

**SADRŽINA ZAHTEVA ZA ODLUČIVANJE O POTREBI PROCENE UTICAJA  
NA ŽIVOTNU SREDINU**

**1. Podaci o nosiocu Projekta**

Naziv, odnosno ime, sedište i adresa;  
TELEKOM SRBIJA AD Beograd, Takovska 2  
šifra delatnosti:64200  
matični broj:17162543  
odgovorno lice: Vladimir Lučić  
telefonski broj: 011/3835-080  
faks: 011/3835-088  
kontakt osoba: Jasna Ristivojčević

**2. Karakteristike projekta**

**a) Naziv projekta.**

Radio Bazna Stanica za mobilnu telefoniju  
**B1218 BU1218 BL1218 BO1218 BJ1218 BG-Grafičar 1**

veličina projekta (sa opisom fizičkih karakteristika objekta i proizvodnog postupka);

Opis je dat u Stručnoj oceni opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice AL-SO-032/2025 izrađen od ASTEL PROJEKTA

moгуće kumuliranje sa efektima drugih projekata;

Pregledom podataka u bazi RATEL-a i proverom na terenu, uočene druge bazne stanice u krugu do 150 m od predmetne lokacije su: BS operatora Cetin, A1 i Telekom (BG-Grafičar 2 i BG Grafičar 3)..

**b) korišćenje prirodnih resursa i energije;**

Koristi se isključivo električna energija.

**c) stvaranje otpada (sa procenom vrste i količine otpadnih materija);**

Radom projekta nema stvaranja otpada, a sav otpad nastao prilikom izgradnje projekta (zemlja, ostaci od ambalaže i dr.) uklonjen je odmah po završetku izvođenja radova.

**d) zagađivanje i izazivanje neugodnosti (vrste emisija koje su rezultat redovnog rada projekta: zagađivanje vode, zemljišta, vazduha, emisija buke, vibracija, svetlosti, neprijatnih mirisa, radijacija i sl);**

Na osnovu sprovedene analize uticaja GSM/UMTS baznih stanica na životnu sredinu ("Prethodna analiza uticaja GSM baznih stanica na životnu sredinu"- Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu, kao i preko stotinu detaljnih analiza za koje je dobijena saglasnost od nadležnog Ministarstva), može se zaključiti da bazne stanice svojim radom ne zagađuju životno 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.

- e) rizik nastanka udesa, posebno u pogledu supstanci koje se koriste ili tehnika koje se primenjuju, u skladu sa propisima;

Rizik postoji jedino usled rušenja projekta, ali je statički proračun urađen po svim propisima pri čemu su uzeti maksimalni parametri koje propisuje Zakon.

### **3. Lokacija projekta**

Osetljivost životne sredine u datim geografskim oblastima koje mogu biti izložene štetnom uticaju projekta, a naročito u pogledu:

- a) postojećeg korišćenja zemljišta;

Lokacija predmetne bazne stanice je reflektorski stub, u okruženju ima stambenih i poslovnih objekata.

- b) relativnog obima, kvaliteta i regenerativnog kapaciteta prirodnih resursa u datom području
- c) apsorpcionog kapaciteta prirodne sredine, uz obraćanje posebne pažnje na močvare, priobalne zone, planinske i šumske oblasti, posebno zaštićena područja (prirodna i kulturna dobra) i gusto naseljene oblasti.

### **4. Karakteristike mogućeg uticaja**

- a) obim uticaja (geografsko područje i brojnost stanovništva izloženog riziku);
- b) priroda prekograničnog uticaja;

Projekat nema prekogranični uticaj, lokalnog je karaktera.

- c) veličina i složenost uticaja; Uticaj projekta je emitovanje elektromagnetne emisije i lokalnog je karaktera, a analizirano je u Stručnoj oceni opterećenja životne sredine.
- d) verovatnoća uticaja; Ne predviđaju se događanja koja mogu da imaju uticaj.
- e) trajanje, učestalost i verovatnoća ponavljanja uticaja.

### KRATAK OPIS PROJEKTA

red. br.	Pitanje	da/ne Kratak opis projekta	Da li će to imati značajne posledice? DA/NE i zašto?
1.	Da li izvođenje, rad ili prestanak rada projekta podrazumevaju aktivnosti koje će prouzrokovati fizičke promene na lokaciji (topografije, korišćenja zemljišta, izmenu vodnih tela)?	ne	
2.	Da li izvođenje ili rad projekta podrazumeva korišćenje prirodnih resursa, kao što su zemljište, vode, materijali ili energija, posebno resursa koji nisu obnovljivi ili koji se teško obezbeđuju?	ne	
3.	Da li projekat podrazumeva korišćenje, skladištenje, transport, rukovanje ili proizvodnju materija ili materijala koji mogu biti štetni po ljudsko zdravlje ili životnu sredinu ili koji mogu izazivati zabrinutost zbog postojećih ili potencijalnih rizika po ljudsko zdravlje?	ne	
4.	Da li će na projektu tokom izvođenja, rada ili po prestanku rada nastajati čvrsti otpad ?	da	Samo prilikom izgradnje, ali je u potpunosti uklonjen.
5.	Da li će na projektu dolaziti do ispuštanja zagađujućih materija ili bilo kakvih opasnih, otrovnih ili neprijatnih materija u vazduh?	ne	
6.	Da li će projekat prouzrokovati buku i vibracije, ispuštanje svetlosti, toplotne energije ili elektromagnetnog zračenja?	da	U granicama dozvoljenog.
7.	Da li projekat dovodi do rizika od kontaminacije zemljišta ili vode ispuštenim zagađujućim materijama na tlo ili u površinske ili podzemne vode?	ne	
8.	Da li će tokom izvođenja ili rada projekta postojati bilo kakav rizik od udesa, koji može ugroziti ljudsko zdravlje ili životnu sredinu?	ne	
9.	Da li će Projekat dovesti do socijalnih promena, na primer u demografskom smislu, tradicionalnom načinu života, zapošljavanju?	da	Bolji signal telekomunikacija poboljšava kvalitet savremenog života i kvalitet i obim poslovanja.
10.	Da li postoje bilo koji drugi faktori koje treba analizirati, kao što je razvoj koji će uslediti, koji bi mogli dovesti do posledica po životnu sredinu ili do kumulativnih uticaja sa drugim postojećim ili planiranim aktivnostima na lokaciji?	ne	
11.	Da li ima područja na lokaciji ili u blizini lokacije, zaštićenih po međunarodnim ili domaćim propisima zbog svojih ekoloških, pejzažnih, kulturnih ili drugih vrednosti, koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta?	ne	

<b>red. br.</b>	<b>Pitanje</b>	<b>da/ne Kratak opis projekta</b>	<b>Da li će to imati značajne posledice? DA/NE i zašto?</b>
12.	Da li ima područja na lokaciji ili u blizini lokacije, važnih i osetljivih zbog ekoloških razloga, na primer močvare, vodotoci ili druga vodna tela, planinska ili šumska područja, koja mogu biti zagađena izvođenjem projekta?	ne	
13.	Da li ima područja na lokaciji ili u blizini lokacije koja koriste zaštićene, važne i osetljive vrste faune i flore, na primer za naseljavanje, leženje, odrastanje, odmaranje, prezimljavanje i migraciju, a koja mogu biti zagađena realizacijom projekta?	ne	
14.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje površinske ili podzemne vode koje mogu biti zahvaćene uticajem projekta?	ne	
15.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje područja ili prirodni oblici visoke ambijentalne vrednosti koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta?	ne	
16.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje putni pravci ili drugi objekti koji se koriste za rekreaciju ili drugi objekti koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta?	ne	
17.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje transportni pravci koji mogu biti zagušeni ili koji prouzrokuju probleme po životnu sredinu, a koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta?	ne	
18.	Da li se projekat nalazi na lokaciji na kojoj će verovatno biti vidljiv velikom broju ljudi?	da	
19.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije ima područja ili mesta od istorijskog i kulturnog značaja koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta?	ne	
20.	Da li se projekat nalazi na lokaciji u prethodnom nerazvijenom području koje će zbog toga pretrpeti gubitak zelenih površina?	ne	
21.	Da li se na lokaciji ili u blizini lokacije projekta koristi zemljište, na primer za kuće, vrtove, druge privatne namene, industrijske ili trgovačke aktivnosti, rekreaciju, kao javni otvoreni prostor, za javne objekte, poljoprivrednu proizvodnju, za šume, turizam, rudarske ili druge aktivnosti koje mogu biti zahvaćene uticajem projekta?	da	Projekat se nalazi na reflektoru FK Grafičar
22.	Da li za lokaciju ili okolinu lokacije postoje planovi za buduće korišćenje zemljišta koje može biti zahvaćeno uticajem projekta?	ne	

red. br.	Pitanje	da/ne Kratak opis projekta	Da li će to imati značajne posledice? DA/NE i zašto?
23.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje područja sa velikom gutinom naseljenosti ili izgrađenosti, koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta?	ne	
24.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije ima područja zauzetih specifičnim (osetljivim) korišćenjem zemljišta, na primer bolnice, škole, verski objekti, javni objekti koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta?	ne	
25.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije ima područja sa važnim, visoko kvalitetnim ili retkim resursima (na primer podzemne vode, površinske vode, šume, poljoprivredna, ribolovna, lovna i druga područja, zaštićena prirodna dobra, mineralne sirovine i dr) koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta?	ne	
26.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije ima područja koja već trpe zagađenja ili štetu na životnoj sredini (na primer gde su postojeći pravni normativi životne sredine pređeni), koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta?	ne	
27.	Da li je lokacija projekta ugrožena zemljotresima, sleganjem zemljišta, klizištima, erozijom, poplavama ili povratnim klimatskim uslovima (na primer temperaturnim razlikama, maglom, jakim vetrovima) koje mogu dovesti do prouzrokovanja problema u životnoj sredini od strane projekta?	ne	

Rezime karakteristika Projekta i njegove lokacije, sa indikacijom potrebe za izradom studije procene uticaja na životnu sredinu:

Na osnovu rezultata proračuna elektromagnetne emisije koja potiče od bazne stanice

**B1218 BU1218 BL1218 BO1218 BJ1218 BG-Grafičar 1**

operatera Telekom Srbije, može se zaključiti da nije neophodno da se radi Studija o proceni uticaja posmatrane bazne stanice na životnu sredinu.

Treba naglasiti da pristup antenskom sistemu i kontrolisanoj zoni mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane operatera Telekom Srbija koja su obučena za poslove održavanja i upoznata sa činjenicom da se nikakve aktivnosti ne mogu obavljati na antenskom sistemu pre isključenja predajnika bazne stanice.

Upitnik popunjen od strane BG-INVEST d.o.o.



ДЕЛОВОДНИ БРОЈ: 295565/1-2020

ДАТУМ: 22.09.2020

ИНТЕРНИ БРОЈ:

БРОЈ ИЗ ЛКРМ:

ДИРЕКЦИЈА ЗА ТЕХНИКУ

СЕКТОР ЗА БЕЖИЧНУ ПРИСТУПНУ МРЕЖУ

АДРЕСА: Булевар уметности 16а, Нови Београд

## ОВЛАШЋЕЊЕ

Предузеће БГ Инвест доо из Београда, Ул. Небојшина бр.20, ПИБ 103153941, МБ 17518143, ПДВ 134016026, односно његови запослени према списку у прилогу овог овлашћења, да у име Предузећа „Телеком Србија“ АД Београд, Таковска 2, могу да :

- врше пројектанске обиласке и сва потребна мерења и снимања на локацијама које су претходно договорене са наше стране а све у циљу изградње базних станица Мобилне Телефоније Србије чији је инвеститор Телеком Србија а.д.
- подноси захтеве, преузима решења, врши плаћање такси и накнада у поступцима исходовањаа услова и сагласности за изградњу базних станица Мобилне Телефоније Србије, како у поступцима који се воде кроз систем обједињене процедуре ЦЕОП тако и у другим поступцима ван њега.

ИМЕ И ПРЕЗИМЕ
Андреја Ћирица
Биљана Тадић
Бранислав Гуцулић
Ђурица Савичић
Звонко Башкаловић
Иван Теофиловић
Јана Ковачевић
Јасна Ристивојчевић
Катарина Кукобат
Милан Мандић
Никола Стевановић
Слободан Бјелица
Татјана Станар

ДИРЕКТОР СЕКТОРА

  
Ненад Живановић, дипл. инж.



Broj projekta: AL-SO-032-1/2025

Broj primerka: 1/2

## STRUČNA OCENA

usklađena sa odredbama novih pravilnika (Službeni glasnik RS“, br. 16/25)

### OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE U LOKALNOJ ZONI BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218

Investitor: „TELEKOM SRBIJA“ A.D, Beograd  
Takovska 2, Beograd

Mesto i datum: Beograd, jul 2025. godine

ODGOVORNI PROJEKTANT:  
Milan Mitrović, dipl.inž.el.



direktor ASTEL PROJEKT DOO:  
Dr Aco Stevanović, dipl.inž.el.

INVESTITOR:







## SADRŽAJ

<b>1 OPŠTI DEO</b> .....	<b>7</b>
1.1 PODACI O INVESTITORU .....	9
1.2 PROJEKTANT .....	10
1.3 DOKUMENTACIJA .....	10
1.3.1 Izvod iz rešenja o registraciji projektantskog preduzeća .....	11
1.3.2 Sertifikat o Akreditaciji .....	15
1.3.3 Obim Akreditacije .....	16
1.3.4 Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja .....	19
1.3.5 Rešenje o ispunjenosti uslova za sistematsko ispitivanje nivoa nejonizujućih zračenja .....	23
1.3.6 Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja na teritoriji Autonomne pokrajine Vojvodine .....	27
1.3.7 Rešenje o određivanju odgovornog projektanta .....	33
1.3.8 Izjava odgovornog projektanta .....	34
1.3.9 Licenca odgovornog projektanta .....	35
1.3.10 Potvrda o važenju licence odgovornog projektanta .....	36
1.4 PROJEKTNII ZADATAK .....	37
<b>2 PODACI O LOKACIJI</b> .....	<b>39</b>
2.1 LOKACIJA IZVORA - MAKROLOKACIJA .....	41
2.1.1 Prikaz geografskog položaja emisione lokacije .....	41
2.2 PRIKAZ LOKACIJE / SITUACIJA OBJEKTA - MIKROLOKACIJA .....	43
2.3 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I BLIŽOJ OKOLINI .....	45
2.4 DIJAGRAM ZRAČENJA PREDMETNE BAZNE STANICE .....	45
2.5 OBJEKTI U OKRUŽENJU LOKACIJE RADIO BAZNE STANICE .....	46
<b>3 TEHNIČKO REŠENJE BS NA PREDMETNOJ LOKACIJI</b> .....	<b>49</b>
3.1 UVOD .....	51
3.2 Tehničke karakteristike opreme .....	52
<b>3.2.1 Ericsson RBS 6150</b> .....	52
<b>3.2.2 Ericsson Baseband 6620 / 6630</b> .....	54
<b>3.2.3 Radio moduli</b> .....	55
<b>3.2.4 Antene</b> .....	57
3.3 TEHNIČKI PARAMETRI RADA BAZNE STANICE .....	61
3.4 GRAFIČKI PRIKAZ DISOZICIJE OPREME NA LOKACIJI .....	62
<b>4 POSTOJEĆE OPTEREĆENJE ŽIVOTNE SREDINE</b> .....	<b>63</b>
<b>5 STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE</b> .....	<b>69</b>
5.1 SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE JAČINE ELEKTRIČNOG POLJA .....	71
5.2 PRIMENJIVANI STANDARDI I NORME .....	73
5.2.1 NACIONALNE NORME .....	75
5.3 PRORAČUN JAČINE ELEKTRIČNOG POLJA NA LOKACIJI BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218 .....	78
5.3.1 Rezultati proračuna u zoni javnog područja bazne stanice .....	80
5.3.2 Rezultati proračuna u zonama povećane osetljivosti u lokalnoj zoni bazne stanice .....	87



<b>6 ZAKLJUČAK.....</b>	<b>97</b>
6.1 Rezultati proračuna za javno područje.....	99
6.2 Rezultati proračuna u zonama povećane osetljivosti .....	100
6.3 ZAKLJUČAK.....	101
<b>7 MERE ZAŠTITE.....</b>	<b>103</b>
7.1 UVOD .....	105
7.2 Mere predviđene zakonskom regulativom .....	105
7.2.1 ZAŠTITA OD MEHANIČKIH OPASNOSTI .....	105
7.2.2 OPASNOST OD UDARA ELEKTRIČNE STRUJE.....	105
7.2.2.1 Izvođenje instalacije za napajanje .....	105
7.2.2.2 Zaštita od previsokog napona dodira .....	106
7.2.2.3 Zaštita od slučajnog dodira delova pod naponom .....	106
7.2.2.4 Zaštita od statičkog elektriciteta .....	106
7.2.3 ZAŠTITA OD POŽARA.....	106
7.2.3.1 Automatski protivpožarni aparati punjeni halonom .....	107
7.2.3.2 Protivpožarni aparati punjeni ugljen-dioksidom .....	107
7.2.3.3 Protivpožarni aparati punjeni suvim prahom (S–aparati) .....	108
7.2.4 ZAŠTITA PRI RADU NA VISINI.....	108
7.2.5 ELEKTROMAGNETNA KOMPATIBILNOST (EMC) .....	108
7.3 OSTALE MERE ZAŠTITE .....	109
7.3.1 Opasnosti od dejstva lasera.....	109
7.3.2 Postupak uklanjanja otpadnog materijala .....	109
7.4 OPŠTE OBAVEZE .....	109
7.5 MERE U TOKU REDOVNOG RADA.....	109
7.6 MERE U SLUČAJU UDESA .....	110
7.7 MERE PO PRESTANKU RADA BAZNE STANICE.....	111
<b>8 ZAKONSKA REGULATIVA .....</b>	<b>113</b>
8.1 Spisak zakona i propisa.....	115
8.2 Međunarodni propisi i literatura .....	116
<b>9 PRILOZI.....</b>	<b>117</b>



## SPISAK TABELA:

Tabela 1.1 Podaci o investitoru.....	9
Tabela 2.1 Polazni parametri radio-bazne stanice RBS.....	41
Tabela 2.2 Spisak objekata za koje će biti urađen proračun nivoa EMP.....	47
Tabela 3.1 Frekvencijski opsezi operatora Telekom Srbija.....	51
Tabela 3.2. Glavne tehničke karakteristike kabineta RBS 6150.....	53
Tabela 3.3. Tehničke karakteristike Baseband 6620 i 6630.....	55
Tabela 3.4. Osnovne tehničke karakteristike Radio 2279 i Radio 4499.....	56
Tabela 3.5 Tehnički parametri bazne stanice <b>LTE800</b> .....	61
Tabela 3.6 Tehnički parametri bazne stanice <b>GSM900</b> .....	61
Tabela 3.7 Tehnički parametri bazne stanice <b>LTE1800</b> .....	61
Tabela 3.8 Tehnički parametri bazne stanice <b>UMTS2100</b> .....	62
Tabela 3.9 Tehnički parametri bazne stanice <b>LTE2100</b> .....	62
Tabela 4.1 Izmereni jačine električnog polja i izloženost svih okolnih izvora u opsegu 27 MHz – 3 GHz. .....	65
Tabela 4.2 Najveće trenutne vrednosti elektromagnetnog polja okolnih izvora.....	66
Tabela 5.1 Slabljenje elektromagnetnih talasa prilikom prostiranja kroz različite materijale.....	72
Tabela 5.2 Bazična ograničenja za električna, magnetska i elektromagnetska polja (0-300GHz).....	75
Tabela 5.3 Referentni nivoi za električna, magnetska i elektromagnetska polja (0Hz do 300GHz, rms vrednosti) za zonu povećane osetljivosti.....	76
Tabela 5.4 Referentni nivoi za električna, magnetska i elektromagnetska polja (0Hz do 300GHz, rms vrednosti) za javno područje.....	76
Tabela 5.5 Referentni granični nivoi za frekvencijske opsege operatora (usrednjene vrednosti iz Tabele 3.1), za javno područje i zonu povećane osetljivosti.....	77
Tabela 5.7 Proračun električnog polja i izloženosti - BS BG-GRAFIČAR 1 - <b>LTE800</b> , na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata.....	94
Tabela 5.8 Proračun električnog polja i izloženosti - BS BG-GRAFIČAR 1 – <b>GSM900</b> , na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata.....	94
Tabela 5.9 Proračun električnog polja i izloženosti - BS BG-GRAFIČAR 1 – <b>LTE1800</b> , na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata.....	95
Tabela 5.10 Proračun električnog polja i izloženosti - BS BG-GRAFIČAR 1 – <b>UMTS2100</b> , na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata.....	95
Tabela 5.11 Proračun električnog polja i izloženosti - BS BG-GRAFIČAR 1 – <b>LTE2100</b> , na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata.....	96
Tabela 5.12 Proračun ukupnog električnog polja i izloženosti električnom polju koje potiče od BS BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata.....	96
Tabela 6.1 Maksimalne vrednosti električnog polja i faktora izloženosti <b>na javnom području</b> .....	99
Tabela 6.2 Maksimalne vrednosti električnog polja i faktora izloženosti <b>u zonama povećane osetljivosti</b> .....	100



## SPISAK SLIKA:

<i>Slika 2.1 Geografski prikaz emisione lokacije (karta izvorne razmere 1:25000).....</i>	<i>41</i>
<i>Slika 2.2 Geografski prikaz emisione lokacije (satelitski snimak Google Earth) .....</i>	<i>42</i>
<i>Slika 2.3 Bliži geografski prikaz emisione lokacije (satelitski snimak Google Earth) .....</i>	<i>42</i>
<i>Slika 2.4 Fotografija lokacije predmetne bazne stanice .....</i>	<i>43</i>
<i>Slika 2.5 Fotografija antenskog sistema predmetne BS.....</i>	<i>43</i>
<i>Slika 2.6 Fotografija kabineta predmetne bazne stanice.....</i>	<i>44</i>
<i>Slika 2.7 Pravci zračenja antenskih sistema predmetne bazne stanice .....</i>	<i>45</i>
<i>Slika 2.8 Prikaz pravaca zračenja antena bazne stanice i pozicije okolnih objekata.....</i>	<i>46</i>
<i>Slika 3.1 Izgled kabineta RBS 6150.....</i>	<i>52</i>
<i>Slika 3.2 Princip konfigurisanja Baseband Remote RBS uz pomoć BB 6620 / 6630 .....</i>	<i>54</i>
<i>Slika 3.3 Izgled Baseband 6620 / 6630 jedinice.....</i>	<i>54</i>
<i>Slika 3.4 Izgled Radio modula.....</i>	<i>55</i>
<i>Slika 4.1 Prikaz pozicije mernih mesta u kojima su izvršena merenja nivoa EMP (crveno – krugovi poluprečnika 50, 100 i 150 m).....</i>	<i>65</i>
<i>Slika 5.1 Grafički prikaz elektromagnetnog spektra .....</i>	<i>73</i>



# 1 OPŠTI DEO





## 1.1 PODACI O INVESTITORU

Mrežu javnih mobilnih telekomunikacija, kojoj pripada lokacija bazne stanice:

### **BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218**

finansira i realizuje:

**Preduzeće za telekomunikacije  
„TELEKOM SRBIJA“ A.D,  
Beograd, Takovska 2.**

Podaci o investitoru su dati u narednoj tabeli.

*Tabela 1.1 Podaci o investitoru*

Investitor	Telekom Srbija a.d. Takovska 2, Beograd Direkcija za tehniku Bulevar Umetnosti 16a, 11070 Novi Beograd
Rešenje APR	8000026176071
Šifra delatnosti	6110
PIB	100002887
Matični broj	17162543
Generalni direktor	Vladimir Lučić
Direktor sektora za bežičnu pristupnu mrežu	Nenad Živanović, dipl.inž.
Kontakt osoba	Jelena Defrančeski, inž. Operativni inženjer za saradnju sa regulatornim telima Direkcija za tehniku jelenade@telekom.rs



## 1.2 PROJEKTANT

Stručnu ocenu opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije na lokaciji:

**BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218**

izradilo je privredno društvo:

**ASTEL PROJEKT DOO**

Beograd, Bulevar Crvene armije 11v

Organizacioni deo:

**ASTEL LABORATORIJA** – Laboratorija za ispitivanje i merenje nejonizujućeg zračenja i buke u životnoj sredini

(u daljem tekstu ASTEL LABORATORIJA)

Odgovorni projektant za izradu tehničke dokumentacije Stručne ocene opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije je:

**Milan Mitrović dipl.inž.el, licenca broj: 353 O339 15**

## 1.3 DOKUMENTACIJA

U narednom delu projekta dat je pregled sledeće dokumentacije projektantskog preduzeća i odgovornog projektanta:

- Izvod iz rešenja o registraciji projektantskog preduzeća
- Sertifikat o akreditaciji ASTEL LABORATORIJE
- Obim akreditacije ASTEL LABORATORIJE
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja
- Rešenje o ispunjenosti uslova za sistematsko ispitivanje nivoa nejonizujućih zračenja
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja na teritoriji Autonomne pokrajine Vojvodine
- Rešenje o određivanju odgovornog projektanta
- Izjava odgovornog projektanta o primeni propisa
- Licenca odgovornog projektanta
- Potvrda o važenju licence



### 1.3.1 Izvod iz rešenja o registraciji projektantskog preduzeća

	 5000229358680	<b>ИЗВОД О РЕГИСТРАЦИЈИ ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА</b>	 Република Србија Агенција за привредне регистре
--	-------------------	---	--

#### ОСНОВНИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТАК

Матични / Регистарски број

#### СТАТУСИ

Статус привредног субјекта

Са статусом социјалног предузетништва

#### ПРАВНА ФОРМА

Правна форма

#### ПОСЛОВНО ИМЕ

Пословно име

Скраћено пословно име

#### ПОДАЦИ О АДРЕСАМА

Адреса седишта		
Општина	<input type="text" value="НОВИ БЕОГРАД"/>	
Место	<input type="text" value="БЕОГРАД (НОВИ БЕОГРАД), НОВИ БЕОГРАД"/>	
Улица	<input type="text" value="БУЛЕВАР ЦРВЕНЕ АРМИЈЕ"/>	
Број и слово	<input type="text" value="11В"/>	
Спрат, број стана и слово	<input type="text" value="приземље / /"/>	
Додатни опис:		

Дана 20.09.2024. године у 11:48:58 часова

Страна 1 од 4



	локал бр. 2	
Адреса за пријем електронске поште		
Е- пошта	aco.stevanovic@astel.rs	



ПОСЛОВНИ ПОДАЦИ		
Подаци оснивања		
Датум оснивања	19.05.2003	
Време трајања		
Време трајања привредног субјекта	Неограничено	
Претежна делатност		
Шифра делатности	7112	
Назив делатности	Инжењерске делатности и техничко саветовање	
Остали идентификациони подаци		
Порески Идентификациони Број (ПИБ)	102933000	
Подаци од значаја за правни промет		
Текући рачуни		
	160-0053900049796-41 160-0050100127528-52 160-0053900049052-42 160-0000000323428-83 160-0000000186143-76	
Контакт подаци		
Интернет адреса	www.astel.rs	
Подаци о статусу / оснивачком акту		
Не постоји обавеза овере измена оснивачког акта	Датум важећег статута	
	Датум важећег оснивачког акта	

<b>Законски (статутарни) заступници</b>
---

Дана 20.09.2024. године у 11:48:58 часова

Страна 2 од 4



<b>Физичка лица</b>	
1.	Име <input type="text" value="Ацо"/> Презиме <input type="text" value="Стевановић"/>
	ЈМБГ <input type="text" value="2606960710366"/>
	Функција <input type="text" value="Директор"/>
	Ограничење супотписом <input type="text" value="не постоји ограничење супотписом"/>

<b>Чланови / Сувласници</b>	
<b>Подаци о члану</b>	
Име и презиме	<input type="text" value="Ацо Стевановић"/>
ЈМБГ	<input type="text" value="2606960710366"/>
<b>Подаци о капиталу</b>	
<b>Новчани</b>	
износ	датум
<input type="text" value="Уписан: 4,191.20 EUR, у противвредности од 280,897.50 RSD"/>	<input type="text"/>
износ	датум
<input type="text" value="Уплаћен: 2,147.21 EUR, у противвредности од 141,257.22 RSD"/>	<input type="text" value="21.05.2003"/>
износ	датум
<input type="text" value="Уплаћен: 2,043.99 EUR, у противвредности од 139,640.29 RSD"/>	<input type="text" value="10.12.2003"/>
Удео	износ(%) <input type="text" value="100.000000000000"/>

Дана 20.09.2024. године у 11:48:58 часова

Страна 3 од 4



Основни капитал друштва	
Новчани	
износ	датум
Уписан: 4,191.20 EUR, у противвредности од 286,332.31 RSD	
износ	датум
Уплаћен: 4,191.20 EUR, у противвредности од 286,332.31 RSD	10.12.2003

Регистратор, Миладин Маглов



Електронски примерак овог документа потписан је квалификованим електронским сертификатом регистратора.  
Дана 20.09.2024. године у 11:48:58 часова

Сп. Дигитално потписано  
Miladin Maglov  
издавањем сертификата  
Posta CA 1  
20.09.2024. 11:50:01



### 1.3.2 Sertifikat o Akreditaciji



**Акредитационо тело Србије** 02408  
Accreditation Body of Serbia

**Београд**  
Belgrade

**додељује**  
awards

**СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ**  
Accreditation Certificate

којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености  
confirming that Conformity Assessment Body

**АСТЕЛ ПРОЈЕКТ ДОО**  
**АСТЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА**  
Лабораторија за испитивање и мерење  
нејонизујућег зрачења и буке у животној средини  
Нови Београд

**акредитациони број**  
accreditation number  
**01-494**

задовољава захтеве стандарда  
fulfils the requirements of  
**SRPS ISO/IEC 17025:2017**  
(ISO/IEC 17025:2017)

**те је компетентно за обављање послова испитивања**  
and is competent to perform testing activities

који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације  
as specified in the valid Scope of Accreditation

Важеће издање Обима акредитације доступно је на интернет адреси: [www.ats.rs](http://www.ats.rs)  
Valid Scope of Accreditation can be found at: [www.ats.rs](http://www.ats.rs)

Акредитација додељена  
Date of issue

28.06.2024.

Акредитација важи до  
Date of expiry

27.06.2028.



Акредитационо тело Србије је потписник Мултилатералног споразума о признавању еквивалентности система акредитације Европске организације за акредитацију (EA MLA) и ILAC MRA споразума у овој области. / ATS is a signatory of the EA MLA and ILAC MRA in this field.



### 1.3.3 Obim Akreditacije



АКРЕДИТАЦИОНО  
ТЕЛО  
СРБИЈЕ

Акредитациони број / *Accreditation No:*  
**01-494**

Датум прве акредитације /  
*Date of initial accreditation:* 10.04.2020.

Ознака предмета / *File Ref. No.:*  
2-01-553

Валидан од / *Valid from:*  
28.06.2024.

Заменије Обим од / *Replaces Scope dated:*  
17.08.2023.

#### ОБИМ АКРЕДИТАЦИЈЕ

##### *Scope of Accreditation*

Акредитовано тело за оцењивање усаглашености / *Accredited conformity assessment body*

**АСТЕЛ ПРОЈЕКТ ДОО**  
**АСТЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА – Лабораторија за испитивање и мерење**  
**нејонизујућег зрачења и буке у животној средини**  
**Нови Београд, Булевар Црвене Армије 11в**

Стандард / *Standard:*

**SRPS ISO/IEC 17025:2017**  
*(ISO/IEC 17025:2017)*

Скраћени обим акредитације / *Short description of the scope*

- Нејонизујуће зрачење: ниво излагања људи електромагнетским пољима високих и ниских фреквенција / *Non-ionizing radiation: level of human exposure to high and low frequency electromagnetic fields;*
- Испитивања буке у животној средини / *Testing of noise in living environment.*



Акредитациони број/  
Accreditation No. **01-494**

Важи од/Valid from: 28.06.2024.

Замењује Обим од / Replaces Scope dated: 17.08.2023.

## Детаљан обим акредитације / Detailed description of the scope

Р.Б.	Предмет испитивања/ материјала/ производ	Врста испитивања и/ или карактеристика која се мери (техника испитивања)	Опсег мерења/ лимит детекције/ лимит квантификације (где је примењиво)	Референтни документ
Место испитивања: лабораторија (Нови Београд, Булевар Црвене Армије 11в) на терену*/ у лабораторији и на терену** Нејонизујуће зрачење: ниво излагања људи електромагнетским пољима високих и ниских фреквенција Испитивање буке у животној средини				
1.	Ниво излагања људи електромагнетским пољима високих фреквенција на отвореном/ затвореном простору	Широкопојасно испитивање јачине електричног поља у опсегу од 100 kHz до 8 GHz широкопојасном мерном сондом*	0,2 V/m до 1000 V/m	SRPS EN 50413:2020 SRPS EN 50420:2008 SRPS EN 61566:2009 - повучен SRPS EN 62232:2017 QP.010 <sup>1)</sup>
2.	Ниво излагања људи електромагнетским пољима високих фреквенција на отвореном/ затвореном простору, које стварају: - GSM/DCS/UMTS (WCDMA)/LTE базне станице у јавној мобилној комуникационој мрежи; - FM, DAB, DRM, DVB-T предајници у радио-дифузној мрежи; - CDMA базне станице у оквиру фиксне бежичне приступне мреже; - радио-станице у локалној бежичној приступној мрежи (WLAN); - TETRA базне станице у електронским комуникационим мрежама за посебне намене	Фреквенцијски селективно испитивање јачине електричног поља у опсегу од 27 MHz до 6 GHz*	0,2 V/m до 120 V/m	SRPS EN 50413:2020 SRPS EN 50420:2008 SRPS EN 61566:2009 - повучен SRPS EN 62232:2017 QP.010 <sup>1)</sup>



Акредитациони број/  
Accreditation No. **01-494**

Важи од/Valid from: 28.06.2024.

Замењује Обим од / Replaces Scope dated: 17.08.2023.

<b>Место испитивања:</b> лабораторија (Нови Београд, Булевар Црвене Армије 11а) на терену*/ у лабораторији и на терену** <b>Нејонизујуће зрачење:</b> ниво излагања људи електромагнетским пољима високих и ниских фреквенција <b>Испитивање буке у животној средини</b>				
Р.Б.	Предмет испитивања/ материјал/ производ	Врста испитивања и/ или карактеристика која се мери (техника испитивања)	Опсег мерења/ лимит детекције/ лимит квантификације (где је примењиво)	Референтни документ
3.	Ниво излагања људи електромагнетском пољима ниских фреквенција на отвореном и затвореном простору, које потичу од: Елемената екстрадистрибутивних система и система за пренос електричне енергије у стационарном режиму рада	Мерење јачине електричног поља и магнетне индукције нејонизујућег зрачења ниских фреквенција у опсегу од 1 Hz до 400 kHz*	Електрично поље: 1 V/m до 100 kV/m  Спектралне анализе електричног поља: 4 mV/m до 100 kV/m  Магнетно поље: 50 nT до 10 mT  Спектралне анализе магнетног поља: 0,5 nT до 10 mT	SRPS EN 50413:2020 SRPS EN 62110:2011 SRPS EN 62110:2011/AC:2015 SRPS EN 61786-1:2014
4.	Животна средина	Мерење и оцењивање буке у животној средини*	20 dB до 130 dB	SRPS ISO 1996-1:2019 SRPS ISO 1996-2:2019

\*) Легенда:

Референтни документ	Референца/ назив методе испитивања
QP.010	Методологија за испитивање електромагнетског зрачења у животној средини у високофреквентном опсегу.

Овај Обим акредитације важи само уз Сертификат о акредитацији број / **01-494**  
*This Scope of accreditation is valid only with Accreditation Certificate No*Акредитација важи до / **27.06.2028.**  
*Accreditation expiry date*



### 1.3.4 Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja



Република Србија  
МИНИСТАРСТВО ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ  
СРЕДИНЕ

Сектор за планирање и управљање у животnoj средини  
Група за заштиту од буке, вибрација и нејонизујућих зрачења

Број: 532-04-01350/2020-03

Датум: 27.04.2020. године

Београд

На основу члана 23. став 2. Закона о државној управи („Сл. гласник РС”, бр. 79/05, 101/07, 95/10 и 99/14), члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Сл. гласник РС”, бр. 36/09), члана 5а. став 1. Закона о министарствима („Сл. гласник РС”, бр. 44/14, 14/15, 54/15 и 96/15 – др.закон и 62/17), члана 136. и 141. став 7. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС”, бр. 18/16), а на основу захтева Астел пројект ДОО, Београд, в.д секретара министарства Бранислав Атанасковић, по решењу о овлашћењу бр. 021-01-5/9-2/2017-09 од 15.05.2018. године, Министарство заштите животне средине, доноси

#### РЕШЕЊЕ

1. Утврђује се да Астел пројект ДОО, Београд, ул. Краљице Наталије број 38/46 (у даљем тексту: подносилац захтева), испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова испитивања нивоа нејонизујућих зрачења од посебног интереса зрачења за високофреквентно подручје;
2. У случају измене у погледу испуњености услова прописаних за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животnoj средини утврђених у тачки 1. овог решења, подносилац захтева дужан је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите животне средине од нејонизујућих зрачења.

#### Образложење

Подносилац захтева поднео је Министарству заштите животне средине дана 24. априла 2020. године, захтев за утврђивање испуњености услова у погледу кадрова, опреме и простора за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животnoj средини, на основу члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Услови у погледу кадрова, опреме и простора, као и методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда, које морају да испуњавају и примењују привредна друштва, предузећа и друга правна лица за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животnoj средини, прописани су чл. 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животnoj средини („Сл. гласник РС”, бр. 104/09).

Уз захтев заведен под бројем 532-04-01350/2020-03 од 24. априла 2020. године, поднете су фотокопије следеће документације:



-2-

1. Доказ о уплати административне таксе (оверена фотокопија),
2. Извод из АПП-а
3. Потврда Републичког фонда за ПИОЗ, о поднетој пријави-одјави осигурања за запослене: Марко Василијевић, Јелена Стевановић, Василијевић, Милан Митровић и Дејан Мрдак
4. Сертификат о акредитацији АТС-а, бр 01551, са роком важења од 10.04.2020. до 09.04.2024., којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености подносилац захтева, акредитациони број 01-494, задовољава захтеве стандарда SRPS ISO/IEC 17025:2017 (ISO/IEC 17025:2017) који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације,
5. Обим акредитације издат од АТС-а од 10.04.2020. године, ознака предмета 2-01-553.

Надлежни орган је на основу оствареног увида у приложену документацију уз предметни захтев, утврдио подносилац захтева испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења и прорачуна у складу са чл. 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини, на основу чега се овлашћује за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини за високофреквентно подручје.

На основу утврђеног чињеничног стања решено је као у диспозитиву овог решења.

Ово решење је коначно у управном поступку.

**УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:** Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у року од 30 дана од дана пријема решења. Тужба се предаје непосредно суду или путем поште.

В.Д. СЕКРЕТАРА МИНИСТАРСТВА  
  
Бранислав Атанасковић

Доставити:

- Астел пројект ДОО, Београд, ул. Краљице Наталије број 38/46,
- Архиви.



Република Србија  
**МИНИСТАРСТВО**  
**ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**  
 Број: 532-04-01350/2020-03/1  
 Датум: 17.05.2023. године  
 Немањина 22-26  
 Београд

Поступајући по захтеву „Астел пројект“ д.о.о, Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, за измену решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса, на основу члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Сл. гл. РС”, бр. 36/09), чл. 136. ст. 1. Закона о општем управном поступку („Сл. гл. РС”, бр. 18/16, 95/18-аутентично тумачење и 2/23-одлука УС), чл. 6. ст. 1. и 39. ст. 1. тачка 4) Закона о министарствима („Сл. гл. РС”, број 116/22), као и чл. 23. ст. 2. и 24. ст. 3. Закона о државној управи („Сл. гл. РС”, бр. 79/05, 101/07, 95/10, 99/14, 30/18 - др. закон и 47/18), Министарство заштите животне средине, државни секретар Александар Дујановић по овлашћењу бр. 021-01-36/22-09 од 10.11.2022, доноси

### РЕШЕЊЕ

о измени решења бр. 532-04-01350/2020-03 од 27.04.2020.

1. У диспозитиву решења бр. 532-04-01350/2020-03 од 27.04.2020. Министарства заштите животне средине, мења се део у вези адресе, и речи: „ул. Краљице Наталије 38/46, Београд” замењују се речима: „Бул. Црвене армије 11В, Београд, Нови Београд”.
2. Остали елементи решења бр. 532-04-01350/2020-03 од 27.04.2020. остају непромењени;
3. ОБАВЕЗУЈЕ се „Астел пројект“ д.о.о, Астел Лабораторија – Лабораторија за испитивање и мерење нејонизујућег зрачења и буке у животној средини, Бул. Црвене армије 11В, Београд, Нови Београд, да у случају измене прописаних услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења **извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса** у животној средини, за високофреквенцијско подручје, утврђених овим решењем, одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

### Образложење

„Астел пројект“ д.о.о, Астел Лабораторија – Лабораторија за испитивање и мерење нејонизујућег зрачења и буке у животној средини, Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, на основу члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења, поднео је Министарству заштите животне средине, дана 26.04.2023, захтев за измену решења бр. 532-04-01350/2020-03 од 27.04.2020, због промене адресе.

Уз захтев којим „Астел пројект“ д.о.о. обавештава о насталој промени у односу на услове под којим је наведено Решење издато, приложено је:

1. Решење Агенције за привредне регистре Р.Србије (скраћено: АПР) о наведеној промени бр. БД 19983/2023 од 8.3.2023. за „Астел пројект“ д.о.о. Београд (Нови Београд), Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, скраћено „Астел пројект“ д.о.о;
2. Извод из регистра АПР-а од 9.3.2023, и



### 3. Доказ о уплати административне таксе.

„Астел пројект“ д.о.о., Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења и прорачуна у складу са чл. 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини („Сл. гл. РС“, бр. 104/09). На основу утврђеног чињеничног стања, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

Ово решење је коначно у управном поступку, на основу члана 10. ст. 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Такса за ово решење наплаћена је у износу од 570,00 дин. на основу Закона о републичким административним таксама („Сл. гл. РС“, бр. 43/2003, 51/2003-испр., 61/05, 101/05-др. закон, 5/09, 54/09, 50/11, 70/11, 55/12, 93/12, 65/13-др. закон, 57/14, 45/15, 83/15, 112/15, 50/16, 61/17, 113/17, 3/18-испр., 50/18-ускл. дин. изн., 95/18, 38/19-ускл. дин. изн., 86/19, 90/19-испр., 98/20-ускл. дин. изн., 144/20, 62/21-ускл. дин. изн. и 138/2022), по тарифном броју 9.

**УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:** Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у Београду, Немањина 9, у року од 30 дана од дана пријема решења. Тужба се предаје непосредно суду или путем поште.

Решено у МИНИСТАРСТВУ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ, СЕКТОРУ ЗА УПРАВЉАЊЕ ЖИВОТНОМ СРЕДИНОМ, ОДСЕКУ ЗА ЗАШТИТУ ОД БУКЕ, ВИБРАЦИЈА И НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА, под бројем: 532-04-01350/2020-03/1.



Доставити:

- „Астел пројект“ д.о.о, 11070 Нови Београд, Бул. Црвене армије 11В;
- Архиви.



### 1.3.5 Rešenje o ispunjenosti uslova za sistematsko ispitivanje nivoa nejonizujućih zračenja



Република Србија  
МИНИСТАРСТВО

#### ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Сектор за планирање и управљање у животној средини

Група за заштиту од буке, вибрација и нејонизујућих зрачења

Број: 532-04-01349/2020-03

Датум: 27.04.2020. године

Омладинских бригада I

Београд

На основу члана 23. став 2. Закона о државној управи („Сл. гласник РС”, бр. 79/05, 101/07, 95/10 и 99/14), члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Сл. гласник РС”, бр. 36/09), члана 5а. став 1. Закона о министарствима („Сл. гласник РС”, бр. 44/14, 14/15, 54/15 и 96/15 – др.закон и 62/17), члана 136. и 141. став 7. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС”, бр. 18/16), а на основу захтева Астел пројект ДОО, Београд, в.д секретара министарства Бранислав Атанасковић, по решењу о овлашћењу бр. 021-01-5/9-2/2017-09 од 15.05.2018. године, Министарство заштите животне средине, доноси

#### РЕШЕЊЕ

1. Утврђује се да Астел пројект ДОО, Београд, ул. Краљице Наталије број 38/46 (у даљем тексту: подносилац захтева), испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора као и да примењује методе мерења важећих домаћих и међународних стандарда за систематско испитивање нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, за високофреквентно подручје;
2. У случају измене у погледу испуњености услова прописаних за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, утврђених у тачки 1. овог решења, подносилац захтева дужан је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите животне средине од нејонизујућих зрачења.

#### Образложење

Подносилац захтева поднео је Министарству заштите животне средине, дана дана 24. априла 2020. године захтев за утврђивање испуњености услова у погледу кадрова, опреме и простора за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, у складу са чланом 5. став 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Услови у погледу кадрова, опреме и простора, као и методе мерења важећих домаћих и међународних стандарда, које морају да испуњавају и примењују привредна друштва, предузећа и друга правна лица за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, прописани су чл. 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења, као и начин и методе систематског испитивања у животној средини („Сл. гласник РС”, бр. 104/09).



Уз захтев заведен под бр. 532-04-01349/2020-03 од 24. априла 2020. године, приложене су фотокопије следеће документације:

1. Доказ о уплати административне таксе (оверена фотокопија),
2. Извод из АПР-а,
3. Потврда Републичког фонда за ПИОЗ, о поднетој пријави-одјави осигурања за запослене: Марко Василијевић, Јелена Стевановић, Василијевић, Милан Митровић и Дејан Мрдак
4. Сертификат о акредитацији АТС-а, бр 01551, са роком важења од 10.04.2020. до 09.04.2024., којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености подносилац захтева, акредитациони број 01-494, задовољава захтеве стандарда SRPS ISO/IEC 17025:2017 (ISO/IEC 17025:2017) који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације,
5. Обим акредитације издат од АТС-а од 10.04.2020. године, ознака предмета 2-01-553.

Надлежни орган је на основу оствареног увида у документацију приложену уз предметни захтев, утврдио да подносилац захтева испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења у складу са чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења, као и начин и методе систематског испитивања у животној средини, на основу чега се овлашћује за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, за високофреквентно подручје.

На основу утврђеног чињеничног стања решено је као у диспозитиву овог решења.

Ово решење је коначно у управном поступку, на основу члана 5. став 7. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

**УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:** Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у Београду, у року од 30 дана од дана пријема решења. Тужба се предаје непосредно суду или путем поште.



Доставити:

- Астел пројект ДОО, Београд, ул. Краљице Наталије број 38/46,
- Архиви.



Република Србија  
**МИНИСТАРСТВО**  
**ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

Број: 532-04-01349/2020-03/1

Датум: 17.05.2023. године

Немањина 22-26

Београд

Поступајући по захтеву „Астел пројект“ д.о.о, Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, за измену решења о испуњености услова за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, на основу члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Сл. гл. РС“, бр. 36/09), чл. 136. ст. 1. Закона о општем управном поступку („Сл. гл. РС“, бр. 18/16, 95/18-аутентично тумачење и 2/23-одлука УС), чл. 6. ст. 1. и 39. ст. 1. тачка 4) Закона о министарствима („Сл. гл. РС“, број 116/22), као и чл. 23. ст. 2. и 24. ст. 3. Закона о државној управи („Сл. гл. РС“, бр. 79/05, 101/07, 95/10, 99/14, 30/18 - др. закон и 47/18), Министарство заштите животне средине, државни секретар Александар Дујановић по овлашћењу бр. 021-01-36/22-09 од 10.11.2022, доноси

**РЕШЕЊЕ**

о измени решења бр. 532-04-01349/2020-03 од 27.04.2020.

1. У диспозитиву решења бр. 532-04-01349/2020-03 од 27.04.2020. Министарства заштите животне средине, мења се део у вези адресе седишта друштва и лабораторије, и речи: „ул. Краљице Наталије 38/46, Београд“, замењују се речима: „Бул. Црвене армије 11В, Београд (Нови Београд)“;
2. Остали елементи решења бр. 532-04-01349/2020-03 од 27.04.2020. остају непромењени;
3. ОБАВЕЗУЈЕ се „Астел пројект“ д.о.о, Астел Лабораторија – Лабораторија за испитивање и мерење нејонизујућег зрачења и буке у животној средини, Бул. Црвене армије 11В, Београд, Нови Београд, да у случају измене прописаних услова за вршење послова **систематског испитивања** нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, за високофреквенцијско подручје, утврђених овим решењем, одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

**Образложење**

„Астел пројект“ д.о.о, Астел Лабораторија – Лабораторија за испитивање и мерење нејонизујућег зрачења и буке у животној средини, Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, на основу члана 5. ст. 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења, поднео је Министарству заштите животне средине, дана 26.04.2023, захтев за измену решења бр. 532-04-01349/2020-03 од 27.04.2020, због промене адресе.

Уз захтев којим „Астел пројект“ д.о.о. обавештава о насталој промени у односу на услове под којим је наведено Решење издато, приложено је:

1. Решење Агенције за привредне регистре Р.Србије (скраћено: АПР) о наведеној промени бр. БД 19983/2023 од 8.3.2023. за „Астел пројект“ д.о.о. Београд (Нови Београд), Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, скраћено „Астел пројект“ д.о.о;
2. Извод из регистра АПР-а од 9.3.2023, и
3. Доказ о уплати административне таксе.



„Астел пројект“ д.о.о., Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења и прорачуна у складу са чл. 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења („Сл. гл. РС”, бр. 104/09). На основу утврђеног чињеничног стања, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

Ово решење је коначно у управном поступку, на основу члана 5. ст. 7. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Такса за ово решење наплаћена је у износу од 570,00 дин. на основу Закона о републичким административним таксама („Сл. гл. РС”, бр.43/2003, 51/2003-испр, 61/05,101/05–др.закон, 5/09, 54/09, 50/11, 70/11, 55/12, 93/12, 65/13–др.закон, 57/14, 45/15, 83/15, 112/15, 50/16, 61/17, 113/17, 3/18-испр., 50/18–ускл.дин.изн., 95/18, 38/19–ускл.дин.изн., 86/19, 90/19-испр., 98/20-ускл.дин.изн., 144/20,62/21-ускл.дин.изн, и 138/2022), по тарифном броју 9.

**УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:** Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у Београду, Немањина 9, у року од 30 дана од дана пријема решења. Тужба се предаје непосредно суду или путем поште.

Решено у МИНИСТАРСТВУ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ, СЕКТОРУ ЗА УПРАВЉАЊЕ ЖИВОТНОМ СРЕДИНОМ, ОДСЕКУ ЗА ЗАШТИТУ ОД БУКЕ, ВИБРАЦИЈА И НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА, под бројем: 532-04-01349/2020-03/1.



Доставити:

- „Астел пројект“ д.о.о., 11070 Нови Београд, Бул. Црвене армије 11В;
- Архиви.



### 1.3.6 Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja na teritoriji Autonomne pokrajine Vojvodine



Република Србија  
Аутономна покрајина Војводина

#### Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине

Булевар Микојла Пупина 16, 21000 Нови Сад  
Т: +381 21 487 4719 Ф: +381 21 456 238

[ekourb@vojvodina.gov.rs](mailto:ekourb@vojvodina.gov.rs) | [www.ekourbapv.vojvodina.gov.rs](http://www.ekourbapv.vojvodina.gov.rs)

БРОЈ: 140-501-435/2020-05

ДАТУМ: 24.04. 2020. година

Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине, помоћник покрајинског секретара Немања Ерцег по овлашћењу покрајинског секретара број 140-031-229/17-02-1 од 17. 05. 2017. године, на основу члана 10. став 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења ("Службени гласник РС", бр. 36/09), члана 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 104/09), члана 39. Покрајинске скупштинске одлуке о покрајинској управи ("Сл. лист АПВ", бр. 37/14, 54/14 - др. Одлука, 37/16, 29/17 и 24/2019) и члана 136. Закона о општем управном поступку ("Службени гласник РС", бр. 18/16 и 95/18), поступајући по захтеву д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, доноси

#### РЕШЕЊЕ

1. УТВРЂУЈЕ СЕ да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора, као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине за високофреквентно подручје.

2. ОВЛАШЋУЈУ СЕ запослени у д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, да врше испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини из тачке 1. диспозитива овог решења и то:

- Ацо Стевановић, дипл. инж. електротехнике за аутоматику и електронику;
- Марко Василијевић, дипл. инж. саобраћаја;
- Јелена Стевановић Василијевић, дипл. инж. саобраћаја;
- Милан Митровић, дипл. инж. електротехнике.

#### Образложење

Д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, поднело је захтев за обављање послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини. Уз захтев поднета је следећа документација: сертификат о акредитацији, обим акредитације, извод из АПР, документација за запослене (фотокопија дипломе и потврда о радном искуству на пословима испитивања нејонизујућег зрачења).



На основу захтева и приложене документације, утврђено је да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове за обављање послова наведених у тачки 1. диспозитива решења прописане чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средину ("Службени гласник РС", бр. 104/09).

**Упутство о правном средству:** Ово решење је коначно у управном поступку. Против истог се може покренути управни спор пред Управним судом у Београду у року од 30 дана од дана пријема решења, путем овог органа. Жалба се предаје писмено Покрајинском секретаријату за урбанизам и заштиту животне средине, Бул. Михајла Пупина бр.16, Нови Сад или усмено на записник или препоручено поштом, са административном таксом у износу од 480,00 динара уплаћеном на жиро рачун 840-742221843-57.

Такса у износу од 65.100,00 динара наплаћена је сходно тарифном броју 191. став 3. Закона о републичким административним таксама («Службени гласник РС», бр. 43/2003, 51/2003 – испр, 61/2005, 101/2005 - др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 70/2011 – усклађени дин. изн., 55/2012 - усклађени дин. изн., 93/2012, 47/2013 - усклађени дин. изн., 65/2013 – др. закон и 57/2014 - усклађени дин. изн. и 45/2015 - усклађени дин. изн, 83/2015, 112/2015, 50/2016 - усклађени дин. изн., 61/2017 - усклађени дин. изн., 113/2017, 3/2018 - испр., 50/2018 - усклађени дин. Изн., 86/2019 и 90/2019 - испр.).

ПОКРАЈИНСКИ СЕКРЕТАР



Владимир Галић

Доставити:

1. Наслову
2. Архиви
3. Покрајинској инспекцији за заштиту животној средини



Република Србија  
Аутономна покрајина Војводина  
**Покрајински секретаријат за  
урбанизам и заштиту животне средине**

Булевар Михајла Пупина 16, 21000 Нови Сад  
Т: +381 21 487 4719 Ф: +381 21 456 238  
ekourb@vojvodina.gov.rs/www.ekourb.vojvodina.gov.rs  
БРОЈ: 140-501-435/2020-05 ДАТУМ: 06. август 2021. година

Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине, вршилац дужности помоћника покрајинског секретара Немања Ерцег на основу решења број 140-031-162/2021-02-3 од 10. 06. 2021. године, на основу члана 10. став 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења ("Службени гласник РС", бр. 36/2009), члана 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 104/2009), члана 24. став 2. Покрајинске скупштинске одлуке о покрајинској управи ("Сл. лист АПВ", бр. 37/2014, 54/2014 - др. одлука, 37/2016, 29/2017, 24/2019 и 66/2020) и члана 136. Закона о општем управном поступку ("Службени гласник РС", бр. 18/2016 и 95/18 - аутентично тумачење), поступајући по захтеву д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, дана 06. августа 2021. године, доноси

#### РЕШЕЊЕ

#### О ИЗМЕНИ И ДОПУНИ РЕШЕЊА О ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА ЗА ВРШЕЊЕ ПОСЛОВА ИСПИТИВАЊА НИВОА ЗРАЧЕЊА ИЗВОРА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА ОД ПОСЕБНОГ ИНТЕРЕСА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ НА ТЕРИТОРИЈИ АУТОНОМНЕ ПОКРАЈИНЕ ВОЈВОДИНЕ

- У решењу којим се утврђује да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине које је издао Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године,
  - мења се тачка 1. диспозитива решења, тако да уместо текста „Утврђује се да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора, као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине за високофреквентно подручје“ треба да стоји „Утврђује се да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора, као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине за високофреквентно и нискофреквентно подручје“;
  - мења се тачка 2. алинеја 4, тако да уместо „Милан Митровић, дипл. инж. електротехнике, треба да стоји „Дејан Мрдак, инж. електротехнике за телекомуникације“.
- Ово решење о измени решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне покрајине Војводине важи уз решење број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године које је донео Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине.



### Образложење

АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, поднео је захтев за измену решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији АП Војводине број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године.

Решењем број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године, утврђено је да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине за високофреквентно подручје који су прописани чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 104/09).

Увидом у захтев за измену решења и достављену документацију из које се може утврдити да је подносилац захтева проширио акредитацију те је компетентан за обављање послова испитивања високофреквентних и нискофреквентних извора, како је прописано Правилником о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 104/09), утврђено је да су се стекли услови за измену решења, па је на основу члана 136. Закона о општем управном поступку, одлучено као у диспозитиву овог решења.

**Упутство о правном средству:** Ово решење је коначно у управном поступку. Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у Београду у року од 30 дана од дана његовог уручења. Тужба се Управном суду у Београду предаје непосредно или му се шаље поштом, а може се изјавити и усмено на записник код Управног суда у Београду. На тужбу се плаћа такса у износу од 390,00 динара на жиро-рачун број 840-0000029762845-93.

Такса у износу од 65.490,00 динара наплаћена је сходно тарифном броју 1. Закона о републичким административним таксама («Службени гласник РС», бр. 43/2003, 51/2003 - испр., 61/2005, 101/2005 - др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 70/2011 – усклађени дин. изн., 55/2012 - усклађени дин. изн., 93/2012, 47/2013 - усклађени дин. изн., 65/2013 – др. закон и 57/2014 - усклађени дин. изн., 45/2015 – усклађени дин.изн., 83/2015, 112/2015, 50/2016 – усклађени дин. изн., 61/2017– усклађени дин. изн., 113/2017, 3/2018 – испр., 50/2018 – усклађени дин. изн., 95/2018 и 38/2019 – усклађени дин. изн., 86/2019, 90/2019 – испр., 98/2020 – усклађени дин. изн. и 144/2020).

ВРШИЛАЦ ДУЖНОСТИ ПОМОЋНИКА  
ПОКРАЈИНСКОГ СЕКРЕТАРА



Доставити:

1. Наслову
2. Архиви
3. Покрајинској инспекцији за заштиту животној средини




Република Србија  
Аутономна покрајина Војводина  
**Покрајински секретаријат за урбанизам  
и заштиту животне средине**

Булевар Михајла Пупина 16, 21000 Нови Сад  
Т: +381 21 487 4719 Ф: +381 21 456 238  
ekourb@vojvodina.gov.rs | www.ekourbapv.vojvodina.gov.rs

БРОЈ:140-501-435/2020-05

ДАТУМ: 05. мај 2023. година

Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине, на основу члана 10. став 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења ("Службени гласник РС", бр. 36/2009), члана 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 104/2009), члана 39. Покрајинске скупштинске одлуке о покрајинској управи ("Сл. лист АПВ", бр. 37/2014, 54/2014 - др. одлука, 37/2016, 29/2017, 24/2019, 66/2020 и 38/2021) и члана 136. став 1. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, бр. 18/2016, 95/2018 – аутентично тумачење и 2/2023), поступајући по захтеву АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд, улица Булевар Црвене армије бр. 11в, дана 05. маја 2023. године, доноси

#### РЕШЕЊЕ

#### О ИЗМЕНИ И ДОПУНИ РЕШЕЊА О ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА ЗА ВРШЕЊЕ ПОСЛОВА ИСПИТИВАЊА НИВОА ЗРАЧЕЊА ИЗВОРА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА ОД ПОСЕБНОГ ИНТЕРЕСА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ НА ТЕРИТОРИЈИ АУТОНОМНЕ ПОКРАЈИНЕ ВОЈВОДИНЕ

1. У Решењу којим се утврђује да АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине које је издао Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године, мења се увод, тачка 1. и тачка 2. диспозитива и образложење решења, тако што уместо: „д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46“, треба да стоји: „АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд, улица Булевар Црвене армије бр. 11в“.

2. Ово решење о измени решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне покрајине Војводине важи уз решење број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године и решење број 140-501-435/2020-05 од 06. 08. 2021. године које је донео Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине.

#### Образложење

АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд, улица Булевар Црвене армије бр. 11в, поднео је захтев за измену решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији АП Војводине број 130-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године.

Решењем број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године и Решењем о измени и допуни решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине број 140-501-435/2020-05 од 06. 08. 2021. године, утврђено је да АСТЕЛ



ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд испуњава услове за обављање послова наведених у тачки 1. диспозитива решења који су прописани чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средину ("Службени гласник РС", бр. 104/09).

Увидом у захтев за измену решења и достављену документацију може се утврдити да је АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд променио адресу седишта друштва. Нова адреса друштва је Булевар Црвене армије бр. 11в, Београд. У прилогу захтева достављено је решење Регистра привредних субјеката број БД 19983/2023 од 08. 03. 2023. године. Како је утврђено је да су се стекли услови за измену решења, на основу члана 136. Закона о општем управном поступку одлучено је као у диспозитиву овог решења.

**Упутство о правном средству:** Ово решење је коначно у управном поступку. Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у Београду у року од 30 дана од дана његовог уручења. Тужба се Управном суду у Београду предаје непосредно или му се шаље поштом, а може се изјавити и усмено на записник код Управног суда у Београду. На тужбу се плаћа такса у износу од 390,00 динара на жиро-рачун број 840-0000029762845-93.

Такса у износу од 570,00 динара наплаћена је сходно тарифном броју 1. Закона о републичким административним таксама («Службени гласник РС», бр. 43/2003, 51/2003 - испр., 61/2005, 101/2005 - др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 70/2011 – усклађени дин. изн., 55/2012 - усклађени дин. изн., 93/2012, 47/2013 - усклађени дин. изн., 65/2013 – др. закон и 57/2014 - усклађени дин. изн., 45/2015 – усклађени дин.изн., 83/2015, 112/2015, 50/2016 – усклађени дин. изн., 61/2017– усклађени дин. изн., 113/2017, 3/2018 – испр., 50/2018 – усклађени дин. изн., 95/2018, 38/2019 – усклађени дин. изн., 86/2019, 90/2019 – испр., 98/2020 – усклађени дин. изн., 144/2020 и 62/2021– усклађени дин. изн.).

Решено у Покрајинском секретаријату за урбанизам и заштиту животне средине у Новом Саду, Булевар Михајла Пупина бр. 16, 21000 Нови Сад, дана 05. маја 2023. године под бројем 140-501-435/2023-05.

ПОКРАЈИНСКИ СЕКРЕТАР

Немања Ерцег

Доставити:

1. Наслову
2. Архиви
3. Покрајинској инспекцији за заштиту животној средини



### 1.3.7 Rešenje o određivanju odgovornog projektanta

Na osnovu Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik Republike Srbije", broj 72/09, 81/09 – ispr, 64/10 – odluka US, 24/11, 121/12, 42/13 – odluka US, 50/13 – odluka US, 98/13 – odluka US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – dr. zakon, 9/20, 52/21 i 62/23), donosim:

#### REŠENJE

#### O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

za izradu tehničke dokumentacije.

Opšti podaci o tehničkoj dokumentaciji:

<i>Investitor:</i>	Preduzeće za telekomunikacije „TELEKOM SRBIJA“ A.D, Beograd, Takovska 2
<i>Objekat:</i>	Bazna stanica mobilne telefonije BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218
<i>Naziv projekta</i>	Stručna ocena opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije
<i>Broj projekta:</i>	AL-SO-032-1/2025

Za ODGOVORNOG PROJEKTANTA određuje se:

- **Milan Mitrović, dipl.inž.el. - (Broj licence 353 O339 15).**

ASTEL PROJEKT DOO:  
direktor

Dr Aco Stevanović, dipl.inž el.



### 1.3.8 Izjava odgovornog projektanta

Izjavljujem da sam se pri izradi tehničke dokumentacije

NAZIV PROJEKTA: **STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE  
U LOKALNOJ ZONI BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE  
BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218**

INVESTITOR: **PREDUZEĆE ZA TELEKOMUNIKACIJE  
„TELEKOM SRBIJA“ A.D, BEOGRAD, TAKOVSKA 2**

pridržiavao odredbi definisanih Zakonom o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik Republike Srbije“, br. 72/09, 81/09 – ispr, 64/10 – odluka US, 24/11, 121/12, 42/13 – odluka US, 50/13 – odluka US, 98/13 – odluka US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – dr. zakon, 9/20, 52/21 i 62/23), Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik Republike Srbije“, br. 135/04 i 36/09) i Zakona o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Službeni glasnik Republike Srbije“, br. 36/09), kao i propisa, standarda, tehničkih normativa i normi kvaliteta čija je primena obavezna pri izradi ove vrste dokumentacije.

Odgovorni projektant  
Milan Mitrović, dipl.inž.el.





### 1.3.9 Licenca odgovornog projektanta



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

# ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и  
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ  
утврђује да је

**Милан М. Митровић**  
дипломирани инжењер електротехнике  
ЛИБ 03081075040  
одговорни пројектант  
телекомуникационих мрежа и система

Број лиценце  
**353 0339 15**



У Београду,  
15. октобра 2015. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ  
  
Проф. др Милослав Димљановић  
дипл. инж. арх.



### 1.3.10 Potvrda o važenju licence odgovornog projektanta

Број: 02-12/2024-21873  
Београд, 20.09.2024. године

На основу члана 14. Статута Инжењерске коморе Србије ("СГ РС", бр. 36/19), а на лични захтев члана Коморе, Инжењерска комора Србије издаје

**ПОТВРДУ**

Којом се потврђује да је Милан М. Митровић, дипл. инж. ел.  
лиценца број  
**353 0339 15**  
Одговорни пројектант телекомуникационих мрежа и система

на дан издавања ове потврде члан Инжењерске коморе Србије, да је измирио обавезу плаћања чланарине Комори за текућу годину, односно до 15.10.2025. године, као и да му није изречена мера пред Судом части Инжењерске коморе Србије



Председник Управног одбора  
Инжењерске коморе Србије  
  
Михајло Мишић, дипл. грађ. инж.



## 1.4 PROJEKTNI ZADATAK

za izradu  
**STRUČNE OCENE OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE  
 U LOKALNOJ ZONI RADIO BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE  
 BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218**

**Investitor:**

„TELEKOM SRBIJA“ A.D, Beograd  
 Takovska 2, Beograd

**Naziv projekta:**

**STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE  
 U LOKALNOJ ZONI BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE  
 BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218**

### 1. Osnovni podaci o Investitoru:

Investitor	Telekom Srbija a.d. Takovska 2, Beograd Direkcija za tehniku Bulevar Umetnosti 16a, 11070 Novi Beograd
Rešenje APR	8000026176071
Šifra delatnosti	6110
PIB	100002887
Matični broj	17162543
Generalni direktor	Vladimir Lučić
Direktor sektora za bežičnu pristupnu mrežu	Nenad Živanović, dipl.inž.
Kontakt osoba	Jelena Defrančeski, inž. Operativni inženjer za saradnju sa regulatornim telima Direkcija za tehniku jelenade@telekom.rs



## 2. Osnovni zahtevi

U okviru ove dokumentacije potrebno je **izraditi stručnu ocenu** opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni radio bazne stanice mobilne telefonije pod nazivom **BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218**. Ova Stručna ocena treba da predstavlja sastavni deo dokumentacije koja se prilaže uz Zahtev za odlučivanje o potrebi procene uticaja na životnu sredinu, kao dokaz da **novi, postojeći ili rekonstruisani izvor** na lokaciji svojim radom neće dovesti do izlaganja ljudi elektromagnetnom zračenju preko definisanih granica.

Stručna ocena treba da sadrži:

- 1) podatke o nosiocu projekta;
- 2) opis lokacije na kojoj se planira realizacija projekta;
- 3) Tehničko rešenje (podatke o opremi, tehnički detalji o izvoru);
- 4) Prikaz postojećeg opterećenja na predmetnoj lokaciji;
- 5) Proračun nivoa elektromagnetne emisije;
- 6) Zaključak;
- 7) Mere zaštite i Zakonsku regulativu.

## 3. Zakonska regulativa

Stručnu ocenu opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni radio bazne stanice mobilne telefonije BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218, potrebno je realizovati u skladu sa važećim propisima, pre svega u skladu sa:

- Zakonom o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/04, 36/09, 36/09 – dr. zakon, 72/09 – dr. zakon, 43/11 – odluka US, 14/16, 76/18, 95/18 – dr. zakon, 95/18 – dr. zakon i 94/24 – dr. zakon);
- Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 94/24) ;
- Zakonom o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 94/24);
- Zakonom o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/04, 25/15 i 109/21);
- Zakonom o bezbednosti i zdravlju na radu („Službeni glasnik RS“, br. 35/23);
- Zakonom o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS“, broj 72/09, 81/09 – ispr, 64/10 – odluka US, 24/11, 121/12, 42/13 – odluka US, 50/13 – odluka US, 98/13 – odluka US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – dr. zakon, 9/20, 52/21 i 62/23);
- Zakonom o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS“, br. 35/23);
- Zakonom o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS“, br. 44/10, 60/13 – odluka US, 62/14, 95/18 – dr. zakon i 35/23 – dr. zakon);
- Zakonom o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Službeni glasnik RS“, br. 36/09);
- Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, br. 16/25);
- Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, br. 16/25);
- drugim podzakonskim aktima i propisima iz oblasti telekomunikacija.



## 2 PODACI O LOKACIJI



## 2.1 LOKACIJA IZVORA - MAKROLOKACIJA

U okviru ove tehničke dokumentacije analizirani izvor elektromagnetnog zračenja je radio-bazna stanica namenjena za ostvarivanje servisa posredstvom GSM900/ UMTS2100/ LTE1800/ LTE800/ LTE2100 sistema javne mobilne telefonije operatora Telekom Srbija.

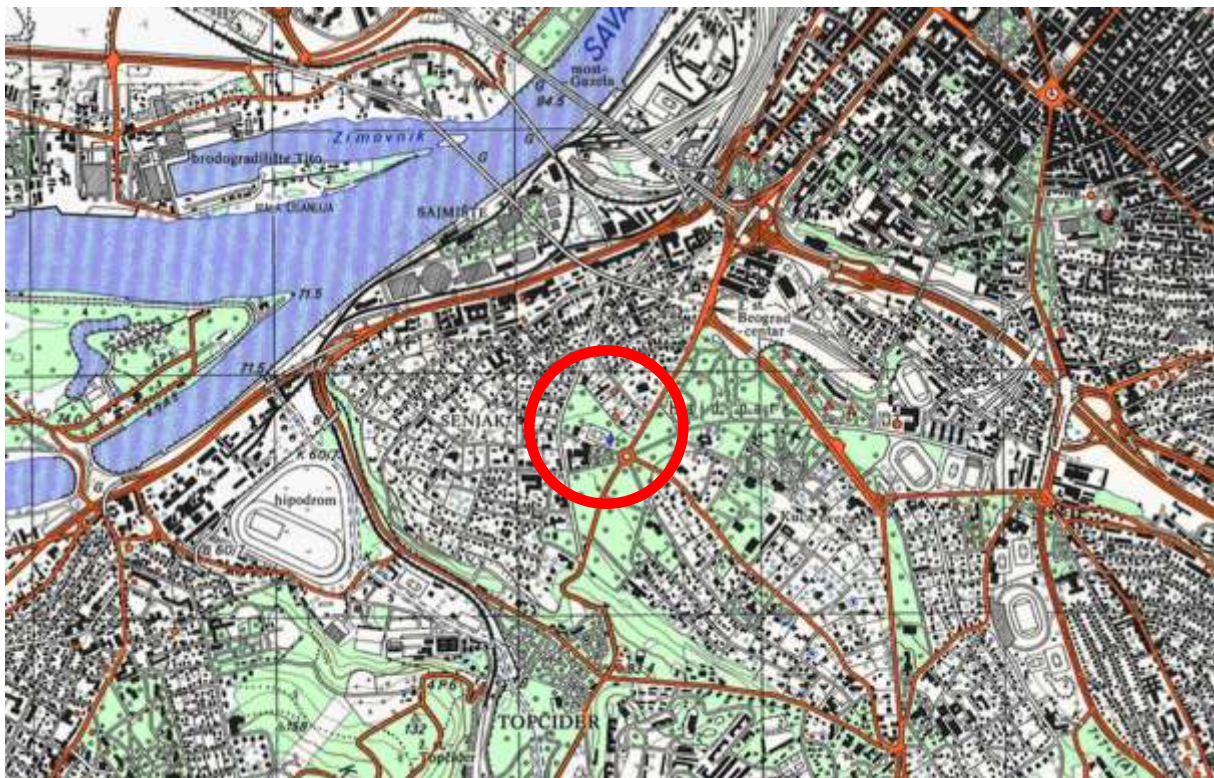
U narednoj tabeli date su osnovne lokacijske informacije ispitivanog izvora.

Tabela 2.1 Polazni parametri radio-bazne stanice RBS

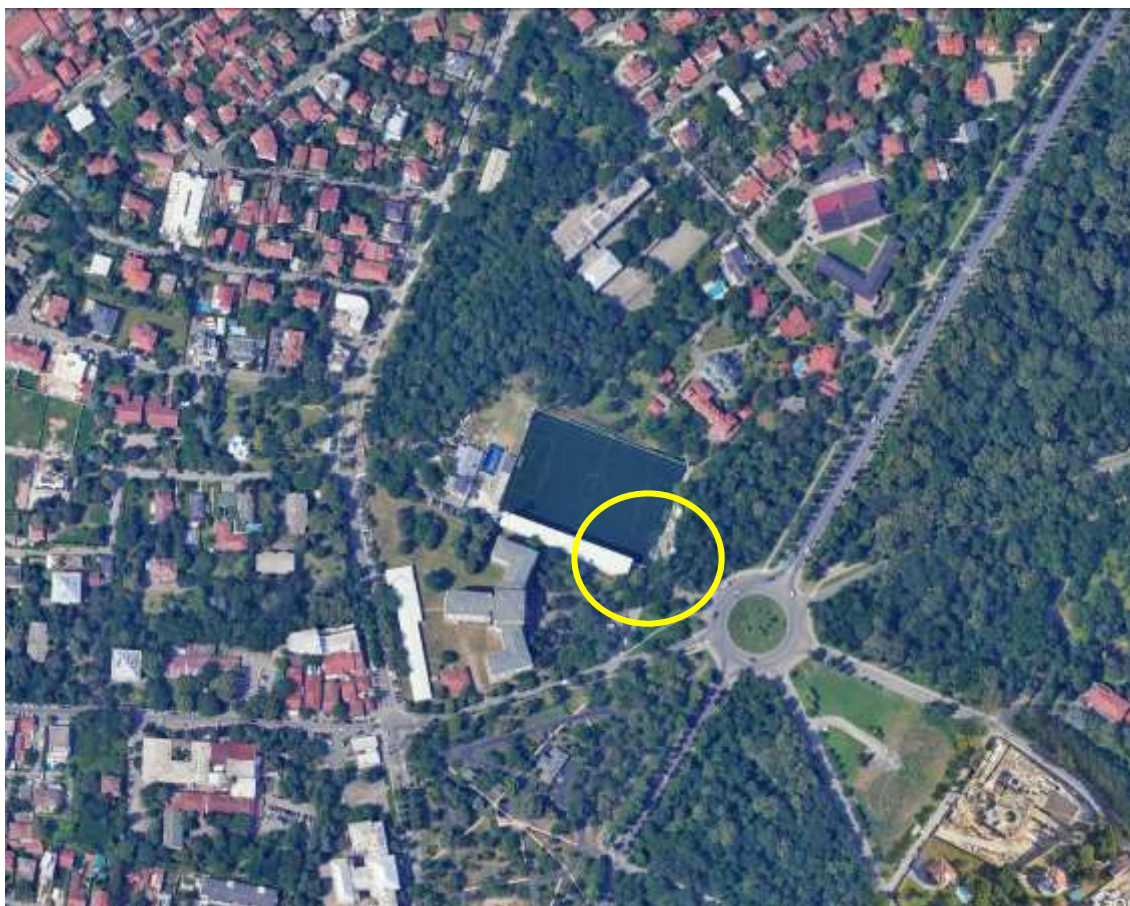
<b>Operator</b>	Telekom Srbija	
<b>Sistem</b>	GSM900/ UMTS2100/ LTE1800/ LTE800/ LTE2100	
<b>Naziv izvora BS</b>	BG-GRAFIČAR 1	
<b>Kod bazne stanice</b>	B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218	
<b>Lokacija predajnika/izvora</b>		
<b>Adresa</b>	Vase Pelagića 31, Savski Venac, Beograd	
<b>Katastarska parcela, katastarska opština</b>	KP 11154/1, KO Savski venac, Gradska Opština Savski Venac	
<b>Geografske koordinate lokacije (WGS - 84)</b>	44°47'22.18"N	20°26'35.97"E
<b>Nadmorska visina terena</b>	140 m	

### 2.1.1 Prikaz geografskog položaja emisione lokacije

Na sledećim slikama su dati prikazi geografskog položaja emisione lokacije, pri čemu su kao podloge korišćeni ortofoto snimci i karta izvorne razmere 1:25000.



Slika 2.1 Geografski prikaz emisione lokacije (karta izvorne razmere 1:25000)



*Slika 2.2 Geografski prikaz emisione lokacije (satelitski snimak Google Earth)*



*Slika 2.3 Bliži geografski prikaz emisione lokacije (satelitski snimak Google Earth)*

## 2.2 PRIKAZ LOKACIJE / SITUACIJA OBJEKTA -MIKROLOKACIJA

Lokacija radio bazne stanice BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218, operatora Telekom Srbija, nalazi se kod jugoistočnog reflektora fudbalskog kluba FK Grafičar, na adresi Vase Pelagića 31, Savski Venac, Beograd.



*Slika 2.4 Fotografija lokacije predmetne bazne stanice*



*Slika 2.5 Fotografija antenskog sistema predmetne BS*



*Slika 2.6 Fotografija kabineta predmetne bazne stanice*

## 2.3 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I BLIŽOJ OKOLINI

U Izveštaju o frekvencijski selektivnom ispitivanju nivoa izlaganja ljudi visokofrekventnim elektromagnetnim poljima br. AL-EMF-076-2025, na lokaciji **BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218** operatora Telekom, izrađenom od strane Astel Laboratorije, utvrđeno je sledeće:

- U neposrednoj blizini predmetne lokacije nalaze se stambeni objekti, poslovni objekti i zelene površine. Najbliži stambeni objekat nalazi se severoistočno, na udaljenosti od oko 157 m od antena sektora 1.
- Pregledom podataka u bazi RATEL-a i proverom na terenu, uočene druge bazne stanice u krugu do 150 m od predmetne lokacije su: BS operatora Cetin, A1 i Telekom (BG-Grafičar 2 i BG Grafičar 3).

Antenski sistem navedenih BS, operatora Cetin, A1 i Telekom nalaze se na udaljenosti od preko 100m od predmetne BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218 Operatora Telekom, (na severozapadnom i severnom reflektoru FK Grafičar). Saglasno udaljenosti i različitim pravcima zračenja antena, **okolne BS nisu uračunate u proračun ukupnog faktora izloženosti.**

## 2.4 DIJAGRAM ZRAČENJA PREDMETNE BAZNE STANICE

Na narednoj slici dat je prikaz pozicije predmetne bazne stanice sa prikazom pravaca zračenja sektora. Urtani crveni krugovi su poluprečnika 50 m, 100 m i 150 m.



Slika 2.7 Pravci zračenja antenskih sistema predmetne bazne stanice

## 2.5 OBJEKTI U OKRUŽENJU LOKACIJE RADIO BAZNE STANICE

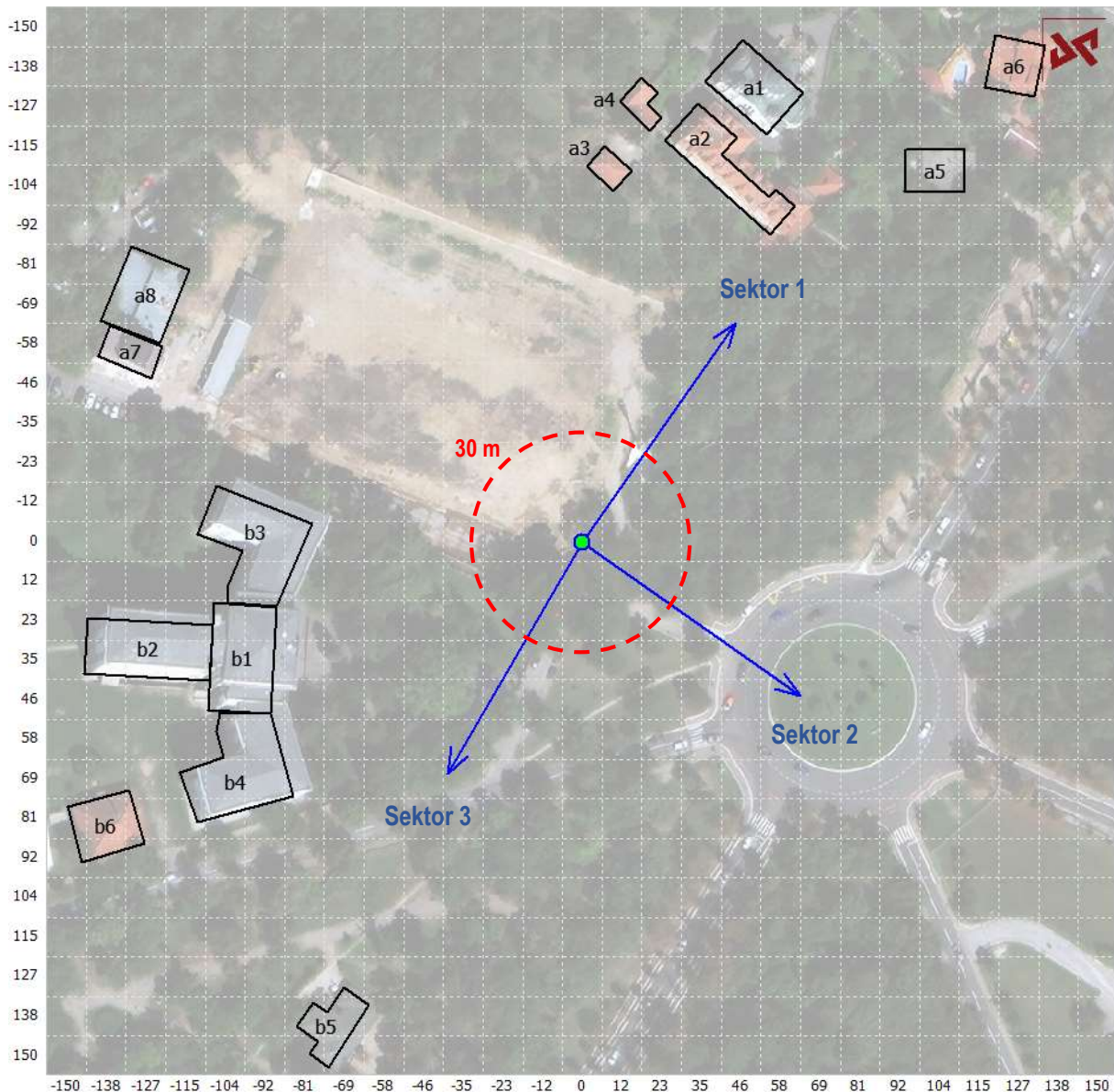
Pri proračunima nivoa nejonizujućeg zračenja koje potiču od novog ili rekonstruisanog izvora isti se moraju uraditi za javna područja i zone povećane osetljivosti.

U zone povećane osetljivosti spadaju razne vrste objekata (zatvorenih prostora) u okolini predmetne lokacije, koji se pri proračunima jačine električnog polja uzimaju u analizu. U zavisnosti od konkretne situacije, osim objekata najbližih izvoru posmatraju se i objekti u pravcima zračenja pojedinih sektora bazne stanice.

Uzimajući u obzir parametre antenskog sistema (azimut, visinu, tip antene, električni i mehanički tilt) i podatke sa obilaska lokacije utvrđeno je (u skladu sa definicijom zone povećane osetljivosti) koji od objekata je potrebno uzeti u obzir pri proračunima nivoa polja.

**U analizu je uzet prostor u lokalnoj zoni bazne stanice od 300m x 300m oko pozicije izvora.**

Prostorni raspored objekata u širem okruženju predmetne lokacije radio bazne stanice dat je na narednoj slici. Objekti su označeni slovom i brojem. Označeni su i sektori i zona od 30 m od antene.



Slika 2.8 Prikaz pravaca zračenja antena bazne stanice i pozicije okolnih objekata



U narednoj tabeli navedene su **zone povećane osetljivosti odnosno objekti**, koji će biti predmet proračuna. U tabeli su date su oznake objekata, njihova spratnost, visina objekta<sup>1</sup>, adresa objekta<sup>2</sup> i namena ili tip objekta.

*Tabela 2.2 Spisak objekata za koje će biti urađen proračun nivoa EMP*

Oznaka objekta	Visina objekta [m]	Spratnost	Adresa objekta	Namena/tip objekta
a1	25.0	P	Ljube Jovanovića 8	crkva
a2	6.0	P+1	Ljube Jovanovića 8	crkveni objekat
a3	3.0	P	Ljube Jovanovića 8	crkveni objekat
a4	3.0	P	Ljube Jovanovića 8	crkveni objekat
a5	6.0	P+1	Bulevar vojvode Putnika 70	stambeni
a6	6.0	P+1	Ljube Jovanovića 12	stambeni
a7	12.0	P+3	Vase Pelagića 31	poslovni
a8	3.0	P	Vase Pelagića 31	poslovni
b1	21.0	VP+4	Vase Pelagića 33	poslovni (arhiv)
b2	21.0	VP+4	Vase Pelagića 33	poslovni (arhiv)
b3	17.0	VP+3	Vase Pelagića 33	poslovni (arhiv)
b4	17.0	VP+3	Vase Pelagića 33	poslovni (arhiv)
b5	3.0	P	KP 11574/1, KO Savski venac	poslovni
b6	4.0	P	Vase Pelagića 33	poslovni
b7	3.0	P	KP 11574/1, KO Savski venac	poslovni/pomoćni
b8	3.0	P	KP 11574/1, KO Savski venac	poslovni/pomoćni
VP – Visoko prizemlje (visina nivoa je preko 4 m)				

<sup>1</sup> Pod visinom objekta u daljem razmatranju i proračunima smatra se maksimalna visina dela objekta namenjenog za na boravak ljudi odnosno maksimalna visina dela objekta koja je ili može biti prostor u kome žive i borave ljudi.

<sup>2</sup> Adrese su preuzete sa portala [geosrbija.rs](http://geosrbija.rs).





### 3 TEHNIČKO REŠENJE BS NA PREDMETNOJ LOKACIJI





### 3.1 UVOD

Na osnovu uvida u dokumentaciju dobijenu od operatora, navedenu u literaturi, utvrđeno je tehničko rešenje za lokaciju BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218.

Kabineti bazne stanice i radio moduli montirani su na čeličnim šinama u podnožju reflektora. Antene su montirane na antenskim nosačima na reflektoru fudbalskog stadiona FK Grafičar.

Na lokaciji je montirana sledeća oprema operatora Telekom:

- Elektro orman RO.SP,
- Ericsson 6150 kabinet, sa 6630 jedinicom,
- Radio moduli 2279 i 4499, kod antena.

U grafičkoj dokumentaciji koja je u prilogu ove stručne ocene data je dispozicija opreme.

Konfiguracija primopredajnika iznosiće:

- 2+2+2 za tehnologiju GSM;
- 1+1+1 za sve ostale sisteme na lokaciji.

Detaljni tehnički podaci o tipovima antena, azimutima, visinama, dobicima, električnim i mehaničkim tiltovima, konfiguraciji, snagama predajnika i efektivno izračenim snagama dati su po tehnologijama, tabelarno, u nastavku dokumentacije, Poglavlje 3.3 Tehnički parametri rada bazne stanice.

Prema Planovima raspodele frekvencija i na osnovu izdatih licenci, a u skladu sa pravilnicima navedenim u glavi 8, u narednoj tabeli dat je pregled frekvencijskih opsega operatora Telekom Srbija za odgovarajuće radio tehnologije.

*Tabela 3.1 Frekvencijski opsezi operatora Telekom Srbija*

Sistem	UP link (MHz)	Downlink (MHz)
CDMA	411.875 – 414.375	421.875 – 424.375
LTE800	832 - 842	791 - 801
GSM900	894.5 – 904.1	939.5 – 949.1
DCS/LTE1800	1730.1 - 1750.1	1825.1 - 1845.1
UMTS/LTE2100	1935 - 1950	2125 - 2140

Prilikom proračuna jačine električnog polja u obzir će biti uzeta navedena konfiguracija bazne stanice. Treba napomenuti da su samo kontrolni kanali stalno aktivni, dok se saobraćajni kanali aktiviraju samo u slučajevima kada se za tim ukaže potreba (tzv. „emitovanje sa prekidima“). Na ovaj način, značajno se smanjuje nivo neželjene elektromagnetne emisije u trenucima kada bazna stanica ne radi maksimalnim kapacitetom.

## 3.2 TEHNIČKE KARAKTERISTIKE OPREME

Kratak pregled navedene opreme i tehničkih karakteristika dat je u nastavku.

### 3.2.1 Ericsson RBS 6150

*Ericsson RBS 6150* pripada RBS 6000 seriji baznih stanica. Čine je glavna spoljna jedinica i RRU (*Remote Radio Unit*) jedinice koje se sa glavnom jedinicom povezuju optičkim i DC kablom. Osnovne funkcije ove bazne stanice su sledeće:

- Podržava GSM, WCDMA, LTE i CDMA tehnologije.
- Uz glavnu jedinicu koja sadrži opremu za prenos, može da sadrži spoljašnju baterijsku backup jedinicu.
- Može se opremiti untrašnjim baterijskim backup-om (samo u slučaju kada glavna jedinica ima AC napajanje).
- Podržava single mode i multi mode multistandardne konfiguracije.
- Ima 9 DC out konektora za povezivanje spoljašnjih potrošača.
- Može se konfigurisati sa TCU (Transport Connectivity Unit), XMU (Auxilliary Multiplexing Unit) i DBA (Digital Baseband Advanced).
- Može se napajati sa -48 V DC ili 200-250 AC.
- Podržava GPS (kao izvor sinhronizacije) i spoljne alarme.

Glavna jedinica RBS 6150 prikazana je na sledećoj slici.



Slika 3.1 Izgled kabineta RBS 6150

Kučište je spoljni sistem distribucije jednosmerne struje. Nudi tri jedinice (3U) podesivog korisničkog prostora za 19-inčnu opremu, kao što su jedinice osnovnog pojasa. Takođe može da obezbedi napajanje opremi kao što su radio jedinice koje se nalaze izvan kabineta.

Kučište podržava montažu na zemlju, zidnu montažu i montažu na stub.

Sistem napajanja nudi ukupno 27kV snage i obezbeđuje 20kV od -48V DC snage za interne i eksterne potrošače. Kučište može da podrži do 21 eksternih radio modula sa DC napajanjem i CPRI konekcijom.

Tehničke specifikacije kabineta 6150 date su narednoj tabeli.



Tabela 3.2. Glavne tehničke karakteristike kabineta RBS 6150

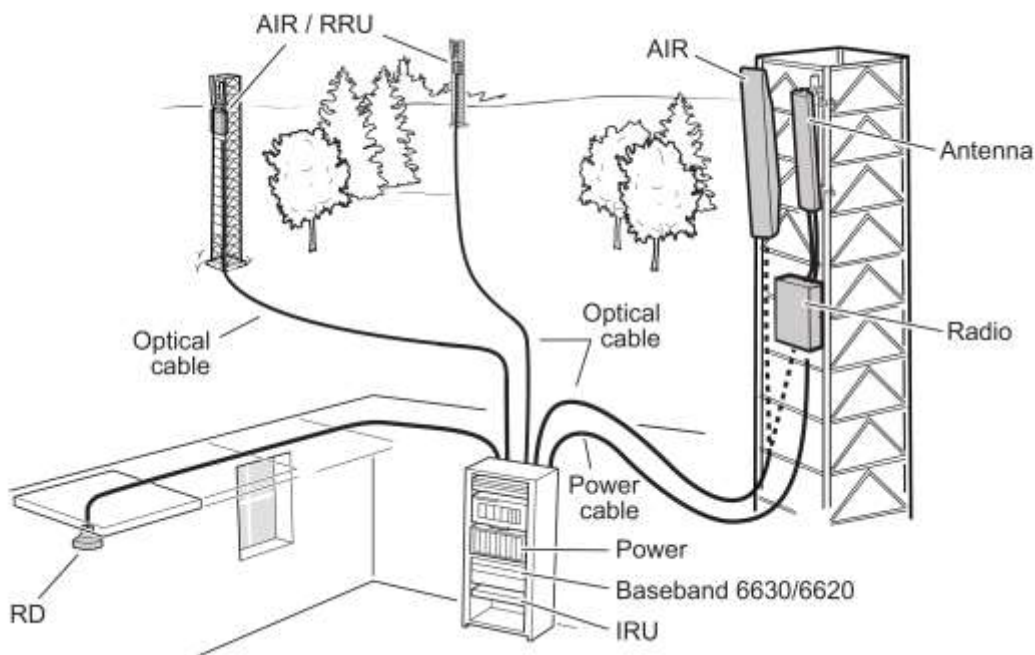
Kapacitet	
Prostor za smeštaj opreme	9U (19"rek)
Hardver	Podržava RRU i AIR
	ERS Baseband and Transport units
	Olovne Baterije
	Telekom oprema
	Dodatno napajanje kao dodatna opcija
Mehaničke karakteristike	
Težina	240 kg (uključujući aktivne komponente)
Dimenzije	2050 x 800 x 700 mm (uključujući i osnovni ram)
Visina osnovnog rama	130 mm
Pozicija montaže	Zemlja, beton, stabilna podloga
Materijal kućišt	pocinkovani čelik
Vrata	prednje otvaranje
Zatvaranje	Katanac/brava
Baterije	2x210Ah
Sistem za napajanje	
Ulazni napon	3P+N+PE: 346/200-415/240 VAC
	2P+N+PE: 208/120-220/127 VAC
	1P+N+PE: 200-250 VAC
Ulazna snaga	< 29.5kW
Izlaz (-48VDC)	20kW
ukupni kapacitet (-48V)	27kW
AC SPD	Klasa 2
DC SPD	> 10kA 8/20μs
PSU slotovi	x 9
Prostor za sistem za napajanje	8U
Glavni razvod za napajanje	6 x osigurača
Prioritetni razvod za napajanje	25 X OSIGURAČA
osigurači	6A/10A/16A/25A/32A/63A/125A
Baterije	4 X OSIGURAČA
osigurač	200A
PCU - Jedinica za napajanje	
kapacitet	3000W
efikasnost	96%
izlazni napon (nominalni)	-48VDC
Nominalna struja	50A
faktor snage	≥0.99@220Vac/50A
emisija	EN 55022 Class A

Multistandardna RBS omogućava istovremeni rad različitih sistema za radio pristup na istoj lokaciji. Single mode omogućava da se RBS konfigurira sa više različitih radio sistema u okviru istog kabineta. Mixed mode omogućava da različiti radio standardi u okviru istog kabineta dele radio opremu i antenski sistem. Na ovaj način moguće je napraviti sledeće kombinacije radio sistema:

- GSM i WCDMA
- GSM i LTE
- WCDMA i LTE
- LTE i CDMA.

### 3.2.2 Ericsson Baseband 6620 / 6630

Baseband 6620 i 6630 su samostalne 19" *baseband* jedinice (jedinice za obradu signala u osnovnom opsegu) koje se mogu instalirati u ma koji 19" rek orman, kabinet ili RBS. Uz pomoć ovih jedinica moguće je konfigurisati skalabilni i modularni sistem koji se sastoji od jedne ili više baseband jedinica i potrebnog broja RRU (*Radio Remote Units*). BB 6620 i 6630 su multistandardne i podržavaju LTE (FDD i TD), WCDMA i GSM.



Slika 3.2 Princip konfigurisanja Baseband Remote RBS uz pomoć BB 6620 / 6630

Izgled i karakteristike BB 6620 / 6630 jedinice prikazani su u nastavku odeljka.



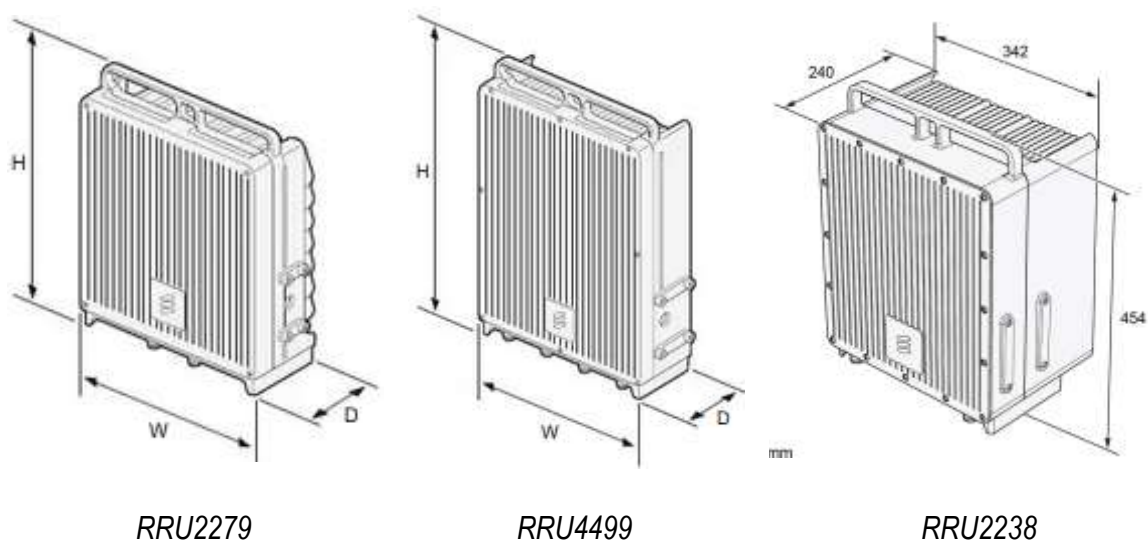
Slika 3.3 Izgled Baseband 6620 / 6630 jedinice

Tabela 3.3. Tehničke karakteristike Baseband 6620 i 6630

Jedinica	Visina x širina x dubina	Masa	DC napajanje i potrošnja	Podržane radio interfejs konekcije	Podržava Dual Baseband
BB 6620	44.45 mm (1U) x 483 mm (19") x 350 mm	< 6.5 kg	nominalni napon: -48 V radni napon: -38 do -58.5 V nedestruktivni napon: 0 do -60 V tipična potrošnja: 90 W maksimalna potrošnja: 140 W	2.5 Gbps 4.9 Gbps 9.8 Gbps 10.1 Gbps	ne
BB 6630			nominalni napon: -48 V radni napon: -38 do -58.5 V nedestruktivni napon: 0 do -60 V tipična potrošnja: 140 W maksimalna potrošnja: 180 W	2.5 Gbps 4.9 Gbps 9.8 Gbps 10.1 Gbps  10.3 Gbps (eCPRI)	da

### 3.2.3 Radio moduli

Radio moduli, radio jedinice, predviđene su za instalaciju u blizini antena, na stub, šinu ili zid, kao deo modularne radio stanice. U nastavku odeljka su prikazani izgled i karakteristike nekih RRU.



Slika 3.4 Izgled Radio modula



Tabela 3.4. Osnovne tehničke karakteristike Radio 2279 i Radio 4499

	RRU 2279/2479	RRU 4499
Podržani dualband opsezi	B1, B3, B8 B20 ili B8 B20, redom – RRU 2279 B8, B20 i B28B redom – RRU 2479	B0A, B28, B4 B3, B2/B25 B66A, i B8 B28
Broj nosilaca / kapacitet	Maksimalno 6 nosilaca po opsegu i portu Ukupno 24 nosilaca za oba opsega i oba porta.	Maksimalno 6 nosilaca po opsegu i portu Ukupno 12 nosilaca za oba opsega i port.
Izlazna snaga	Radio 2279 22B1 22B3 C 60W po portu i opsegu Ukupno 120W po portu	Radio 4499 44B0A 44B0 C B0A 60W po portu; B28 40W po portu Ukupno 80W po portu
	Radio 2279 22B8 22B20 C B8 80W po portu; B20 40W po portu Ukupno 120W po portu	Radio 4499 44B1 44B3 C 60W po portu i opsegu Ukupno 80W po portu
	Radio 2279 22B8 22B28B C B8 80W po portu; B28B 40W po portu Ukupno 120W po portu	Radio 4499 44B2/B25 44B66A C 60W po portu i opsegu Ukupno 80W po portu
		Radio 4499 44B8 44B28 C B8 60W po portu; B28 40W po portu Ukupno 80W po portu
Dimenzije (HxWxD)	447 x 398 x 137/143 mm	553 x 398 x 190/151/147 mm
Masa	19.5 kg – 20.5 kg	32.0 kg – 37.6 kg



### 3.2.4 Antene

Na lokaciji bazne stanice će se koristiti antena 80010865, proizvođača *Kathrein*, za sve planirane sisteme. U nastavku je dat izvod iz kataloga predmetne antene.

<b>6-Port Antenna</b>	<b>R1</b>	<b>Y1</b>	<b>Y2</b>
<b>Frequency Range</b>	698-960	1695-2690	1695-2690
<b>Dual Polarization</b>	X	X	X
<b>HPBW</b>	65°	65°	65°
<b>Adjust. Electr. DT</b>	2°-12°	2.5°-12°	2.5°-12°

set by **FlexRET**

**KATHREIN**


6-Port Antenna 698-960/1695-2690/1695-2690 65°/65°/65° 16/18/18dBi  
2°-12°/2.5°-12°/2.5°-12°T

Type No.	<b>80010865</b>				
Left side, lowband	<b>R1, connector 1-8</b>				
	<b>698-960</b>				
Frequency Range	MHz	698 - 806	790 - 862	824 - 894	890 - 960
Gain at mid Tilt	dBi	15.2	15.7	15.9	16.2
Gain over all Tilts	dBi	15.2 ± 0.5	15.6 ± 0.3	15.8 ± 0.4	16.1 ± 0.3
<b>Horizontal Pattern:</b>					
Azimuth Beamwidth	°	69 ± 2.3	68 ± 2.1	67 ± 2.0	67 ± 1.4
Front-to-Back Ratio, Total Power, ± 30°	dB	> 23	> 25	> 26	> 26
Cross Polar Discrimination at Bore-sight	dB	> 23	> 22	> 23	> 22
Cross Polar Discrimination over Sector	dB	> 8.0	> 8.0	> 8.0	> 8.0
Azimuth Beam Port-to-Port Tracking	dB	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0
<b>Vertical Pattern:</b>					
Elevation Beamwidth	°	10.8 ± 1.1	9.8 ± 0.4	9.5 ± 0.6	8.9 ± 0.4
Electrical Down-tilt continuously adjustable	°	2.0 - 12.0			
Tilt Accuracy	°	< 0.5	< 0.5	< 0.4	< 0.5
First Upper Side Lobe Suppression	dB	> 14	> 16	> 16	> 15
Upper Side Lobe Suppression, 20° Sector above Main Beam	dB	> 15	> 16	> 17	> 16
Cross Polar Isolation	dB	> 30			
Port to Port Isolation	dB	> 30 (R1 // Y1, Y2)			
Max. Effective Power per Port	W	400 (at 50 °C ambient temperature)			

Values based on NGMN-P-BASTA (version 8.6) requirements.



All specifications are subject to change without notice.  
The latest specifications are available at [www.kathreinusa.com](http://www.kathreinusa.com)

80010865-2018R1.0 Page 1 of 0

Kathrein USA Greenway Plaza II, 2400 Lakeside Blvd., Suite 650, Richardson TX 75082  
Phone: 214.238.8800 Fax: 214.238.8801 Email: [info@kathrein.com](mailto:info@kathrein.com)



## 6-Port Antenna

**KATHREIN**

Left side, highband		V1, connector 3-4				
		[1695-2690]				
Frequency Range	MHz	1695 – 1880	1850 – 1980	1920 – 2180	2300 – 2400	2500 – 2690
Gain at mid Tilt	dBi	17.3	17.7	17.9	17.6	18.1
Gain over all Tilts	dBi	17.2 ± 0.5	17.6 ± 0.3	17.7 ± 0.3	17.5 ± 0.5	17.9 ± 0.6
<b>Horizontal Pattern:</b>						
Azimuth Beamwidth	°	66 ± 4.2	62 ± 2.6	61 ± 2.4	63 ± 6.1	66 ± 6.6
Front-to-Back Ratio, Total Power, ± 30°	dB	> 26	> 27	> 26	> 23	> 23
Cross Polar Discrimination at Boresight	dB	> 16	> 20	> 24	> 18	> 15
Cross Polar Discrimination over Sector	dB	> 7.5	> 9.5	> 10.5	> 6.5	> 9.0
Azimuth Beam Port-to-Port Tracking	dB	< 2.5	< 2.5	< 2.0	< 2.5	< 2.0
<b>Vertical Pattern:</b>						
Elevation Beamwidth	°	6.3 ± 0.4	5.9 ± 0.3	5.6 ± 0.4	4.9 ± 0.2	4.4 ± 0.3
Electrical Downtilt continuously adjustable	°	2.5 – 12.0				
Tilt Accuracy	°	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.1	< 0.1
First Upper Side Lobe Suppression	dB	> 19	> 17	> 17	> 16	> 16
Upper Side Lobe Suppression, 20° Sector above Main Beam	dB	> 14	> 14	> 13	> 13	> 14
Cross Polar Isolation	dB	> 26				
Port to Port Isolation	dB	> 30 (Y1 // Y2, R1)				
Max. Effective Power per Port	W	200 (at 50 °C ambient temperature)				

Values based on NGMN-P-BASTA (version 9.6) requirements.

Right side, highband		V5, connector 5-6				
		[1695-2690]				
Frequency Range	MHz	1695 – 1880	1850 – 1980	1920 – 2180	2300 – 2400	2500 – 2690
Gain at mid Tilt	dBi	17.3	17.5	17.8	18.2	18.1
Gain over all Tilts	dBi	17.3 ± 0.3	17.5 ± 0.3	17.8 ± 0.4	18.1 ± 0.3	17.9 ± 0.6
<b>Horizontal Pattern:</b>						
Azimuth Beamwidth	°	66 ± 2.9	66 ± 2.8	66 ± 2.6	65 ± 1.8	68 ± 4.8
Front-to-Back Ratio, Total Power, ± 30°	dB	> 22	> 24	> 24	> 25	> 26
Cross Polar Discrimination at Boresight	dB	> 16	> 19	> 18	> 17	> 19
Cross Polar Discrimination over Sector	dB	> 10.5	> 15.0	> 14.5	> 10.0	> 10.0
Azimuth Beam Port-to-Port Tracking	dB	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 0.5	< 2.5
<b>Vertical Pattern:</b>						
Elevation Beamwidth	°	7.1 ± 0.4	6.7 ± 0.3	6.3 ± 0.5	5.6 ± 0.3	5.0 ± 0.3
Electrical Downtilt continuously adjustable	°	2.5 – 12.0				
Tilt Accuracy	°	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
First Upper Side Lobe Suppression	dB	> 19	> 25	> 25	> 19	> 21
Upper Side Lobe Suppression, 20° Sector above Main Beam	dB	> 13	> 15	> 17	> 17	> 15
Cross Polar Isolation	dB	> 26				
Port to Port Isolation	dB	> 30 (Y2 // Y1, R1)				
Max. Effective Power per Port	W	200 (at 50 °C ambient temperature)				

Values based on NGMN-P-BASTA (version 9.6) requirements.



## 6-Port Antenna

**KATHREIN**

Electrical specifications, all systems			Mechanical specifications		
Impedance	Ω	50	Input	6 x 7-16 female	
VSWR		< 1.5	Connector Position	bottom	
Return Loss	dB	> 14	Adjustment Mechanism	FlexRET, continuously adjustable	
Interband Isolation	dB	> 30	Wind load (at Rated Wind Speed: 150 km/h)	N   lbf	Frontal: 830   142 Maximal: 730   164 Lateral: 190   43
Passive Intermodulation	dBc	< -150 (2 x 43 dBm carrier)	EPA m <sup>2</sup>   ft <sup>2</sup>	Front: 0.578   6.22 Lateral: 174   1.87	
Polarization	-	+45, -45	Max. Wind Velocity	km/h mph	241 150
Max. Effective Power for the Antenna	W	900 (at 50 °C ambient temperature)	Height / Width / Depth	mm inches	1921 / 377 / 169 75.6 / 14.8 / 6.7
Values based on NGMN-P-BASTA (version 8.6) requirements.			Category of Mounting Hardware	H (Heavy)	
			Weight	kg lb	30.0 / 32.2 (clamps incl.) 66.1 / 70.9 (clamps incl.)
			Packing Size	mm inches	2121 / 397 / 212 83.5 / 15.6 / 8.3
			Scope of Supply	Panel, FlexRET and 2 units of clamps for 42-115 mm   1.7-4.5 inches diameter	

### Accessories (order separately if required)

Type No.	Description	Remarks mm   inches	Weight approx. kg   lb	Units per antenna
85010002	1 clamp	Mast diameter: 110 – 220   4.3 – 8.7	2.7   6.0	2
85010003	1 clamp	Mast diameter: 210 – 380   8.3 – 15.0	4.8   10.6	2
85010008	1 downtilt kit	Downtilt angle: 0° – 11°	4.3   9.5	1

### Accessories (included in the scope of supply)

738546	1 clamp	Mast diameter: 42 – 115   1.7 – 4.5	1.1   2.4	2
86010153	FlexRET			1

For downtilt mounting use the clamps for an appropriate mast diameter together with the downtilt kit. Wall mounting: No additional mounting kit needed.

**Material:** Reflector screen: Aluminum.  
Fiberglass housing: It covers totally the internal antenna components. The special design reduces the sealing areas to a minimum and guarantees the best weather protection. Fiberglass material guarantees optimum performance with regards to stability, stiffness, UV resistance and painting. The color of the radome is light grey.  
**All nuts and bolts:** Stainless steel or hot-dip galvanized steel.

**Grounding:** The metal parts of the antenna including the mounting kit and the inner conductors are DC grounded.



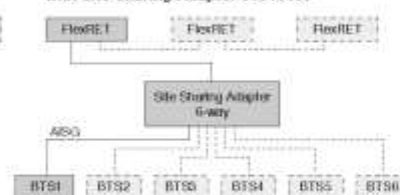
- 1) ∅ 9 | 0.4
- 2) 72 | 2.8
- 3) 13 | 0.5

All dimensions in mm | inches

### Configuration example with Site Sharing Adapter 86010154



### Configuration example with Site Sharing Adapter 86010155



For more information please refer to the respective data sheets.

All specifications are subject to change without notice.  
The latest specifications are available at [www.kathreinusa.com](http://www.kathreinusa.com)

80010865-2018R1.0 Page 3 of 9

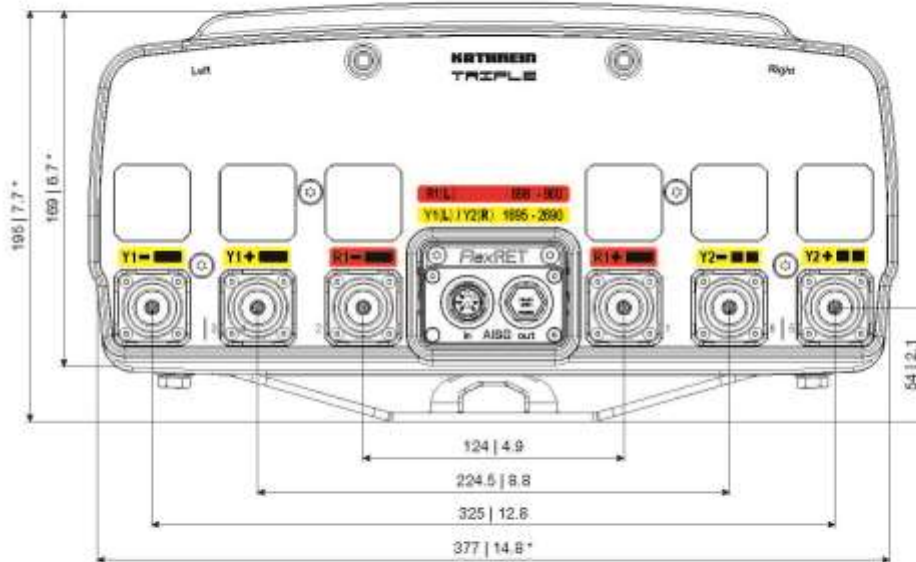
Kathrein USA Greenway Plaza II, 2400 Lakeside Blvd., Suite 650, Richardson TX 75082  
Phone: 214.238.8800 Fax: 214.238.8801 Email: [info@kathrein.com](mailto:info@kathrein.com)



## 6-Port Antenna

**KATHREIN**

Layout of interface:



Bottom view  
 \* Dimensions refer to radome  
 All dimensions in mm | inches

### Correlation Table

Frequency range	Array	Connector
696 – 960 MHz	R1	1–2
1695 – 2690 MHz	Y1	3–4
1695 – 2690 MHz	Y2	5–6



### Order Information

Model	Description
80010665	6-Port antenna with mounting bracket
80010665K	6-Port antenna with mounting bracket and mechanical tilt bracket

Any previous data sheet issues have now become invalid.

Page 4 of 9 80010665-2018R1.0

All specifications are subject to change without notice.  
 The latest specifications are available at [www.kathreinusa.com](http://www.kathreinusa.com)

Kathrein USA Greenway Plaza II, 2400 Lakeside Blvd., Suite 650, Richardson TX 75082  
 Phone: 214.238.8800 Fax: 214.238.8801 Email: [info@kathrein.com](mailto:info@kathrein.com)



### 3.3 TEHNIČKI PARAMETRI RADA BAZNE STANICE

U narednim tabelama dati su tehnički parametri bazne stanice **BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218**. Na lokaciji su planirane sledeće tehnologije: LTE800, GSM900, LTE1800, UMTS2100 i LTE2100. Na kraju tabele nalaze se i maksimalne izračene snage (max ERP) po sektorima za odgovarajuće sisteme/tehnologije.

Tabela 3.5 Tehnički parametri bazne stanice **LTE800**

RBS	Tip RBS	Model RBS	Sektor	Snaga RBS		Tip antene	Azimut (°)	Dobitak antene (dBi)	Visina centra antena (m)
				(dBm)	W				
BO1218	Outdoor	Ericsson	BO121801	48.6	72.5	80010865	35	15.7	33.5
			BO121802	48.6	72.5	80010865	125	15.7	33.5
			BO121803	48.6	72.5	80010865	210	15.7	33.5
Downtilt (°)		Tip kabla	Dužina kabla (m)	Gubici na kablju, konektorima i rez. slabljenje <sup>3</sup>	ERP po kanalu		Broj kanala	ERP po sektoru (W)	
meh	el				(dBm)	(W)			
5	8	Opt+1/2"	5	0.7	61.5	1412.5	1	1413	
2	3	Opt+1/2"	5	0.7	61.5	1412.5	1	1413	
3	4	Opt+1/2"	5	0.7	61.5	1412.5	1	1413	

Tabela 3.6 Tehnički parametri bazne stanice **GSM900**

RBS	Tip RBS	Model RBS	Sektor	Snaga RBS		Tip antene	Azimut (°)	Dobitak antene (dBi)	Visina centra antena (m)
				(dBm)	W				
B1218	Outdoor	Ericsson	B121801	43	20	80010865	35	16.2	33.5
			B121802	43	20	80010865	125	16.2	33.5
			B121802	43	20	80010865	210	16.2	33.5
Downtilt (°)		Tip kabla	Dužina kabla (m)	Gubici na kablju, konektorima i rez. slabljenje	ERP po kanalu		Broj kanala	ERP po sektoru (W)	
meh	el				(dBm)	(W)			
5	8	Opt+1/2"	5	0.8	56.3	426.6	2	853	
2	3	Opt+1/2"	5	0.8	56.3	426.6	2	853	
3	4	Opt+1/2"	5	0.8	56.3	426.6	2	853	

Tabela 3.7 Tehnički parametri bazne stanice **LTE1800**

RBS	Tip RBS	Model RBS	Sektor	Snaga RBS		Tip antene	Azimut (°)	Dobitak antene (dBi)	Visina centra antena (m)
				(dBm)	W				
BL1218	Outdoor	Ericsson	BL12181	52	160	80010865	35	17.3	33.5
			BL12182	52	160	80010865	125	17.3	33.5
			BL12183	52	160	80010865	210	17.3	33.5
Downtilt (°)		Tip kabla	Dužina kabla (m)	Gubici na kablju, konektorima i rez. slabljenje	ERP po kanalu		Broj kanala	ERP po sektoru (W)	
meh	el				(dBm)	(W)			
5	9	Opt+1/2"	5	1	66.2	4168.7	1	4169	
2	3	Opt+1/2"	5	1	66.2	4168.7	1	4169	
3	3	Opt+1/2"	5	1	66.2	4168.7	1	4169	

<sup>3</sup> Uračunato rezervno slabljenje iznosi 0.3 dB.

Tabela 3.8 Tehnički parametri bazne stanice **UMTS2100**

RBS	Tip RBS	Model RBS	Sektor	Snaga RBS		Tip antene	Azimut (°)	Dobitak antene (dBi)	Visina centra antena (m)
				(dBm)	W				
BU1218	Outdoor	Ericsson	BU12181	43	20	80010865	35	17.9	33.5
			BU12182	43	20	80010865	125	17.9	33.5
			BU12183	43	20	80010865	210	17.9	33.5
Downtilt (°)		Tip kabla	Dužina kabla (m)	Gubici na kablu, konektorima i rez. slabljenje	ERP po kanalu		Broj kanala	ERP po sektoru (W)	
meh	el				(dBm)	(W)			
5	10	Opt+1/2"	5	1.1	57.7	588.8	1	589	
2	4	Opt+1/2"	5	1.1	57.7	588.8	1	589	
3	3	Opt+1/2"	5	1.1	57.7	588.8	1	589	

Tabela 3.9 Tehnički parametri bazne stanice **LTE2100**

RBS	Tip RBS	Model RBS	Sektor	Snaga RBS		Tip antene	Azimut (°)	Dobitak antene (dBi)	Visina centra antena (m)
				(dBm)	W				
BJ1218	Outdoor	Ericsson	BJ12181	49	80	80010865	35	17.9	33.5
			BJ12182	49	80	80010865	125	17.9	33.5
			BJ12183	49	80	80010865	210	17.9	33.5
Downtilt (°)		Tip kabla	Dužina kabla (m)	Gubici na kablu, konektorima i rez. slabljenje	ERP po kanalu		Broj kanala	ERP po sektoru (W)	
meh	el				(dBm)	(W)			
5	10	Opt+1/2"	5	1	63.8	2398.8	1	2399	
2	4	Opt+1/2"	5	1	63.8	2398.8	1	2399	
3	3	Opt+1/2"	5	1	63.8	2398.8	1	2399	

### 3.4 GRAFIČKI PRIKAZ DISOZICIJE OPREME NA LOKACIJI

Detaljni prikaz pozicije opreme na objektu dat je na crtežima u Prilogu ove Stručne ocene. Raspored opreme je urađen u sklopu Idejnog/Tehničkog rešenja za baznu stanicu BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218.

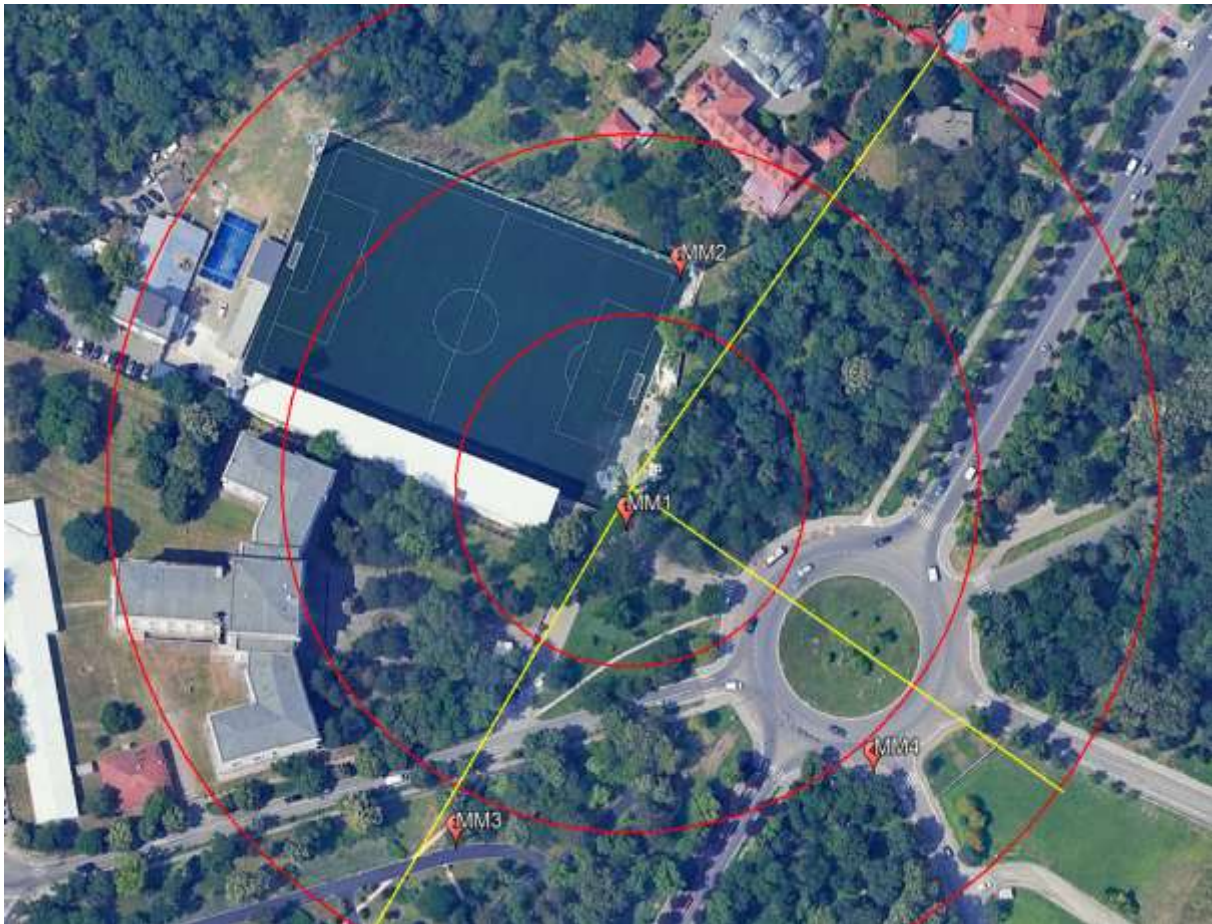


## 4 POSTOJEĆE OPTEREĆENJE ŽIVOTNE SREDINE



Na osnovu ispitivanja nivoa elektromagnetnog polja izvršenog 14.02.2025, dokumentovanog u Izveštaju o frekvencijski selektivnom ispitivanju nivoa izlaganja ljudi visokofrekventnim elektromagnetnim poljima, oznake AL-EMF-076-2025, koji se nalazi u prilogu ove Stručne ocene, utvrđene su vrednosti jačine električnog polja koje potiče od postojećeg radio opterećenja u okolini lokacije predmetne bazne stanice BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218.

Na narednoj slici dat je prikaz mernih tačaka u kojim su vršena merenja u zoni oko lokacije predmetne bazne stanice.



Slika 4.1 Prikaz pozicije mernih mesta u kojima su izvršena merenja nivoa EMP (crveno – krugovi poluprečnika 50, 100 i 150 m)

Predmet ispitivanja bio je intenzitet elektromagnetnog polja visokih frekvencija u opsegu rada merne sonde (od 27 MHz do 3 GHz), kao i detaljnije merenje na kanalima rada određenih radio tehnologija mobilnih operatera. U nastavku je data tabela sa pregledom izmerenih nivoa ukupnog električnog polja koje potiče od svih izvora nejonizujućeg zračenja u opsegu frekvencija 27 MHz – 3 GHz.

Tabela 4.1 Izmereni jačine električnog polja i izloženost svih okolnih izvora u opsegu 27 MHz – 3 GHz.

Merno mesto	$E_U$ [V/m]	Izloženost
T1	$1.629 \pm 1.205$	0.0076
<b>T2</b>	<b><math>3.367 \pm 2.492</math></b>	<b>0.0328</b>
T3	$1.634 \pm 1.209$	0.0066
T4	$1.377 \pm 1.019$	0.0048



U analizi rezultata pomenutog Izveštaja sa merenja zaključeno je da maksimalna izmerena vrednost izloženosti električnom polju koje potiče od svih izvora u opsegu ispitivanih frekvencija 27 MHz – 3 GHz, u okolini lokacije bazne stanice BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218 iznosi **0.0328**, što je **manje od 1**, te je **u skladu** sa važećim Pravilnikom.

Takođe, u Izveštaju dat je prikaz najvećih trenutnih vrednosti nivoa EMP koje potiču od postojećih izvora, odnosno **vrednosti u opsezima rada baznih stanica, sa pratećim zaključcima.**

Tabela 4.2 Najveće trenutne vrednosti elektromagnetnog polja okolnih izvora

Radio-sistem/ Mer. mesto / Oper.	Fizička veličina	Sve BS	BS	Ref. gr. nivo	Uticaj svih [%]	Uticaj BS [%]
LTE 800 Mereno u T2 „A1“	<b>E [V/m]</b>	<b>1.838 ± 0.993</b>	<b>1.361 ± 0.735</b>	<b>15.6</b>	<b>11.78</b>	<b>8.72</b>
	H [A/m]	0.0049	0.0036	0.041	11.78	8.72
	B [μT]	0.0061	0.0045	0.052	11.78	8.72
	S [W/m <sup>2</sup> ]	0.0090	0.0049	0.646	1.39	0.76
GSM/UMTS 900 Mereno u T1 „Cetin“	<b>E [V/m]</b>	<b>1.073 ± 0.579</b>	<b>1.037 ± 0.56</b>	<b>16.9</b>	<b>6.35</b>	<b>6.14</b>
	H [A/m]	0.0028	0.0028	0.045	6.35	6.14
	B [μT]	0.0036	0.0035	0.056	6.35	6.14
	S [W/m <sup>2</sup> ]	0.0031	0.0029	0.758	0.40	0.38
DCS/LTE 1800 Mereno u T3 „Telekom“	<b>E [V/m]</b>	<b>1.9 ± 1.026</b>	<b>1.88 ± 1.015</b>	<b>23.6</b>	<b>8.05</b>	<b>7.97</b>
	H [A/m]	0.0050	0.0050	0.063	8.05	7.97
	B [μT]	0.0063	0.0063	0.079	8.05	7.97
	S [W/m <sup>2</sup> ]	0.0096	0.0094	1.477	0.65	0.63
UMTS/LTE 2100 Mereno u T2 „A1“	<b>E [V/m]</b>	<b>0.881 ± 0.476</b>	<b>0.822 ± 0.444</b>	<b>24.4</b>	<b>3.61</b>	<b>3.37</b>
	H [A/m]	0.0023	0.0022	0.065	3.61	3.37
	B [μT]	0.0029	0.0027	0.081	3.61	3.37
	S [W/m <sup>2</sup> ]	0.0021	0.0018	1.579	0.13	0.11

**Najveće trenutne** vrednosti jačine električnog polja koje potiče **od svih okolnih BS** su:

- Za radio-sistem **LTE800** na mernom mestu T2 :  $1.838 \pm 0.993$  V/m (11.78% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **A1** sa  $1.361 \pm 0.735$  V/m (**8.72%** referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **GSM/UMTS 900** na mernom mestu T1 :  $1.073 \pm 0.579$  V/m (6.35% referentnog graničnog nivoa) . Najveći uticaj ima operator **Cetin** sa  $1.037 \pm 0.56$  V/m (**6.14%** referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **DCS/LTE 1800** na mernom mestu T3 :  $1.9 \pm 1.026$  V/m (8.05% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Telekom** sa  $1.88 \pm 1.015$  V/m (**7.97%** referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **UMTS/LTE 2100** na mernom mestu T2 :  $0.881 \pm 0.476$  V/m (3.61% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **A1** sa  $0.822 \pm 0.444$  V/m (**3.37%** referentnog graničnog nivoa).



U Izjavi o usaglašenosti je dat zaključak:

Najveća izmerena izloženost trenutnom elektromagnetnom polju koje potiče od svih izvora u celokupnom skeniranom frekventnom opsegu 27 MHz – 3 GHz iznosi **0.0328** što je manje od 1 i saglasno je kriterijumima iz Pravilnika [P1].

Najveća trenutna izmerena jačina električnog polja aktivnog radio-sistema **LTE800** bazne stanice **BG-Grafičar 1** operatora **Telekom Srbija** iznosi **0.258 ± 0.139 V/m** i ne prelazi odgovarajući referentni granični nivo **15.6 V/m** definisan **Pravilnikom [P1]**.

Najveća trenutna izmerena jačina električnog polja aktivnog radio-sistema **GSM900** bazne stanice **BG-Grafičar 1** operatora **Telekom Srbija** iznosi **0.812 ± 0.438 V/m** i ne prelazi odgovarajući referentni granični nivo **16.9 V/m** definisan **Pravilnikom [P1]**.

Najveća trenutna izmerena jačina električnog polja aktivnog radio-sistema **LTE1800** bazne stanice **BG-Grafičar 1** operatora **Telekom Srbija** iznosi **1.88 ± 1.015 V/m** i ne prelazi odgovarajući referentni granični nivo **23.6 V/m** definisan **Pravilnikom [P1]**.

Najveća trenutna izmerena jačina električnog polja aktivnog radio-sistema **UMTS/LTE2100** bazne stanice **BG-Grafičar 1** operatora **Telekom Srbija** iznosi **0.138 ± 0.074 V/m** i ne prelazi odgovarajući referentni granični nivo **24.4 V/m** definisan **Pravilnikom [P1]**.

**Najveće trenutne izmerene vrednosti** nivoa elektromagnetne emisije koja potiče od bazne stanice **BG-Grafičar 1** operatora **Telekom Srbija** u lokalnoj zoni oko bazne stanice, na mestima na kojima se može naći čovek, **ne prevazilaze 10% referentnih graničnih vrednosti propisanih Pravilnikom.**

**Postojeći izvori elektromagnetnog zračenja bazne stanice BG-Grafičar 1 B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218 operatora Telekom Srbija (GSM900, UMTS2100, LTE1800, LTE800, LTE2100) na adresi Vase Pelagića 31 (KP 11154/1), Beograd, zadovoljavaju uslove iz Pravilnika i njihov rad ne dovodi do prekoračenja propisanih referentnih graničnih vrednosti prema Pravilniku [P1].**

[P1] – Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, broj 104/09)<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Izveštaj izdat 19.03.2025., (pre stupanja na snagu novog Pravilnika o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, br. 16/25)





## 5 STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE





Na osnovu projektne dokumentacije bazne stanice BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218 i ulaznih podataka dostavljenih od strane Investitora, izvršen je proračun jačine električnog polja u okruženju predmetne lokacije, kako bi se utvrdilo da li izvor svojim radom prekoračuje granice za nivo polja date Pravilnikom, odnosno propisane važećim nacionalnim dokumentom.

Za vršenje proračuna korišćen je softver „Astel EMF“ u vlasništvu preduzeća Astel Projekt doo, Beograd. Program na osnovu zadatih početnih parametara (karakteristika antenskog sistema, lokacije, snaga...) daje grafički i tabelarni prikaz jačine električnog polja u definisanoj zoni oko izvora. Takođe, vrši proračun jačine električnog polja po spratovima unapred definisanih objekata, po tehnologiji, odnosno frekvenciji izvora.

## 5.1 SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE JAČINE ELEKTRIČNOG POLJA

Predikcija električnog polja u zoni oko izvora, u ovom slučaju bazne stanice, može se vršiti na više načina u zavisnosti od detaljnosti ulaznih podataka, željene preciznosti izlaznih podataka, kapaciteta proračuna i vremena za koje predikciju treba uraditi.

Jedan od najpreciznijih pristupa podrazumeva direktnu implementaciju Maxwell-ovih jednačina (ili neki od mnogobrojnih aproksimativnih postupaka) prostiranja elektromagnetnog polja. Nedostatak ovakvog pristupa se ogleda u tome što se zahteva izuzetno veliki broj ulaznih podataka. Tačnije, predajni antenski sistem, kao i okruženje ovog antenskog sistema moraju biti izuzetno precizno modelovani što često nije moguće ostvariti. Dodatno, rešavanje ovakvih problema je izuzetno računarski složeno što podrazumeva relativno dugotrajne proračune uz angažovanje značajnih računarskih resursa.

Zbog svega gore navedenog, a imajući u vidu namenu rezultata proračuna, u ovom projektu biće primenjen nešto jednostavniji pristup rešavanja problema predikcije jačine električnog polja koji daje zadovoljavajuću tačnost. Pri tome vrednosti koje se dobijaju ovakvim pristupom predstavljaju vrednosti najgoreg slučaja, tj. nešto su veće od onih koje bi se mogle očekivati u praksi. Naime, polazeći od osnovne jednačine prostiranja elektromagnetnih talasa u slobodnom prostoru, snaga napajanja antena, kao i od trodimenzionalnih modela dijagrama zračenja korišćenih antenskih panela moguće je u svakoj tački prostora izračunati jačinu električnog polja koji potiče od predajnika svake antene ponaosob i to posebno za svaki od radio kanala (frekvenciju) koji se emituju preko iste antene. Konkretno, jačina električnog polja koje potiče od jednog predajnika može se odrediti korišćenjem sledećeg izraza:

$$E_{i,j} = \frac{\sqrt{30 * P_a^i * Gt^i(\alpha_i, \varphi_i)}}{d_i}$$

Gde je:

$E_{i,j}$  – jačina električnog polja koje potiče od  $j$ -tog radio kanala sa  $i$ -te antene

$P_a^i$  – snaga napajanja  $i$ -te antene

$Gt^i$  – dobitak  $i$ -te antene u pravcu definisanom uglovima  $\alpha_i$  i  $\varphi_i$

$\alpha_i$ ,  $\varphi_i$  – azimut i elevacija merne tačke u odnosu na  $i$ -tu predajnu antenu

$d_i$  – rastojanje merne tačke od  $i$ -te predajne antene

Postoji i opštija formula:



$$E_{i,j} = \frac{1}{d_i} \sqrt{\frac{Z_0 * P_a^i * Gt^i(\alpha_i, \varphi_i)}{4\pi}}$$

gde je:

$Z_0$  – karakteristična impedansa vazduha (377Ω)

Međutim, kada se sračuna  $Z_0/4\pi$  dobije se 30.0007, pa se formula praktično svodi na onu prvu.

Treba primetiti da su signali koji potiču sa različitih antena zbog prostorne razdvojenosti nekorelisani. Takođe, signali različitih radio-kanala koji se emituju preko iste antene nisu međusobno korelisani zbog frekvencijske razdvojenosti (naravno, emituju se i različite modulišuće poruke). Zbog toga, ukupna jačina električnog polja koji potiče od predajnika fizički povezanih na jednu antenu u jednoj tački može se odrediti po principu „sabiranja po snazi“, odnosno korišćenjem sledećeg izraza:

$$E_i = \sqrt{\sum_j E_{i,j}^2}$$

Konačno, ukupna jačina električnog polja u nekoj tački prostora koji potiče od svih predajnika u sistemu može se odrediti na sledeći način:

$$E_u = \sqrt{\sum_i E_i^2}$$

Navedene relacije važe u uslovima prostiranja elektromagnetnih talasa u slobodnom prostoru, što podrazumeva prostor bez prepreka. U uslovima prostiranja talasa unutar objekata i iza prepreka, elektromagnetni talas biva oslabljen. Elementi građevinskih objekata (zidovi, tavanice, krovovi) u velikoj meri slabe elektromagnetni talas koji se prostire kroz njih, 10 do 20 dB u zavisnosti od konstrukcije zgrade. Postoji više empirijskih modela za predikciju elektromagnetnog polja u zgradama, koji uključujuju dodatno slabljenje koje unose prepreke (empirijski dobijeno).

Neki od modela<sup>5</sup> za propagaciju elektromagnetnog polja u outdoor uslovima uzimaju detaljnije u obzir strukturu urbane sredine i navode faktor slabljenja kroz zid. Dodatno slabljenje zavisi od materijala spoljnih zidova i unutrašnjih zidova, kao i od broja zidova (prepreka).

Tabela 5.1 Slabljenje elektromagnetnih talasa prilikom prostiranja kroz različite materijale

Materijal	Slabljenje (dB)
Drvo, malter	4
Betonski zid sa prozorima	7
Betonski zid bez prozora	10-20

Kao što je već navedeno u prethodnom tekstu, kontrolni kanali na baznoj stanici su stalno aktivni, dok se saobraćajni kanali aktiviraju samo u slučajevima kada se za tim ukaže potreba (tzv. „emitovanje sa prekidima“). Na ovaj način, značajno se smanjuje nivo elektromagnetne emisije u trenucima kada bazna stanica ne radi sa maksimalnim kapacitetom. Prilikom proračuna jačine električnog polja, zbog potrebe

<sup>5</sup> COST231 line-of-sight model (S. Saunders, *Antennas and Propagation for Wireless Communication Systems*, Wiley, 2000.)

analize „najgoreg slučaja“, usvojena je pretpostavka da bazne stanice uvek rade sa maksimalnim kapacitetom.

Polazeći od osnovnih postavki proračuna u lokalnoj zoni predajnog antenskog sistema, prilikom analize opterećenja životne sredine od praktičnog interesa je tzv. „daleka zona“ zračenja, koja će i biti razmatrana u okviru ove Stručne ocene. S obzirom na činjenicu da je za učestanost 900MHz (1800MHz, odnosno 2100MHz) talasna dužina  $\lambda=0.33\text{m}$  ( $\lambda=0.17\text{m}$ , odnosno  $\lambda=0.14\text{m}$ ), može se reći da pretpostavke o dalekoj zoni zračenja važe već na rastojanjima većim od 1.6 m (0.8m, odnosno 0.7m), što je rastojanje koje odgovara udaljenosti  $5\lambda$ . U slučaju kada se analizira tzv. „daleko polje“, jačina električnog polja, jačina magnetnog polja i gustina snage su jednoznačno povezane.

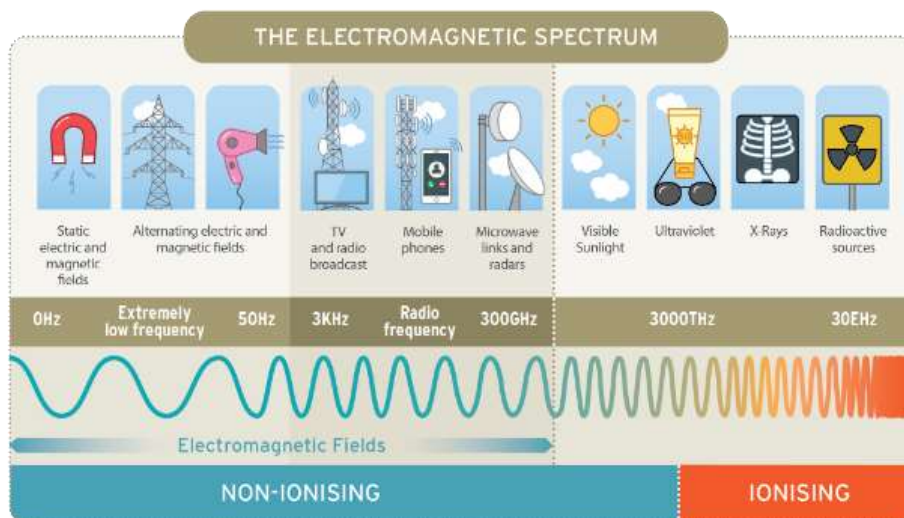
Zbog toga je prilikom poređenja sa referentnim graničnim nivoima dovoljno ispitati jednu od navedenih veličina (u ovom slučaju je to jačina električnog polja).

U cilju dobijanja visoke potpune rezolucije, izabrano je da se u zoni od interesa jačina električnog polja proračunava za svaku elementarnu površinu dimenzija 1m x 1m ili preciznije, u zavisnosti od rezolucije izabrane podloge.

U okviru rezultata proračuna biće izložene grafičke i numeričke vrednosti jačine električnog polja u zonama od interesa, odnosno zoni izabranoj za proračun.

## 5.2 PRIMENJIVANI STANDARDI I NORME

Elektromagnetno zračenje postoji otkako postoji i univerzum. Jedno od najpoznatijih tipova zračenja je svetlost. Električno i magnetno polje su delovi elektromagnetnog spektra zračenja, koje se prostire od statičkih polja, preko radio frekvencija do X zraka.



Slika 5.1 Grafički prikaz elektromagnetnog spektra

Svetska zdravstvena organizacija (WHO) prati sva istraživanja o mogućim uticajima električnih, magnetskih i elektromagnetskih polja na organizam usled izlaganja u opsegu od 0-300GHz. Dosadašnje analize su pokazale da izlaganje manje od granica predstavljenih ICNIRP preporukama ne ostavljaju određene direktne posledice po zdravlje ljudi. Naravno, uvek ima prostora i potrebe za sprovođenje dodatnih analiza.



Elektromagnetno polje svih frekvencija je najviše zastupljeno i jedno je od najbrže širećih uticaja na životnu sredinu, koje pritom izaziva najviše glasina i spekulacija. Cela svetska populacija je izložena velikom broju i različitim vrstama elektromagnetskih polja, a sam nivo polja će se sigurno povećavati kako se buduće tehnologije budu razvijale.

U brojnoj literaturi se istražuje uticaj elektromagnetnog polja na zdravlje ljudi. Generalno, jedna stvar oko koje se naučnici slažu je da elektromagnetno polje izaziva temperaturne promene u tkivima i organima, a drugi netermalni uticaji se i dalje istražuju, kao, na primer, uticaji na nervni sistem, sistem vida, endokrinološki sistem, imuni sistem, kardiovaskularni sistem i druge. Niže frekvencije (do 10MHz) izazivaju stimulaciju nerava, dok frekvencije od oko 100kHz izazivaju povećanje temperature.

Nekoliko nacionalnih i internacionalnih organizacija je formulisalo uputstva i preporuke i definisalo granice za izloženosti za stanovništvo i radnike od elektromagnetskog zračenja. Granice izloženosti koje je definisao ICNIRP, kao nezavisno telo u svojim preporukama, zasnovane su isključivo na proceni bioloških uticaja za koje se zna da ostavljaju posledice po zdravlje. WHO je ocenio da izloženost elektromagnetnim poljima ispod granica koje je dao ICNIRP po svemu sudeći ne ostavlja posledice po zdravlje.

Zbog različitosti u postavljenim normama u svetu i problemima koje baš te različitosti izazivaju uvođenjem novih tehnologija, WHO je započela procese izjednačavanja standarda na celom svetu.

Zvaničan EU dokument koji definiše minimalne zahteve za zaštitu radnika odnosno zaštitu njihovog zdravlja koje može da se desi usled izloženosti elektromagnetnom zračenju tokom njihovog rada je DIRECTIVE 2013/35/EU. U svetu, najviše korišćeni standardi zasnivaju na IEEE C95.1 standardima a po preporukama NCRP (National Council on Radiation Protection and Measurements), kao i gore pomenutog ICNIRP-a.

U maju 2020. ICNIRP je izdao novi dokument, tj. nove preporuke o granicama nivoa izlaganja ljudi elektromagnetnim poljima u opsegu od 100kHz do 300GHz u cilju zaštite njihovog zdravlja. Preporuka pokriva mnoge tehnologije kao npr: 5G, WiFi, Bluetooth, mobilne telefone i bazne stanice. Novi dokument zamenjuje stara izdanja preporuka ICNIRP1998 i jedan deo ICNIRP2010.

Bazična ograničenja izlaganja stanovništva električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima (0 Hz do 300 GHz) jesu ograničenja u izlaganju vremenski promenljivim izvorima elektromagnetskih polja (niskofrekvencijski, visokofrekvencijski, uključujući radio frekvencijska, mikrotalasna i dr.), koja su zasnovana neposredno na utvrđenim zdravstvenim efektima i biološkim pokazateljima.<sup>6</sup> Bazična ograničenja ne mogu se lako meriti i kao što je rečeno predstavljaju fizičke veličine koje su u vezi sa uticajem koje radiofrekvencije imaju na zdravlje.

Jedan od parametara kojim se izražavaju bazična ograničenja naziva se SAR (specifična brzina apsorbovanja energije) i koristi se za izražavanje, numerički prikaz količine apsorpcije energije elektromagnetnog polja koje se apsorbuje u biološkom tkivu. Izražava se u jedinici vatima po jedinici mase (W/kg). SAR za čitavo telo je široko rasprostranjena mera povezivanja nepovoljnih termičkih efekata izlaganja radio frekvencijama. Pored SAR usrednjenog za čitavo telo, lokalne vrednosti SAR su potrebne da bi se procenila i ograničila prekomerna energetska izloženost malih delova tela, do čega dolazi kod specijalnih uslova izlaganja.

---

<sup>6</sup> Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Sl. glasnik RS“, br. 16/2025)



Referentni nivoi jesu 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. Izmereni nivoi elektromagnetskog polja u prostoru se upoređuju sa referentnim nivoima, a kada referentni nivoi nisu pređeni, onda nisu prevaziđena ni bazična ograničenja.

Referentni nivoi, u zavisnosti od frekvencije, iskazuju se kroz nekoliko parametara: jačina električnog polja  $E$  (V/m), jačina magnetskog polja  $H$  (A/m), gustina magnetskog fluksa  $B$  ( $\mu$ T) i gustina snage  $S$  ( $W/m^2$ ).

U preporukama i standardima obično su definisane dve vrste granica izlaganja (referentni nivoi) elektromagnetskom polju, granice za stanovništvo i granice za radnike iz ove oblasti. A takođe, neki standardi prepoznaju i slučajeve kontinualnog i impulsnog rada izvora nejonizujućeg zračenja.

### 5.2.1 NACIONALNE NORME

U Republici Srbiji na snazi je **Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Sl. Glasnik“, br. 16/25)**. Pravilnikom su ustanovljena bazična ograničenja i referentni granični nivoi za električna, magnetska i elektromagnetska polja za zonu povećane osetljivosti i za javno područje.

U narednim tabelama data su bazična ograničenja kao i referentni granični nivoi za električna, magnetska i elektromagnetska polja za zonu povećane osetljivosti i za javno područje prema važećem nacionalnom pravilniku.

Tabela 5.2 Bazična ograničenja za električna, magnetska i elektromagnetska polja (0-300GHz)

Frekventni opseg	Gustina magnetskog fluksa $B$ (mT)	Gustina struje $J$ (mA/m <sup>2</sup> )	SAR uprosečen za celo telo (W/kg)*	SAR lokalizovan za glavu i trup (W/kg)*	SAR lokalizovan na ekstremitete (W/kg)*	Gustina snage $S$ (W/m <sup>2</sup> )
0 Hz	40					
>0 – 1 Hz		8				
1 – 4 Hz		$8/f$				
4 – 1000 Hz		2				
1000 Hz – 100 kHz		$f/500$				
100 kHz – 10 MHz		$f/500$	0.08	2	4	
10 MHz – 10 GHz			0.08	2	4	
10 – 300 GHz						10

\*Vremenski interval usrednjavanja je 6m



Tabela 5.3 Referentni nivoi za električna, magnetska i elektromagnetska polja (0Hz do 300GHz, rms vrednosti) za zonu povećane osetljivosti

Frekvencija $f$	Jačina električnog polja E(V/m)	Jačina magnetskog polja H (A/m)	Gustina magnetskog fluksa B ( $\mu$ T)	Gustina snage (ekvivalentnog ravanskog talasa) Sek ( $W/m^2$ )	Vreme usrednjavanja t (minute)
< 1Hz	5600	12 800	16 000		*
1 – 8 Hz	4000	$12\,800/f^2$	$16\,000/f^2$		*
8 – 25 Hz	4000	$1600/f$	$2\,000/f$		*
0.025 – 0.8 kHz	$100/f$	$1.6/f$	$2/f$		*
0.8 – 3 kHz	$100/f$	2	2.5		*
3 – 100 kHz	34.8	2	2.5		*
100 – 150 kHz	34.8	2	2.5		6
0.15 – 1 MHz	34.8	$0.292/f$	$0.368/f$		6
1 -10 MHz	$34.8/f^{0.5}$	$0.292/f$	$0.368/f$		6
10 – 400 MHz	11.2	0.0292	0.0368	0.326	6
400 – 2000 MHz	$0.55 f^{0.5}$	$0.00148 f^{0.5}$	$0.00184 f^{0.5}$	$f/1250$	6
2 – 10 GHz	24.4	0.064	0.08	1.6	6
10 – 300 GHz	24.4	0.064	0.08	1.6	$68/f^{1.05}$

\*relevantna je maksimalna efektivna vrednost

Tabela 5.4 Referentni nivoi za električna, magnetska i elektromagnetska polja (0Hz do 300GHz, rms vrednosti) za javno područje

Frekvencija $f$	Jačina električnog polja E(V/m)	Jačina magnetskog polja H (A/m)	Gustina magnetskog fluksa B ( $\mu$ T)	Gustina snage (ekvivalentnog ravanskog talasa) Sek ( $W/m^2$ )	Vreme usrednjavanja t (minute)
< 1Hz		$3.2 \times 10^4$	$4 \times 10^4$		*
1 – 8 Hz	10 000	$3.2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$		*
8 – 25 Hz	10 000	$4\,000/f$	$5\,000/f$		*
0.025 – 0.8 kHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$		*
0.8 – 3 kHz	$250/f$	5	6.25		*
3 – 100 kHz	87	5	6.25		*
100 – 150 kHz	87	5	6.25		6
0.15 – 1 MHz	87	$0.73/f$	$0.92/f$		6
1 -10 MHz	$87/f^{0.5}$	$0.73/f$	$0.92/f$		6
10 – 400 MHz	28	0.073	0.092	2	6
400 – 2000 MHz	$1.375 f^{0.5}$	$0.0037 f^{0.5}$	$0.0046 f^{0.5}$	$f/200$	6
2 – 10 GHz	61	0.16	0.20	10	6
10 – 300 GHz	61	0.16	0.20	10	$68/f^{1.05}$

\*relevantna je maksimalna efektivna vrednost



Uzimajući u obzir referentne granične vrednosti date u prethodnoj tabeli, a u skladu sa važećim Pravilnikom, u narednoj tabeli su predstavljene referentne granične vrednosti za frekvencijske opsege koje se koriste u mobilnim komunikacijama, tačnije mobilnoj telefoniji.

Tabela 5.5 Referentni granični nivoi za frekvencijske opsege operatora (usrednjene vrednosti iz Tabele 3.1), za javno područje i zonu povećane osetljivosti

Frekvencijski opseg f (MHz)	Jačina električnog polja E(V/m)	
	za javno područje	za zonu povećane osetljivosti
800	38.8	15.5
900	42.2	16.9
1800	58.9	23.6
2100	61	24.4

Pri simultanom izlaganju poljima sa različitim frekvencijama mora se uzeti u obzir mogućnost zbirnih efekata tim izlaganjima. Proračuni Faktora Izloženosti zasnovani na zbirnim delovanjima moraju se izvesti za svaki pojedini efekt, tako da se odvojena procena vrši za termičke i električne stimulatívne efekte na telo. Uticaji svih polja se sumiraju na sledeći način:

$$TER = \sum_{i=100kHz}^{1MHz} \left(\frac{E_i}{c}\right)^2 + \sum_{i>1MHz}^{300GHz} \left(\frac{E_i}{E_{L,i}}\right)^2 \leq 1 \quad i \quad TER = \sum_{j=100kHz}^{150kHz} \left(\frac{H_j}{d}\right)^2 + \sum_{j>150kHz}^{300GHz} \left(\frac{H_j}{H_{L,j}}\right)^2 \leq 1$$

Pri čemu je:

$E_i$  – jačina električnog polja izmerena na frekvenciji  $i$

$E_{L,i}$  - referentni nivo električnog polja za zonu povećane osetljivosti, odnosno za javno područje

$H_j$  – jačina magnetskog polja izmerena na frekvenciji  $j$

$H_{L,j}$  – referentni nivo magnetskog polja za zonu povećane osetljivosti, odnosno za javno područje

$c$  je  $87/f^{0.5}$  V/m

$d$  je  $0.73/f$  A/m



### 5.3 PRORAČUN JAČINE ELEKTRIČNOG POLJA NA LOKACIJI BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218

Kao prvi korak u postupku proračuna opterećenja životne sredine od nekog izvora elektromagnetnog polja potrebno je definisati opseg proračuna, odnosno definisati zonu oko izvora koja je interesantna za sagledavanje budućeg nivoa polja. Određivanje zone za proračun može se uraditi na osnovu iskustva, sagledavanjem postojećih prepreka i konfiguracije terena, ili proračunima u široj i lokalnoj zoni oko izvora.

Lokalna zona bazne stanice obuhvata prostor oko bazne stanice u okviru kojeg se može naći čovek, u kome je opterećenje životne sredine elektromagnetnim poljem koje potiče od bazne stanice najveće. Dakle, izvan lokalne zone bazne stanice, opterećenje životne sredine elektromagnetnim poljem koje potiče od predmetne bazne stanice je na svim mestima manje nego unutar same zone. Lokalna zona bazne stanice zavisi od tipa instalacije (instalacija antenskog sistema na stubu, objektu, unutar objekta...)

U cilju utvrđivanja opterećenja životne sredine elektromagnetnim poljem u okolini lokacije bazne stanice BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218, izvršen je detaljan proračun jačine električnog polja u široj zoni predmetne bazne stanice.

Prilikom proračuna jačine električnog polja u obzir je uzeta konfiguracija i izlazna snaga dobijena od operatora Telekom Srbija. S obzirom na poziciju baznih stanica druga dva operatora (reflektor na drugoj strani terena) i azimute zračenja njihovih antena, njihov uticaj nije uzet u obzir.

Uzimajući u obzir položaj lokacije bazne stanice, konfiguraciju terena i položaj naselja u odnosu na sektore antenskog sistema, proračun jačine električnog polja izvršen je na sledeći način:

1. Proračun u zoni javnog područja oko lokacije bazne stanice (300m x 300m) - na nivou tla,
2. Proračun u zonama povećane osetljivosti oko lokacije bazne stanice (300m x 300m) - na najizloženijim spratovima objekata,

**1. Proračun u zoni javnog područja oko lokacije bazne stanice (300m x 300m)**, podrazumeva proračune na visini od 1.5 m od nivoa tla. Kao podloga za proračun korišćen je digitalni model terena sa **rezolucijom od 30 m** a za vizuelni prikaz korišćen je aero snimak odgovarajuće razmere. Za proračun korišćeno je:

- kao podloga aero snimak razmere 1:1250, gde postoji 1.5 piksela po metru, gde se dobija proračun na svakih 33cm x 33cm i

- model prostiranja talasa u slobodnom prostoru (**faktor slabljenja 0 dB**).

#### **2. Proračun u zonama povećane osetljivosti oko lokacije bazne stanice (300m x 300m).**

Proračunu nivoa elektromagnetskog polja u zonama povećane osetljivosti podrazumeva proračune na najizloženijim spratovima okolnih objekata. Za proračun korišćena je kao podloga aero snimak razmere 1:1250, gde postoji 1.5 piksela po metru, gde se dobija proračun na svakih 33cm x 33cm

Kao što je navedeno u poglavlju 5.1, elementi građevinskih objekata (zidovi, tavanice, krovovi) u velikoj meri slabe elektromagnetskim talas koji se prostire kroz njih. Za proračun u zonama povećane osetljivosti, odnosno na nivou spratova objekata korišćen je model prostiranja talasa u slobodnom prostoru, sa dodatnim minimalnim **faktorom slabljenja od 3 dB** kako bi se postojanje tih prepreka uzelo u obzir. Ova vrednost je odabrana kao vrednost koja je manja od tipičnih vrednosti navedenih u Tabeli 5.1, kako bi



proračunata jačina električnog polja odgovarala najgorem mogućem slučaju, odnosno kako stvarna vrednost jačine električnog polja ne bi bila veća od proračunate.

U okviru izabrane zone od 300m x 300m oko bazne stanice proračuni su vršeni za sve objekte definisane u poglavlju 2.5.

### **Kontrolisana zona**

Kontrolisana zona bazne stanice predstavlja prostor u neposrednoj okolini radio-opreme, sam reflektor, u blizini antena. U kontrolisanom prostoru pristup opremi mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane operatora, koja su obučena za poslove održavanja i upoznata sa pravilima ponašanja i rada u zonama potencijalne opasnosti od nejonizujućeg zračenja pa samim tim se ne vrše proračuni u kontrolisanoj zoni.

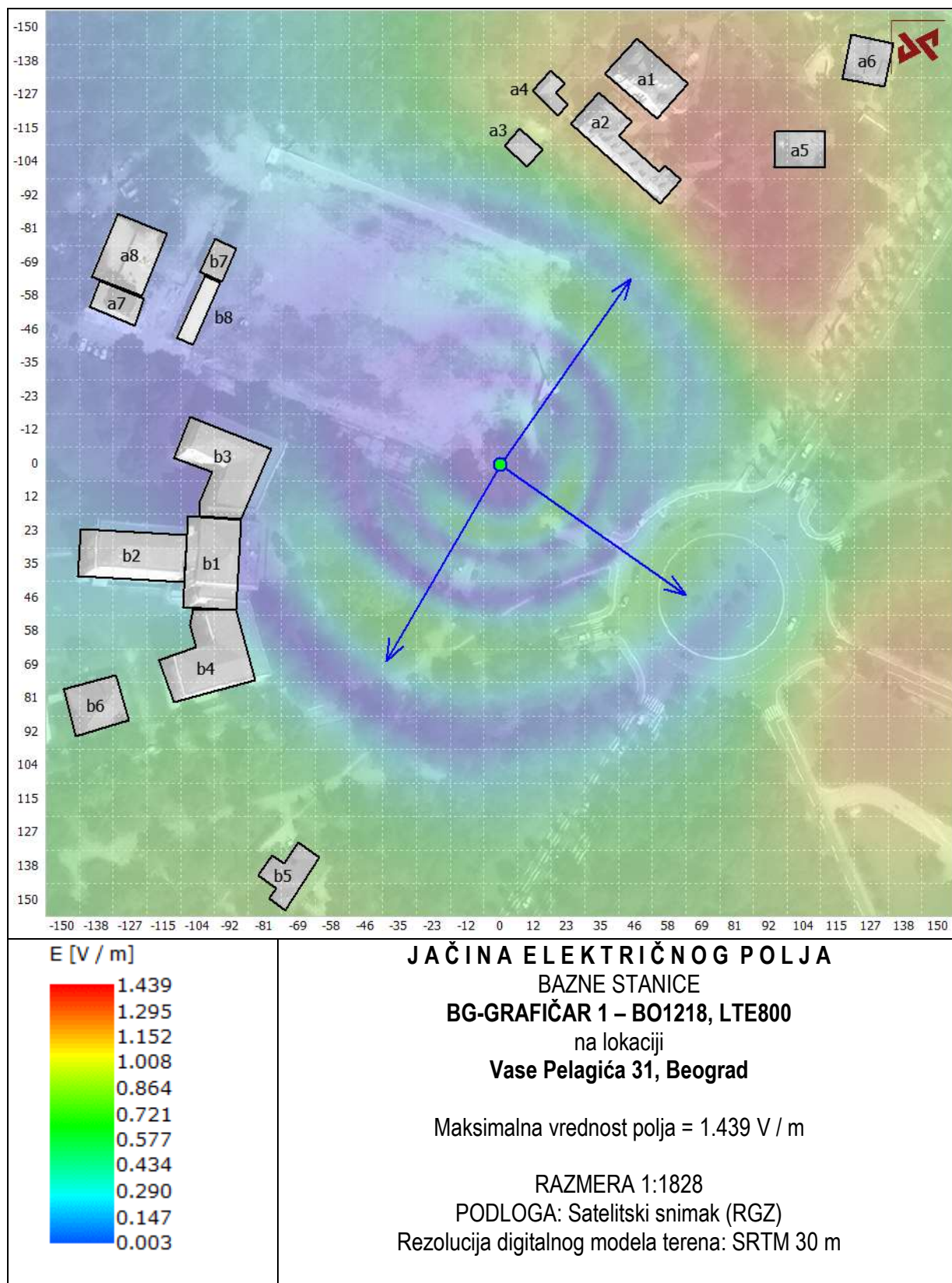
**Rezultati navedenih proračuna jačine električnog polja u zoni bazne stanice BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218 operatora Telekom** prikazani su grafički i tabelarno u narednim poglavljima u nastavku, i to:

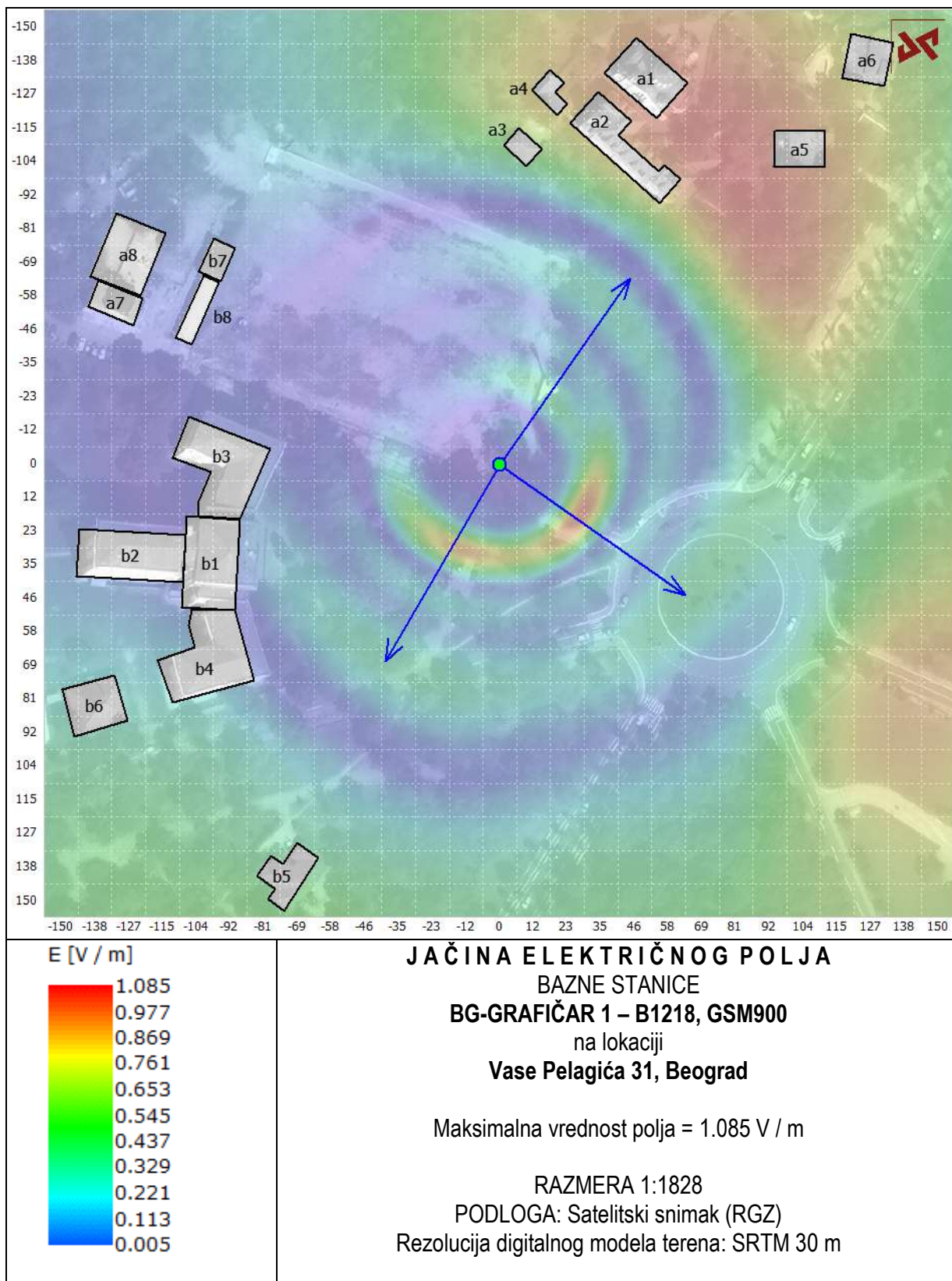
- Jačina električnog polja za svaku tehnologiju posebno (**prema Poglavlju 3.3.**), operatora Telekom,
- Ukupna jačina električnog polja i ukupni faktor izloženost za sve tehnologije operatora Telekom.

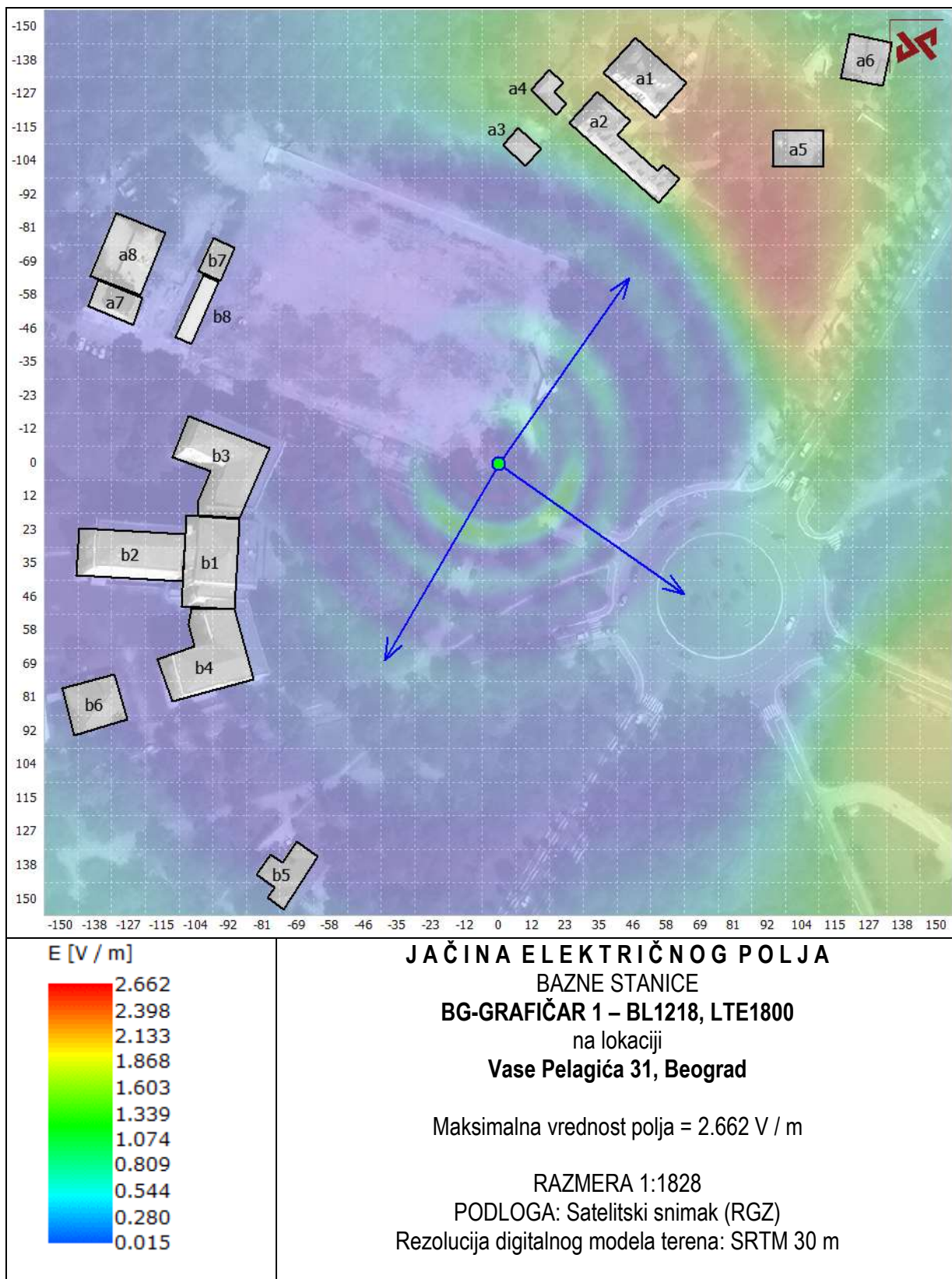
Grafičke prikaze prate odgovarajuće informacije parametara korišćenih u proračunu, kao i legenda jačine električnog polja, gradirane od najniže do najviše vrednosti u toj zoni grafičkog prikaza, u zoni javnog područja i u zonama povećane osetljivosti.

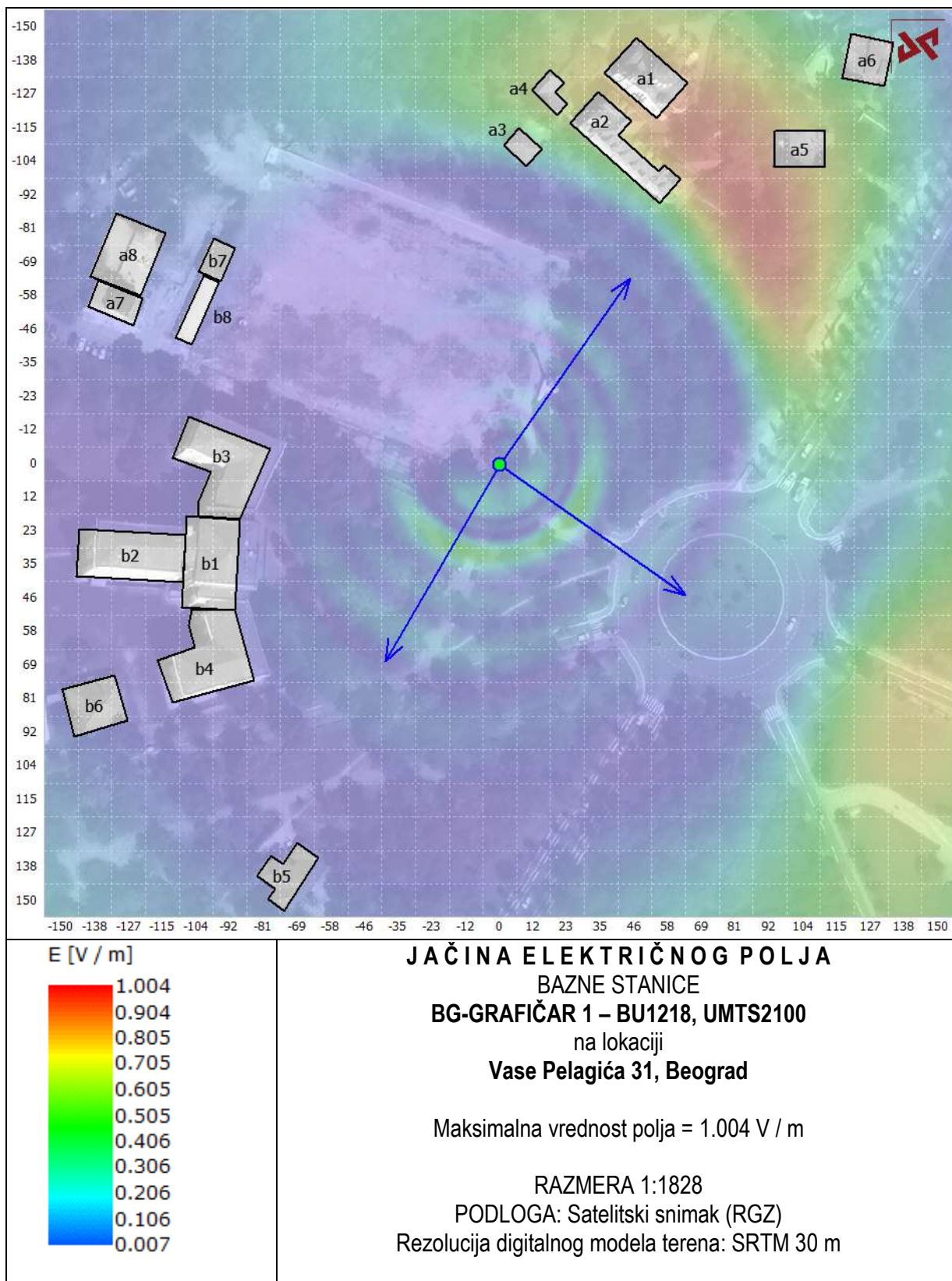
Nakon grafičkog prikaza proračuna u zonama povećane osetljivosti, rezultati su prikazani i tabelarno sa maksimalnim vrednostima jačine električnog polja u svakom objektu, sa označenom maksimalnom vrednošću.

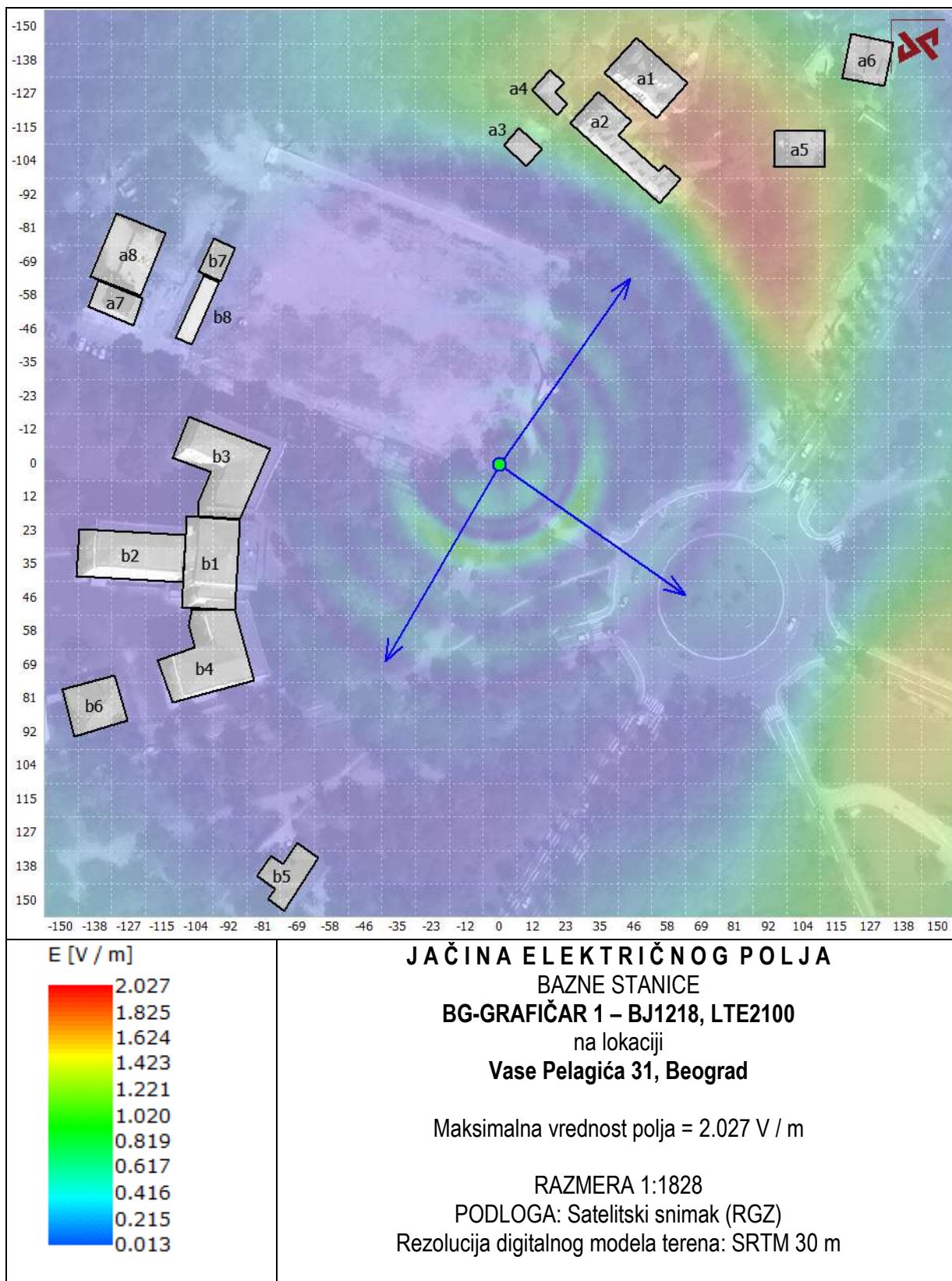
### 5.3.1 Rezultati proračuna u zoni javnog područja bazne stanice

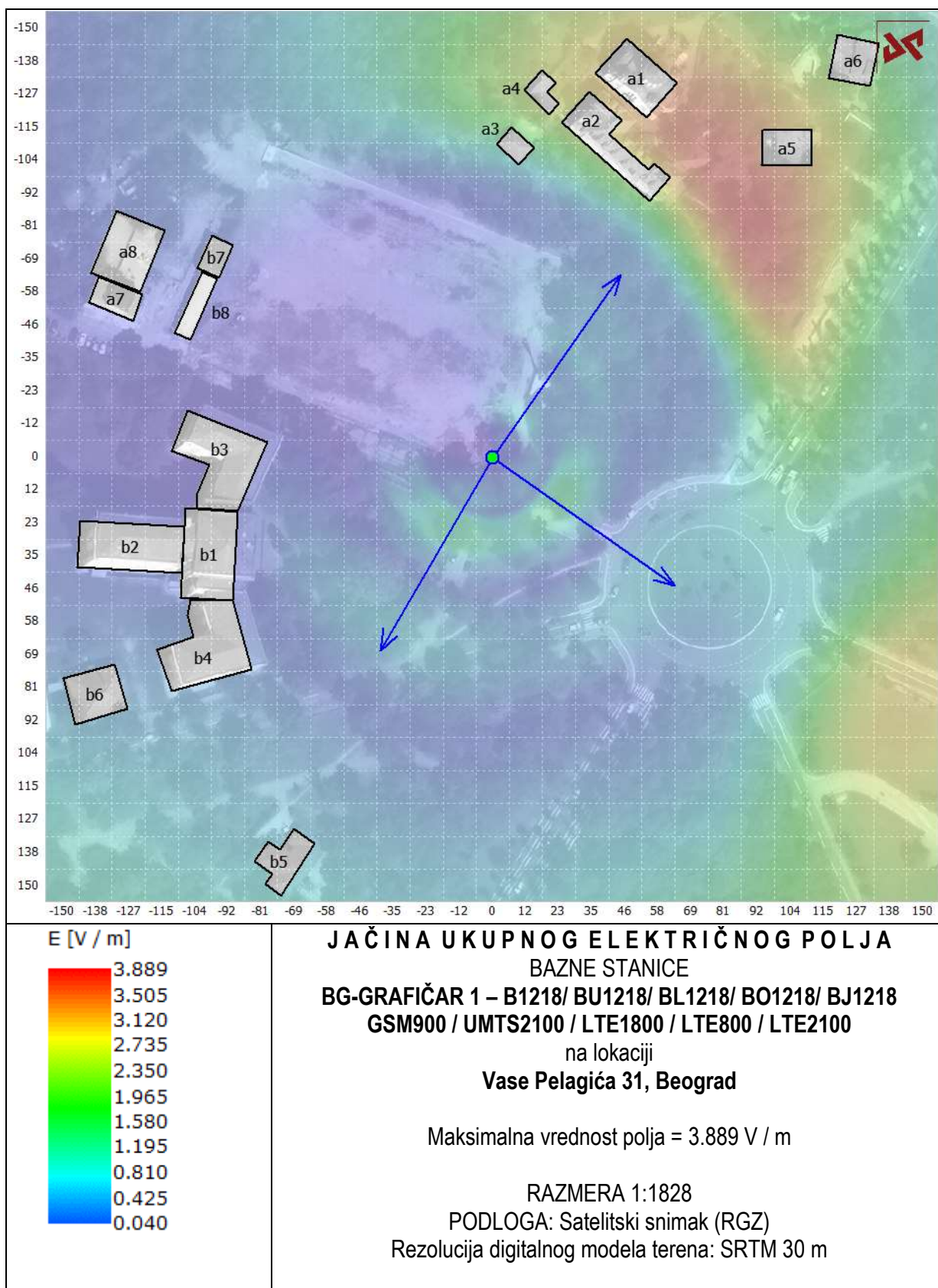


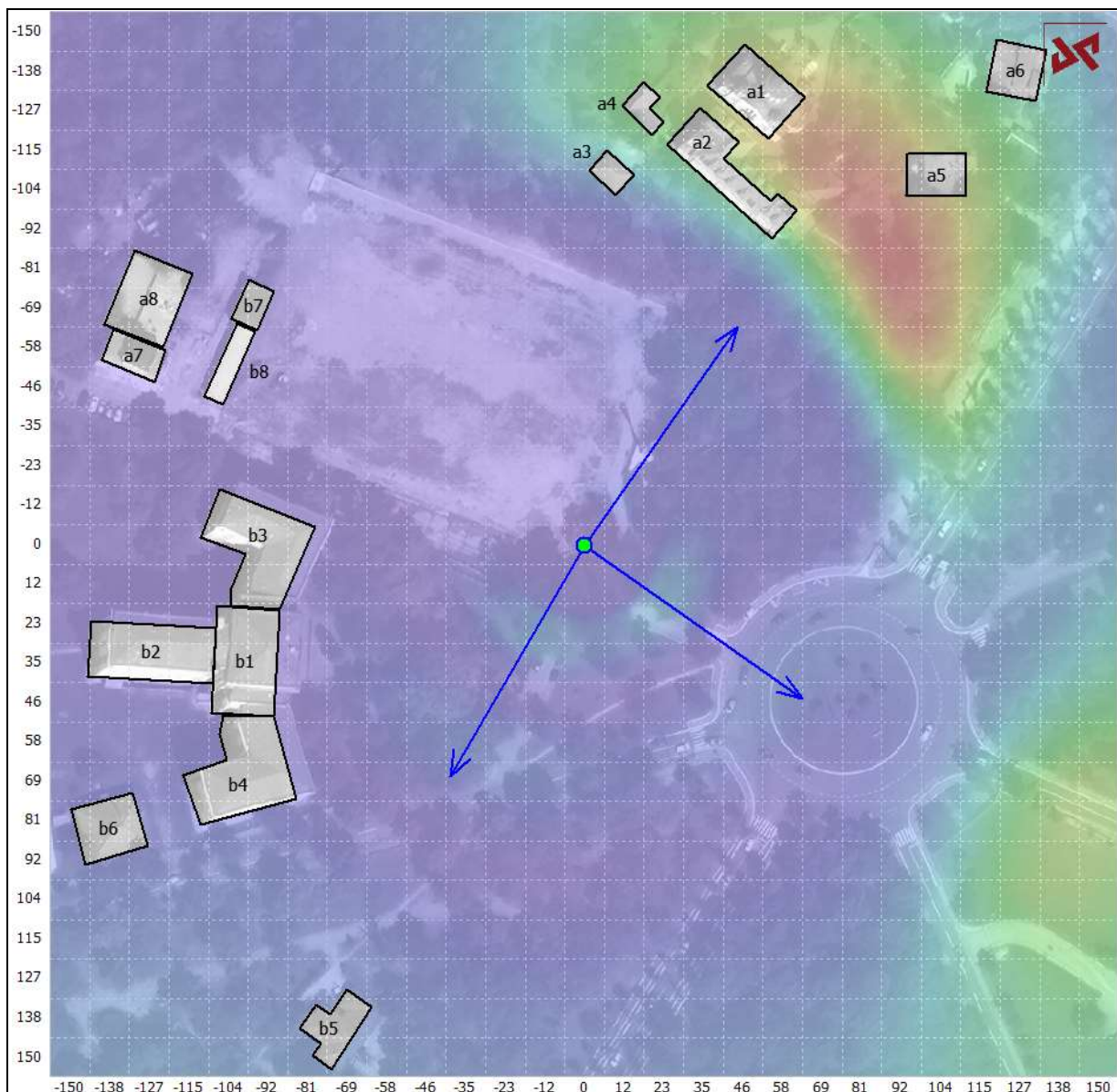




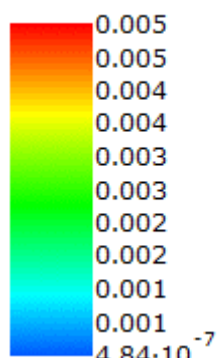








**Faktor izloženosti**



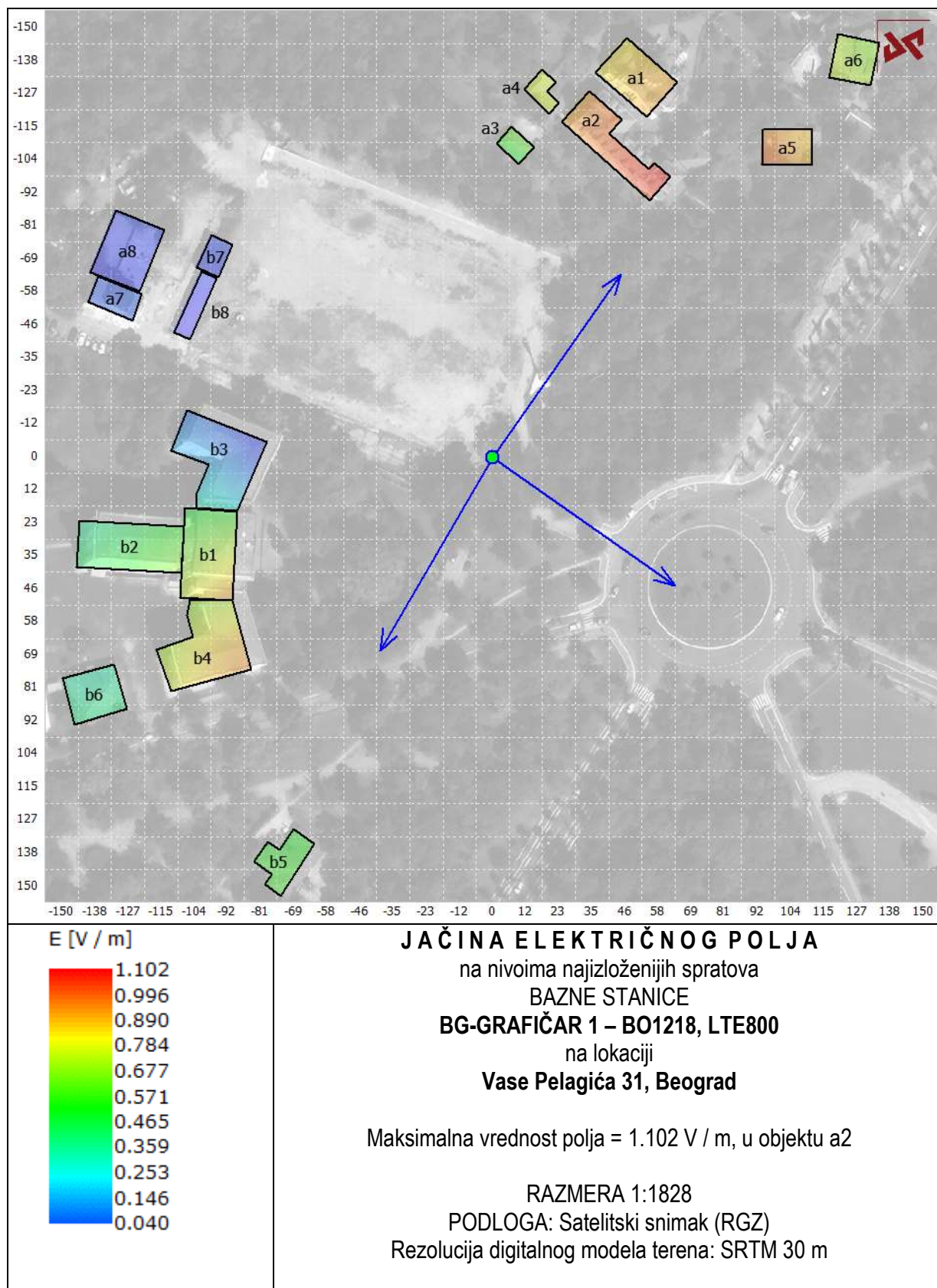
**FAKTOR IZLOŽENOSTI**

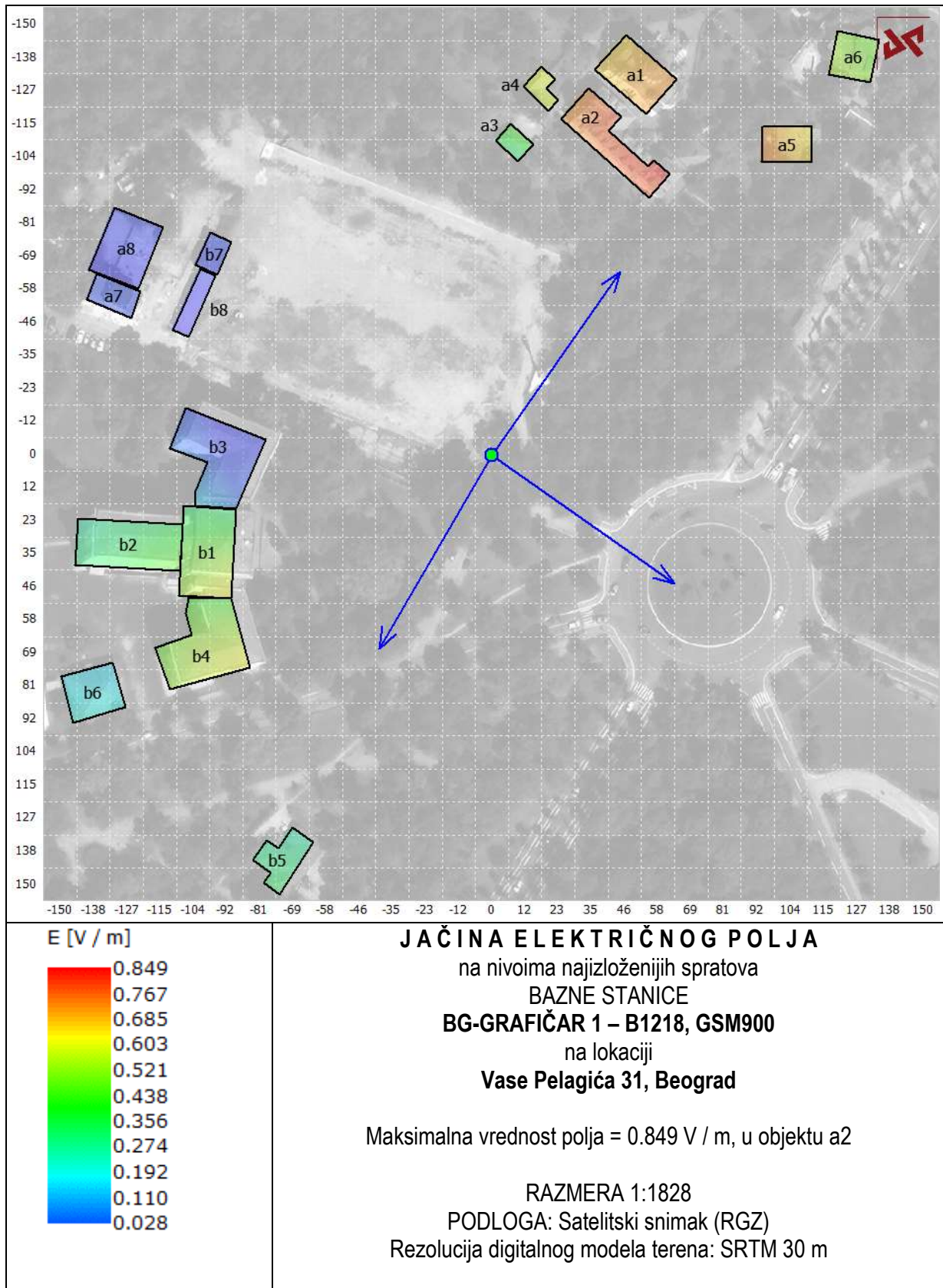
BAZNE STANICE Telekom Srbija  
**BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218**  
**GSM900 / UMTS2100 / LTE1800 / LTE800 / LTE2100**  
 na lokaciji  
**Vase Pelagića 31, Beograd**

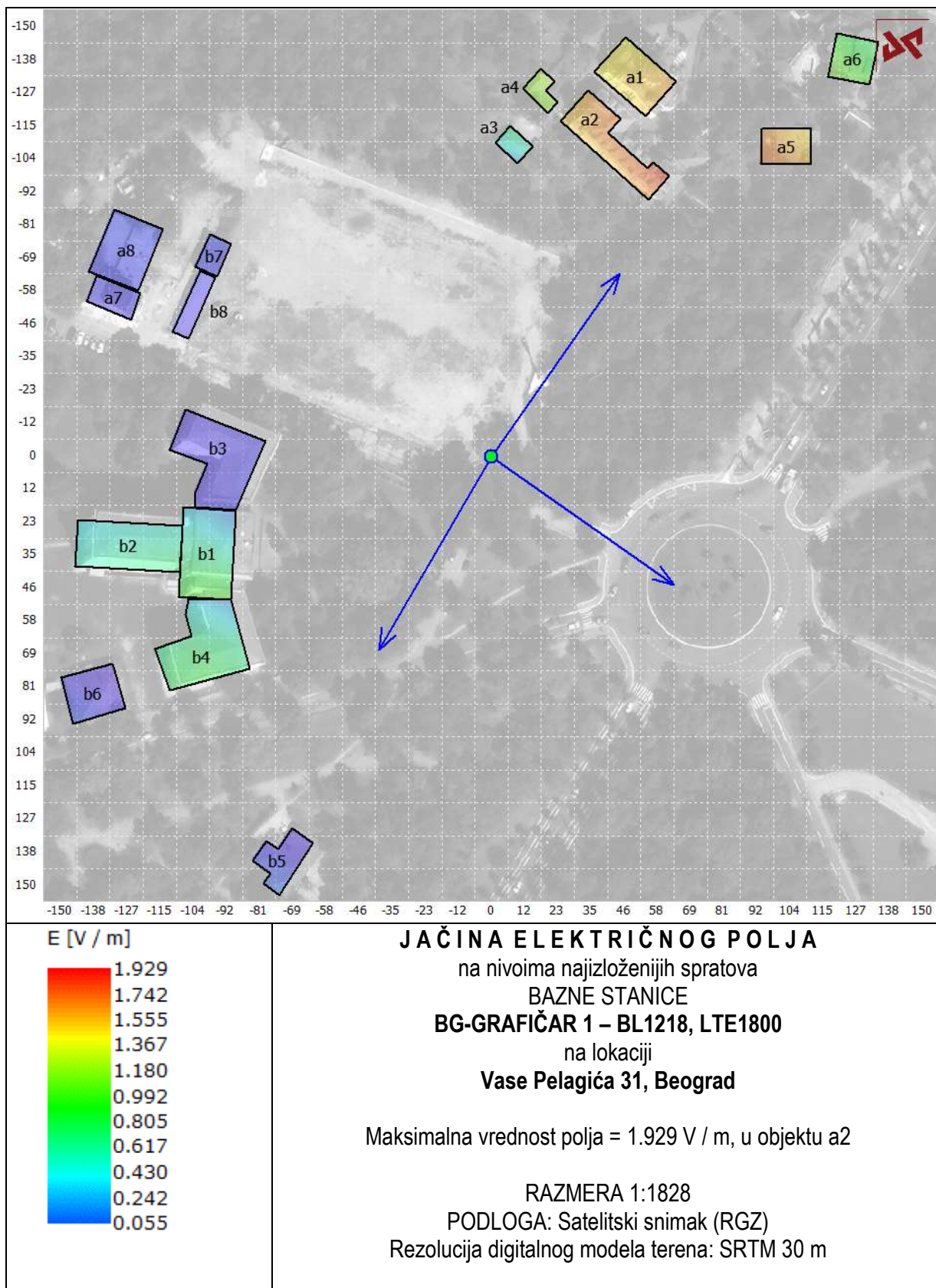
Maksimalni faktor izloženosti = 0.005

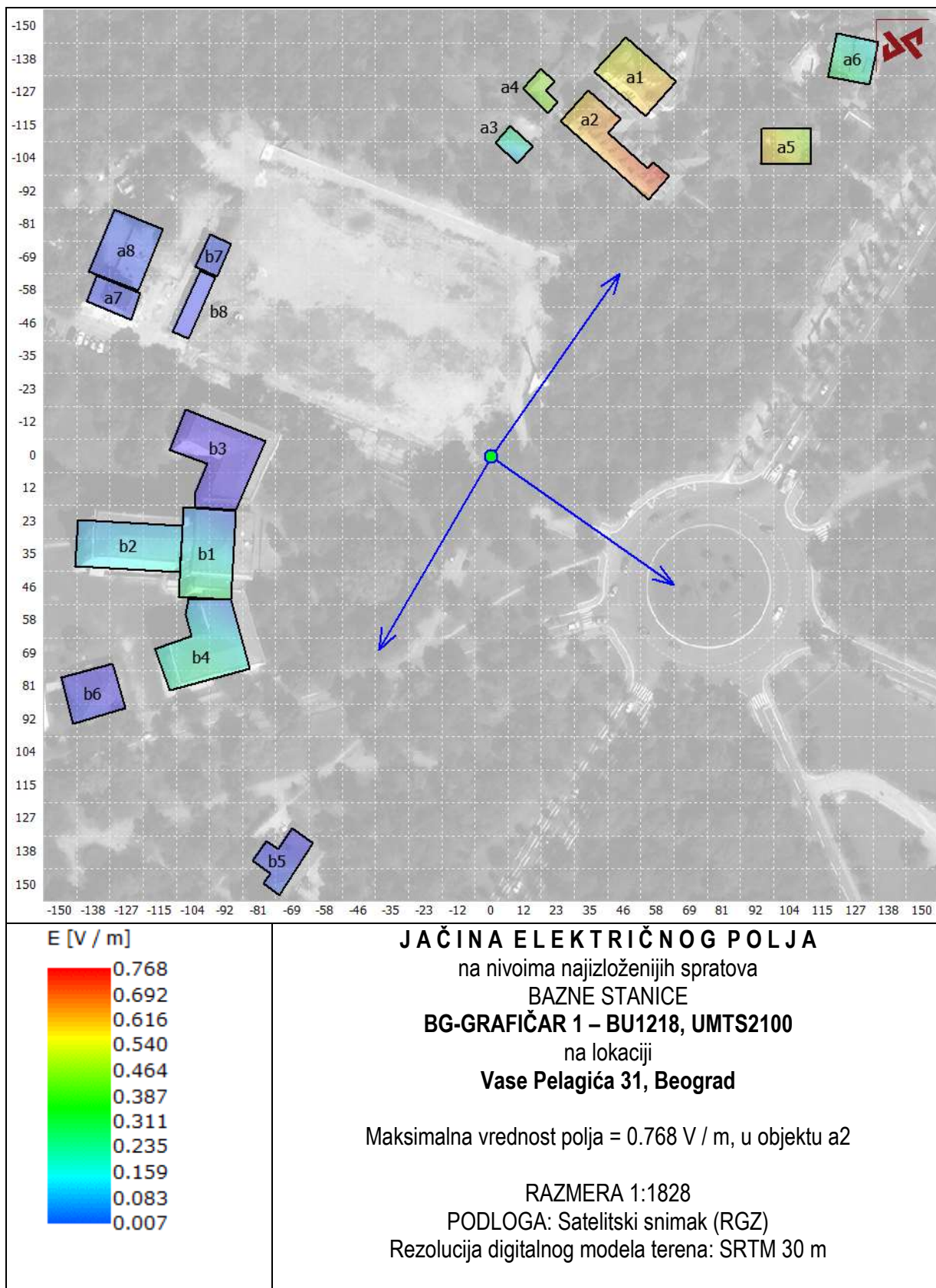
RAZMERA 1:1828  
 PODLOGA: Satelitski snimak (RGZ)  
 Rezolucija digitalnog modela terena: SRTM 30 m

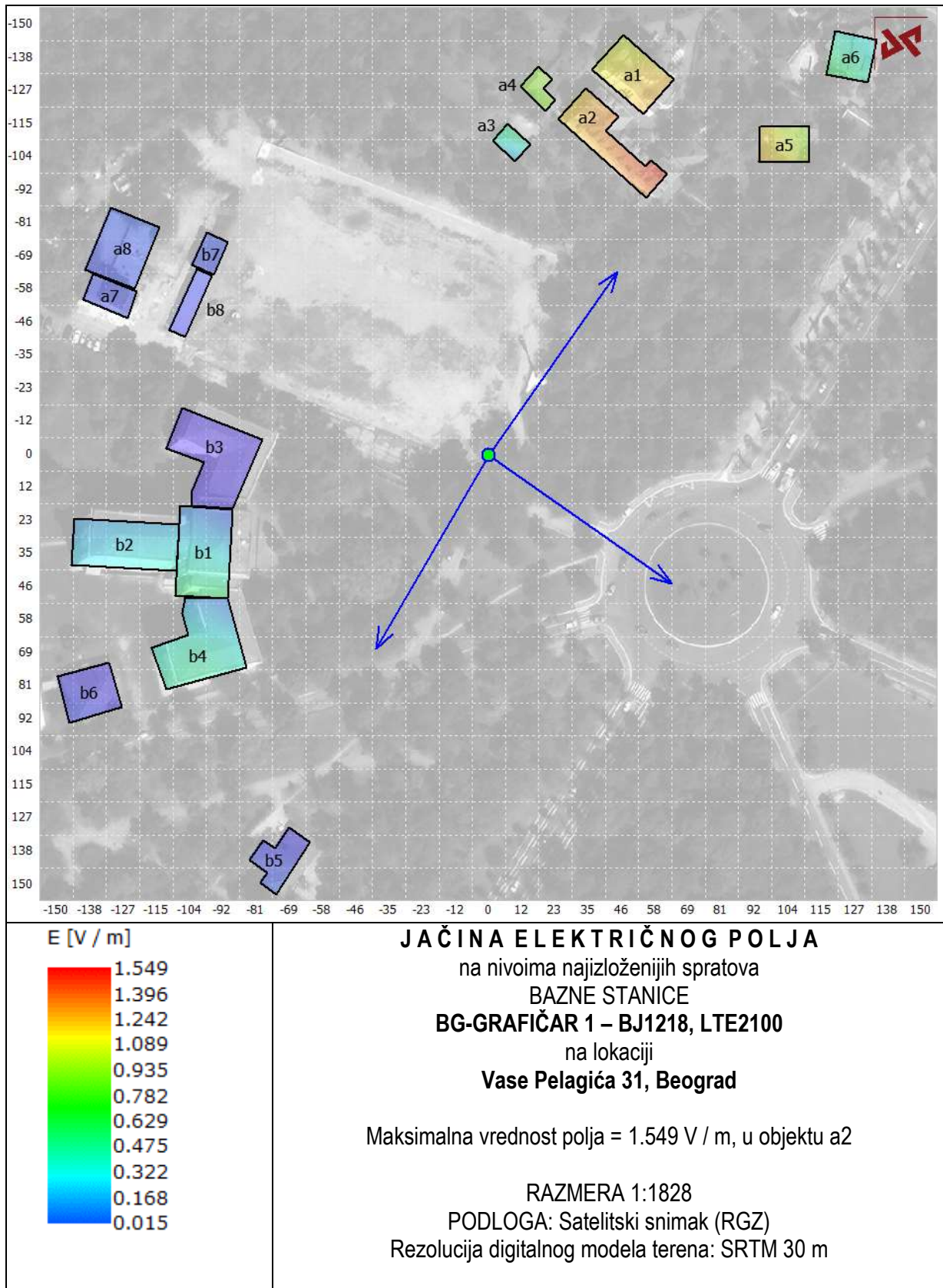
### 5.3.2 Rezultati proračuna u zonama povećane osetljivosti u lokalnoj zoni bazne stanice

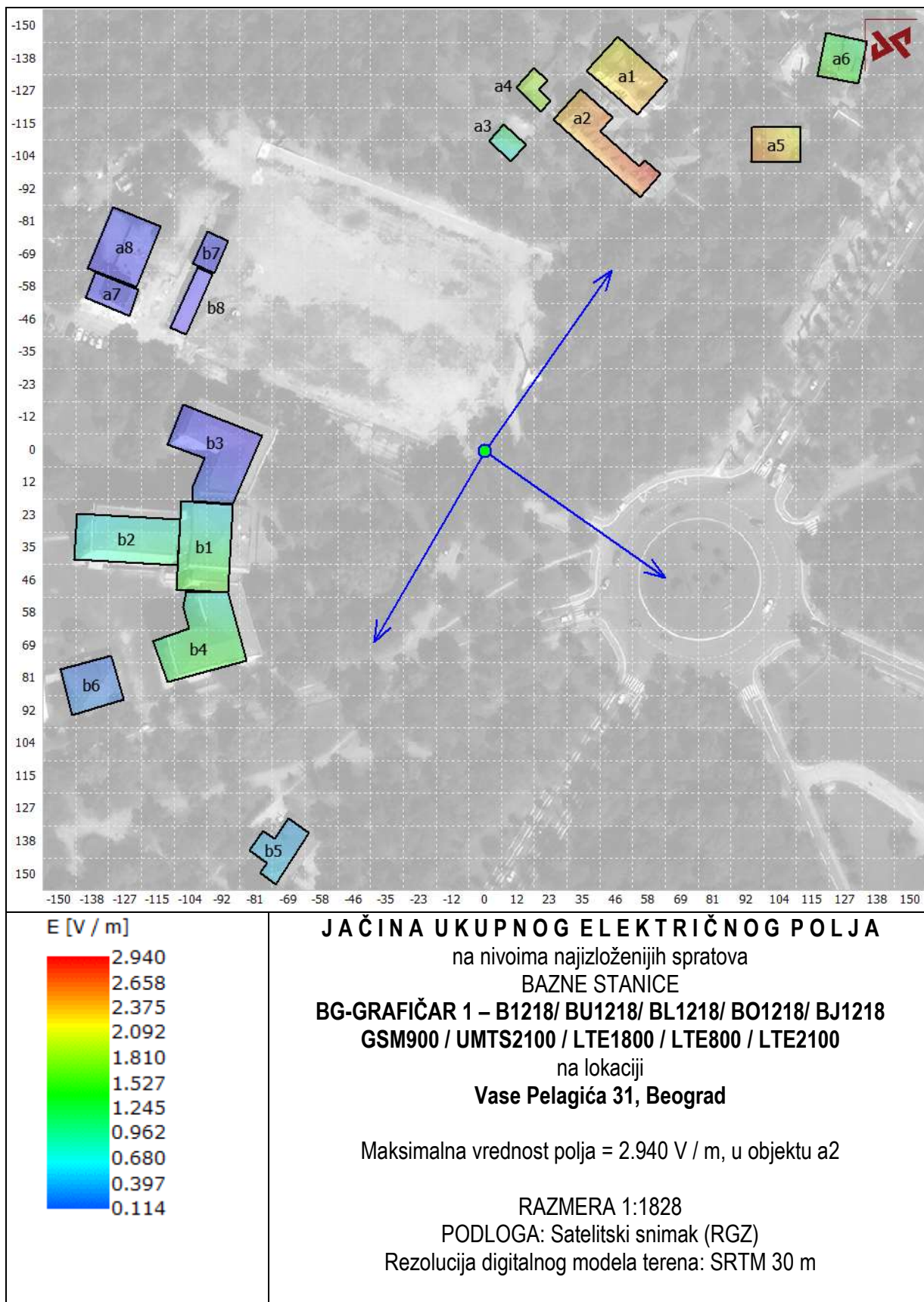


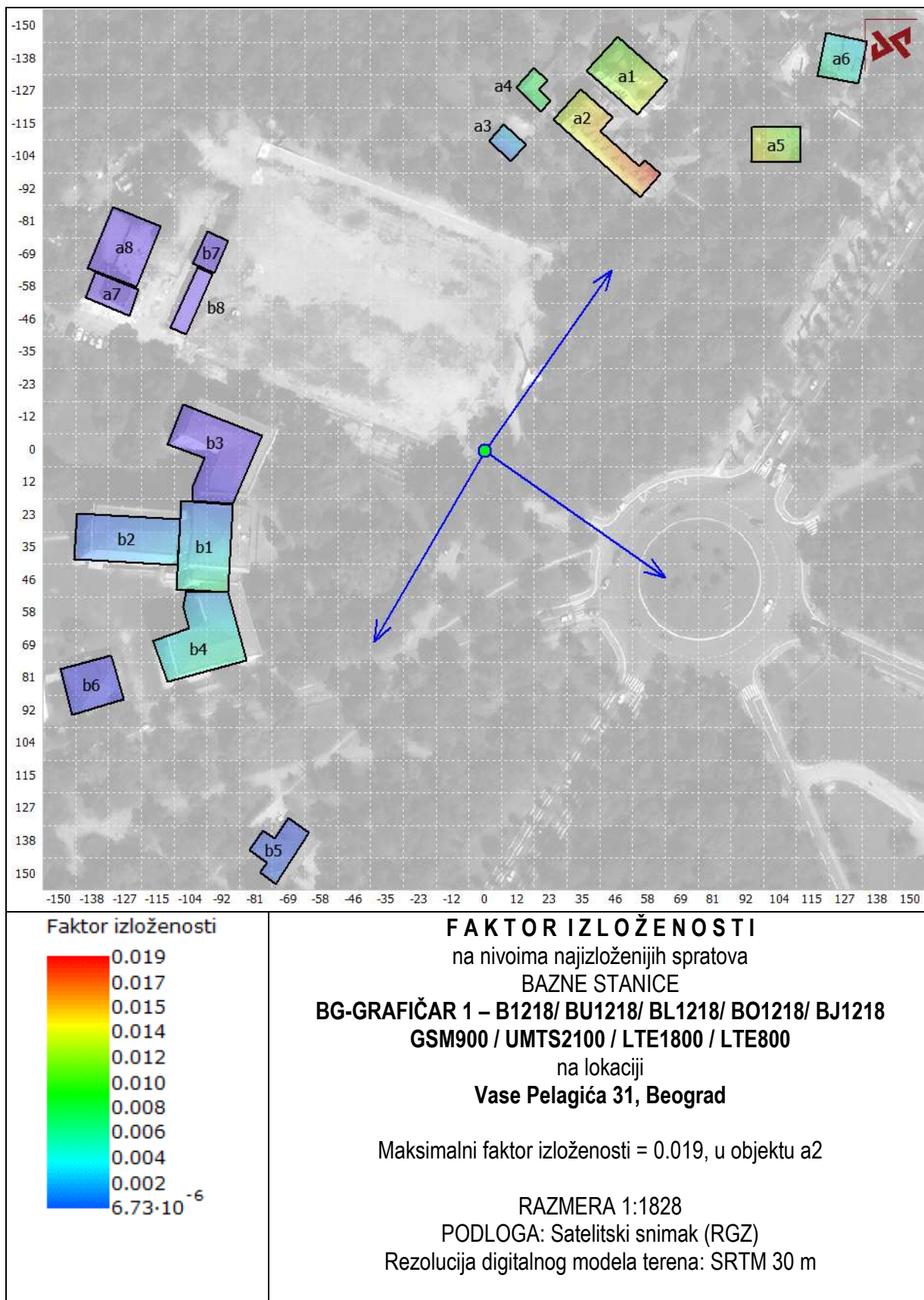














U narednim tabelama dat je prikaz rezultata proračuna maksimalnih vrednosti **E** - jačine električnog polja i **ER** - Faktora izloženosti od BS na predmetnoj lokaciji, u **zonama povećane osteljivosti**, odnosno na najizloženijim spratovima objekata, sa označenim maksimumima.

*Tabela 5.6 Proračun električnog polja i izloženosti - BS BG-GRAFIČAR 1 - LTE800, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata*

Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	ER Faktor izloženosti (E / EL) <sup>2</sup> [0 - 1]	ER [%]
a1	1.5	3	0.949	0.0037	0.37
a2	4.5	3	1.102	0.0050	0.50
a3	1.5	3	0.699	0.0020	0.20
a4	1.5	3	0.825	0.0028	0.28
a5	4.5	3	1.025	0.0044	0.44
a6	1.5	3	0.816	0.0028	0.28
a7	10.5	3	0.170	0.0001	0.01
a8	1.5	3	0.141	0.0001	0.01
b1	14.5	3	0.965	0.0039	0.39
b2	14.5	3	0.741	0.0023	0.23
b3	10.5	3	0.414	0.0007	0.07
b4	10.5	3	0.986	0.0040	0.40
b5	1.5	3	0.641	0.0017	0.17
b6	1.5	3	0.491	0.0010	0.10
b7	1.5	3	0.153	0.0001	0.01
b8	1.5	3	0.123	0.0001	0.01

*Tabela 5.7 Proračun električnog polja i izloženosti - BS BG-GRAFIČAR 1 – GSM900, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata*

Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	ER Faktor izloženosti (E / EL) <sup>2</sup> [0 - 1]	ER [%]
a1	1.5	3	0.749	0.044	4.43
a2	4.5	3	0.849	0.050	5.03
a3	1.5	3	0.516	0.031	3.06
a4	1.5	3	0.647	0.038	3.83
a5	4.5	3	0.773	0.046	4.58
a6	1.5	3	0.607	0.036	3.59
a7	10.5	3	0.111	0.007	0.66
a8	1.5	3	0.102	0.006	0.60
b1	14.5	3	0.675	0.040	3.99
b2	14.5	3	0.529	0.031	3.13
b3	10.5	3	0.240	0.014	1.42
b4	10.5	3	0.658	0.039	3.89
b5	1.5	3	0.411	0.024	2.43
b6	1.5	3	0.300	0.018	1.77
b7	1.5	3	0.110	0.007	0.65
b8	1.5	3	0.087	0.005	0.52



Tabela 5.8 Proračun električnog polja i izloženosti - BS BG-GRAFIČAR 1 – **LTE1800**, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata

Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	ER Faktor izloženosti (E / EL) <sup>2</sup> [0 - 1]	ER [%]
a1	1.5	3	1.667	0.0050	0.50
a2	4.5	3	1.929	0.0067	0.67
a3	1.5	3	0.905	0.0015	0.15
a4	1.5	3	1.349	0.0033	0.33
a5	1.5	3	1.780	0.0057	0.57
a6	1.5	3	1.249	0.0028	0.28
a7	4.5	3	0.173	0.0001	0.01
a8	1.5	3	0.217	0.0001	0.01
b1	14.5	3	1.134	0.0023	0.23
b2	14.5	3	0.917	0.0015	0.15
b3	1.5	3	0.164	0.0000	0.00
b4	10.5	3	1.002	0.0018	0.18
b5	1.5	3	0.308	0.0002	0.02
b6	1.5	3	0.245	0.0001	0.01
b7	1.5	3	0.208	0.0001	0.01
b8	1.5	3	0.167	0.0001	0.01

Tabela 5.9 Proračun električnog polja i izloženosti - BS BG-GRAFIČAR 1 – **UMTS2100**, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata

Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	ER Faktor izloženosti (E / EL) <sup>2</sup> [0 - 1]	ER [%]
a1	1.5	3	0.650	0.0007	0.07
a2	4.5	3	0.768	0.0010	0.10
a3	1.5	3	0.359	0.0002	0.02
a4	1.5	3	0.524	0.0005	0.05
a5	1.5	3	0.649	0.0007	0.07
a6	1.5	3	0.372	0.0002	0.02
a7	4.5	3	0.077	0.0000	0.00
a8	1.5	3	0.095	0.0000	0.00
b1	14.5	3	0.359	0.0002	0.02
b2	14.5	3	0.277	0.0001	0.01
b3	6.5	3	0.037	0.0000	0.00
b4	10.5	3	0.317	0.0002	0.02
b5	1.5	3	0.100	0.0000	0.00
b6	1.5	3	0.073	0.0000	0.00
b7	1.5	3	0.090	0.0000	0.00
b8	1.5	3	0.074	0.0000	0.00



Tabela 5.10 Proračun električnog polja i izloženosti - BS BG-GRAFIČAR 1 – **LTE2100**, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata

Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	ER Faktor izloženosti (E / EL) <sup>2</sup> [0 - 1]	ER [%]
a1	1.5	3	1.313	0.0029	0.29
a2	4.5	3	1.549	0.0040	0.40
a3	1.5	3	0.724	0.0009	0.09
a4	1.5	3	1.057	0.0019	0.19
a5	1.5	3	1.309	0.0029	0.29
a6	1.5	3	0.750	0.0009	0.09
a7	4.5	3	0.156	0.0000	0.00
a8	1.5	3	0.192	0.0001	0.01
b1	14.5	3	0.725	0.0009	0.09
b2	14.5	3	0.558	0.0005	0.05
b3	6.5	3	0.074	0.0000	0.00
b4	10.5	3	0.639	0.0007	0.07
b5	1.5	3	0.202	0.0001	0.01
b6	1.5	3	0.147	0.0000	0.00
b7	1.5	3	0.182	0.0001	0.01
b8	1.5	3	0.150	0.0000	0.00

Tabela 5.11 Proračun ukupnog električnog polja i izloženosti električnom polju koje potiče od BS BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata

Objekat	Slabljenje zida [dB]	Ukupno električno polje		Izloženost	
		Visina proračuna [m]	E [V / m]	Visina proračuna [m]	Faktor izloženosti [0-1]
a1	3	1.5	2.522	1.5	0.014
a2	3	4.5	2.940	4.5	0.019
a3	3	1.5	1.493	1.5	0.006
a4	3	1.5	2.076	1.5	0.010
a5	3	4.5	2.637	1.5	0.015
a6	3	1.5	1.815	1.5	0.008
a7	3	10.5	0.316	10.5	0.000
a8	3	1.5	0.351	1.5	0.000
b1	3	14.5	1.818	14.5	0.009
b2	3	14.5	1.434	14.5	0.005
b3	3	10.5	0.497	10.5	0.001
b4	3	10.5	1.639	10.5	0.007
b5	3	1.5	0.852	1.5	0.003
b6	3	1.5	0.645	1.5	0.001
b7	3	1.5	0.347	1.5	0.000
b8	3	1.5	0.280	1.5	0.000



## 6 ZAKLJUČAK





Na osnovu projektnog zadatka i dobijenih dodatnih informacija od mobilnog operatora Telekom Srbija, sprovedena je **analiza uticaja bazne stanice BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218 operatora Telekom, na životnu sredinu.**

Polazeći od tehničkih i radio parametara bazne radio stanice BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218, izvršen je proračun jačine električnog polja u zoni oko predmetne lokacije, stanice, za javno područje i za zone povećane osetljivosti, a rezultati su dati u nastavku.

### 6.1 Rezultati proračuna za javno područje

Rezultati proračuna maksimalne jačine električnog polja na javnom području u okolini predmetne bazne stanice na nivou od 1.5 m od nivoa (300m x 300m) tla date su u narednoj tabeli.

Tabela 6.1 Maksimalne vrednosti električnog polja i faktora izloženosti **na javnom području**

BS / tehnologija		Maksimalna jačina električnog polja E(V/m)	Referentne granične vrednosti $E_L$ (V/m)	ER Faktor izloženosti $(E/E_L)^2$ (0 – 1)
Telekom Srbija	LTE800	1.439	38.8	= 0.001
	GSM900	1.085	42.2	= 0.001
	LTE1800	2.662	58.9	= 0.002
	UMTS2100	1.004	61.0	< 0.001
	LTE2100	2.027	61.0	= 0.001
<b>Ukupno električno polje BS</b>				
Telekom Srbija		<b>3.889</b>		
<b>TER – Ukupni Faktor izloženosti</b>				
Telekom Srbija		<b>0.005 &lt; 1</b>		

Na osnovu rezultata proračuna u okolini bazne stanice BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218, može se zaključiti da je **jačina električnog polja** koja potiče od bazne stanice operatora Telekom Srbija **na javnom području, ispod referentnih graničnih vrednosti** koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (38.8 V/m za LTE800, 42.2 V/m za GSM/UMTS900, 58.9 V/m za DCS/LTE1800 i 61.0 V/m za UMTS/LTE2100 sistem).



## 6.2 Rezultati proračuna u zonama povećane osetljivosti

Proračunate maksimalne vrednosti jačine električnog polja u zonama povećane osetljivosti, odnosno unutar definisanih objekata u okolini lokacije na visinama najizloženijih spratova date su u tabelama 5.7 – 5.12. U narednoj tabeli, prikazani su najizloženiji objekti, odnosno objekti za koje je izračunato najveće električno polje i faktor izloženosti predstavljeno i u procentima po tehnologijama predmetne bazne stanice operatora Telekom.

Tabela 6.2 Maksimalne vrednosti električnog polja i faktora izloženosti u zonama povećane osetljivosti

BS / tehnologija		Oznaka objekta	Visina proračuna (m)	Maksimalna jačina električnog polja E(V/m)	Referentne granične vrednosti $E_L$ (V/m)	ER Faktor izloženosti $(E/EL)^2$ [0 – 1]	ER [%]
Telekom Srbija	LTE800	a2	4.5	1.102	15.5	<b>0.005</b>	<b>0.5</b>
	GSM900	a2	4.5	0.849	16.9	<b>0.002</b>	<b>0.2</b>
	LTE1800	a2	4.5	1.929	23.6	<b>0.013</b>	<b>1.3</b>
	UMTS2100	a2	4.5	0.768	24.4	<b>0.001</b>	<b>0.1</b>
	LTE2100	a2	4.5	1.549	24.4	<b>0.004</b>	<b>0.4</b>
<b>Ukupno električno polje BS</b>							
Telekom Srbija		a2	4.5	<b>2.940</b>			
<b>TER – Ukupni Faktor izloženosti</b>							
Telekom Srbija		a2	4.5	<b>0.019 &lt; 1</b>			

Na osnovu rezultata proračuna u zonama povećane osetljivosti u okolini predmetne lokacije može se zaključiti da će jačina električnog polja koje potiče od predmetne bazne stanice operatora Telekom Srbija, u zonama povećane osetljivosti, biti **ispod referentnih graničnih vrednosti** koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (15.5 V/m za LTE800, 16.9 V/m za GSM/UMTS900, 23.6 V/m za DCS/LTE1800 i 24.4 V/m za UMTS/LTE2100 sistem).

Faktor izloženosti u zonama povećane osetljivosti ne prelazi 10% za pojedinačnu frekvenciju/opseg.



### 6.3 ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata proračuna jačine električnog polja, vrednosti izmerene jačine električnog polja u lokalnoj zoni bazne stanice **BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218** operatora **Telekom**, na KP 11154/1, KO Savski venac, Gradska Opština Savski Venac, a prema Pravilniku o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja – "Sl. glasnik RS", br. 16/2025, zaključuje se sledeće:

- Jačine električnog polja koje generiše izvor **BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218** operatora **Telekom** (LTE800, GSM900, UMTS900, LTE1800, LTE2100), **NE prelaze** propisane granice izlaganja nejonizujućim zračenjima, odnosno bazična ograničenja i referentne nivoe izlaganja stanovništva električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima ni u zoni povećane osetljivosti ni na javnom području.
- **Faktor izloženosti - ER** izvora **BG -GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218** operatora **Telekom** BS (LTE800, GSM900, UMTS900, LTE1800, LTE2100) manji je od 1 i u zonama povećane osetljivosti i na javnom području (Tabele 6.1 i 6.2).
- **Ukupni Faktor izloženosti - TER** manji je od 1 i u zonama povećane osetljivosti i na javnom području (Tabele 6.1 – 6.2).
- Posmatrani izvor **BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218** operatora **Telekom**, se može okarakterisati kao **izvor koji NIJE od posebnog interesa**<sup>7</sup>.
- Na osnovu svega prethodno navedenog, **može se dozvoliti** postavljanje/korišćenje izvora Telekom BS **BG-GRAFIČAR 1 – B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218** (LTE800, GSM900, UMTS900, LTE1800, LTE2100) na predmetnoj lokaciji.

Beograd, jul 2025. godine

**ODGOVORNI PROJEKTANT:**

*Milan Mitrović, dipl.inž.el.*



<sup>7</sup> Izvori nejonizujućih zračenja od posebnog interesa određeni su kao stacionarni i mobilni izvori elektromagnetskog polja čiji **faktor izloženosti u zoni povećane osetljivosti** prelazi 10% za pojedinačnu frekvenciju za visokofrekvencijsko VF zračenje.





## 7 MERE ZAŠTITE





## 7.1 UVOD

Investitor je pri izgradnji i eksploataciji objekta obavezan da primeni propisane mere zaštite. Pored zaštite na radu potrebno je voditi računa i o zaštiti životne sredine, kako tokom izgradnje objekta i eksploatacije, tako i definisanjem mera i uslova u fazi projektovanja koje obezbeđuju zaštitu životne sredine.

Ove mere obuhvataju:

- Mere predviđene zakonskom regulativom;
- Mere tokom izvođenja građevinskih radova;
- Mere u toku redovnog rada;
- Mere u slučaju udesa;
- Mere po prestanku rada bazne stanice.

## 7.2 MERE PREDVIĐENE ZAKONSKOM REGULATIVOM

Prilikom izgradnje lokacije, mora se voditi računa o primeni zakonskih normativa. U nastavku su navedene mere i pravila zaštite na radu, a koji se odnose na:

- zaštitu od mehaničkih opasnosti;
- opasnost od udara električne struje;
- zaštitu od opasnosti kod servisiranja – održavanja;
- zaštitu od požara.

### 7.2.1 ZAŠTITA OD MEHANIČKIH OPASNOSTI

U opisu montaže opreme se daju sva potrebna rešenja za postavljenje i učvršćivanje stalaka i nosača opreme, tako da ne postoji nikakva mogućnost rušenja i povređivanja osoblja koje se kreće i radi u normalnim uslovima.

Svi spojni vodovi su izvedeni u posebnim kanalima, tipskim aluminijumskim žljebovima, rešetkama tako da nema nikakvih opasnosti od propadanja, pucanja vodova i ostalih mehaničkih oštećenja.

U prostoriji se ostavlja dovoljno prostora između uređaja, da se osoblje zaduženo za održavanje može nesmetano kretati bez opasnosti od bilo kakvih povreda ili oštećenja uređaja. Razmak između redova u kojima su montirani uređaji je dovoljan da se u slučaju kvarova može nesmetano prolaziti.

### 7.2.2 OPASNOST OD UDARA ELEKTRIČNE STRUJE

Tehničko rešenje za elektroinstalacije kao i primena zaštitnih mera moraju biti obezbeđeni Glavnim projektom električnih instalacija 230/400VAC.

Svi stalci opreme međusobno su povezani i preko zajedničke sabirnice spojeni na zaštitno uzemljenje. Takođe su pozitivni pol akumulatorske baterije i pozitivni pol ispravljača spojeni preko sabirnice na zaštitno uzemljenje.

#### 7.2.2.1 Izvođenje instalacije za napajanje

Sve instalacije za napajanje iz elektro-distributivne mreže u objektima predviđenim za montažu uređaja treba da odgovaraju propisanim merama zaštite, tako da se ovi objekti mogu smatrati u tom pogledu sigurnim.



### **7.2.2.2 Zaštita od previsokog napona dodira**

Zaštita od previsokog napona dodira rešava se u okviru propisno rešene instalacije u prostorijama ili kontejnerima u kojima se instaliraju uređaji. Rešenje se sastoji u pravilno odabranim i pravilno postavljenim osiguračima strujnih kola i pravilno dimenzionisanim poprečnim preseccima provodnika.

### **7.2.2.3 Zaštita od slučajnog dodira delova pod naponom**

Ova zaštita treba da bude izvedena u okviru same instalacije i u okviru uređaja projektovanog sistema. Zaštita u okviru instalacije izvodi se tako što se u prostorijama i kontejnerima gde će biti instalirani uređaji neizolovani delovi električne instalacije, koji mogu doći pod napon, smeštaju u propisane razvodne ormarije i priključne kutije, tako da u normalnim uslovima rada neće biti dostupni. Sve instalacije mrežnog napona, koje će se koristiti za projektovani sistem, biće izvedene sa trožilnim ili petožilnim kablovima. Boja izolacije faznih, nultog i zaštitnog voda u izvedenoj instalaciji odgovaraće propisima standarda SRPS N. CO.010/70.

Ukoliko se pri instalaciji uređaja za zaštitne vodove uzemljenja koriste kablovi sa drugom bojom izolacije od propisane (žuto-zelena), zaštitni kablovi se moraju žuto-zelenim izolacionim trakama označiti u blizini njihove veze na predviđenim regletama za uzemljenje uređaja.

Zaštita u okviru uređaja projektovanog sistema rešava se tako što se svi delovi 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.

### **7.2.2.4 Zaštita od statičkog elektriciteta**

Ova zaštita se izvodi tako što se sve metalne mase uređaja i opreme, a posebno antena, antenskih nosača i antenskih kablova, koji mogu doći pod uticaj statičkog elektriciteta, povezuju na pravilno izvedeno gromobransko uzemljenje objekta.

## **7.2.3 ZAŠTITA OD POŽARA**

Za zaštitu od požara uređaja treba koristiti isključivo CO<sub>2</sub> i njemu slična sredstva. Kod zaštite aku–baterija treba predvideti gašenje suvim prahom.

Većina materijala koji se primenjuju u telekomunikacionim uređajima spada u slabogorive ili samogasive materijale. Ukoliko se dogodi da iz bilo kojeg razloga dođe do pojačanog i dugotrajnog zagrevanja ili eventualne pojave otvorenog plamena, gotovo svi materijali ili gore ili dolazi do izlučivanja gasova i/ili opasnih produkata.

Zaštita od požara na svim lokacijama instalacije RR uređaja ostvariće se na dva načina:

- delovi opreme i instalacioni materijali koji mogu biti uzročnik požara biće udaljeni ili zaklonjeni od izvora toplote materijalima otpornim na toplotna dejstva; takođe, pravilnim izborom, instalacijom i održavanjem u toku eksploatacije električnih uređaja i instalacionog materijala predupređiće se opasnosti od izbijanja požara;
- u prostoru gde se instalira oprema biće postavljeni detektori (dimni) za rano otkrivanje i dojavu požara; na taj način će svaka incidentna situacija koja može da dovede do požara, biti na vreme otkrivena i indicirana, tako da se mogu blagovremeno preduzimati mere za otklanjanje uzroka.

Radi efikasne zaštite od požara, naročito je potrebno predvideti:



- automatske protivpožarne aparate punjene halonom, za gašenje početnog požara, tamo gde to okolnosti dozvoljavaju, a posebno u uslovima kada su telekomunikaciona postrojenja smeštena u prostorije bez stalnog nadzora;
- ručne vatrogasne aparate;
- hidrant za snabdevanje vodom (smešten van prostorije sa telekomunikacionim uređajima).

Ukoliko prostorija nije opremljena automatskim protivpožarnim aparatom punjenim halonom, za gašenje početnog požara treba prevashodno koristiti ručne vatrogasne aparate sa ugljen-dioksidom ili suvim prahom.

### **7.2.3.1 Automatski protivpožarni aparati punjeni halonom**

Ova vrsta zaštite se, kao najefikasnija, primenjuje u uslovima u kojima ne postoji stalni nadzor prostorija i/ili uređaja. Halon je gas koji skoro trenutno vezuje kiseonik u prostoriji, čime dolazi do trenutnog gašenja požara.

Uređaj se sastoji od tela aparata punjenog gasom, aktivatora i brizgaljke (po potrebi). U uslovima manjih prostorija bez posade, tipično se upotrebljavaju punjenja od 6, 9 i 12 kg. Aktivator je realizovan na bazi termo–prekidača, sa mogućnošću podešavanja temperature aktiviranja aparata. Brizgaljka se može usmeravati i opciono se postavlja tako da bude usmerena ka zoni u kojoj je najveća verovatnoća izbijanja požara. Telo aparata se postavlja iznad uređaja, obično na visini od oko 2m do 3m od poda prostorije. Temperatura aktiviranja se tipično podešava na oko 70°C.

Nakon aktiviranja ovog aparata dolazi do trenutnog vezivanja kiseonika u prostoriji čime se gasi i požar, ali se žarište požara ne hladi. Iz tog razloga preporučuje se istovremeno:

- postavljanje dva aparata pri čemu se temperatura aktiviranja prvog podešava na nešto manju vrednost od temperature aktiviranja drugog; drugi aparat služi da ponovi gašenje u slučaju neočekivanog naglog prodora svežeg kiseonika u prostoriju;
- postavljanje aparata sa ugljen-dioksidom (eventualno S–aparata sa suvim prahom), kako bi se omogućilo potpuno hlađenje žarišta nakon dolaska ekipe za intervencije.

Imajući u vidu činjenicu da halonski aparati nakon aktiviranja onemogućavaju normalno disanje u prostoriji, zakonska je obaveza korisnika ovih aparata da sprovedu redovnu (šestomesečnu) obuku sa proverom osoblja koje radi na održavanju prostorija i postrojenja. Takođe je obaveza korisnika ovih aparata da obavljaju redovno servisiranje svojih protivpožarnih instalacija.

### **7.2.3.2 Protivpožarni aparati punjeni ugljen-dioksidom**

Ugljen-dioksid je gas koji, nakon što se komprimuje radi punjenja u čelične boce protivpožarnih aparata, menja agregatno stanje i iz gasovitog prelazi u tečno stanje. Gašenje požara vrši se na principu ugušivanja i delimičnog rashlađivanja, jer nakon aktiviranja aparata gas ističe, menja agregatno stanje (prelazi opet u gasovito), čime se stvara vrlo niska temperatura.

Prvenstveno se primenjuje za ručno gašenje požara na elektro–instalacijama i skupocenim postrojenjima, jer ne daje negativne prateće efekte.

U prostorijama pod stalnim nadzorom preporučuje se postavljanje aparata za ručno gašenje punjenih ugljen-dioksidom. Ne preporučuje se korišćenje S–aparata zbog neželjenog pratećeg taloga koji se javlja prilikom aktiviranja, a što često dovodi do prljanja ili oštećenja telekomunikacionih uređaja i opreme i prekida njihovog normalnog funkcionisanja.



### 7.2.3.3 Protivpožarni aparati punjeni suvim prahom (S–aparati)

Suvi prah gasi na principu ugušivanja požara. Oblak finog praha prekriva upaljenu površinu i sprečava dotok kiseonika, čime se požar gasi. Ovde takođe nema efekta hlađenja žarišta, pa je nakon gašenja potrebno voditi računa da ne dođe do ponovnog izbijanja požara.

Prvenstveno se koristi za gašenje početnih požara nastalih dejstvom spoljašnjeg izvora ili električne struje i to isključivo u prostorijama sa stalnim nadzorom, bez skupocenih i osetljivih uređaja.

### 7.2.4 ZAŠTITA PRI RADU NA VISINI

Pri montaži antena na antenskim stubovima, bilo da su oni postavljeni na zemlji, krovovima, terasama objekata ili na antenskim nosačima postavljenim na krovnim konstrukcijama ili bočnim terasama zgrada, postoji povećan rizik od povređivanja radnika i drugih lica. Zato je neophodno preduzeti odgovarajuće zaštitne mere predviđene odredbama Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu.

Osnovne zaštitne mere pri radu na visini su:

- za rad na montaži antena raspoređuju se radnici koji su osposobljeni za rad na visinama i za koje je prethodnim i periodičnim lekarskim pregledima utvrđena zdravstvena sposobnost za bezbedan rad na visini;
- radna lokacija gde 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 se opremaju odgovarajućim zaštitnim sredstvima za ličnu sigurnost – odgovarajuća užad i veznici, zaštitni pojasevi, odgovarajuća odeća, obuća i sl.

### 7.2.5 ELEKTROMAGNETNA KOMPATIBILNOST (EMC)

Svaka elektromagnetna pojava koja može da pogorša rad uređaja (opreme ili sistema) ili nepovoljno utiče na živu i neživu materiju, naziva se elektromagnetna smetnja. Okolina u kojoj funkcioniše neki uređaj je elektromagnetna i ona predstavlja sve elektromagnetne pojave koje postoje na jednom mestu. Elektromagnetna smetnja može da bude elektromagnetni šum, neželjeni signal ili promena u samoj sredini prostiranja. Elektromagnetna energija koja se ovom prilikom stvara kao neželjeni signal, emituje se iz izvora provođenjem i zračenjem istovremeno. Sposobnost uređaja (opreme ili sistema) da funkcionišu na zadovoljavajući način u svojoj elektromagnetnoj okolini, a da pri tom sami ne stvaraju nedopustive elektromagnetne smetnje bilo čemu što se nalazi u toj okolini, naziva se elektromagnetna kompatibilnost. Otpornost uređaja da ispravno funkcioniše pod dejstvom elektromagnetnih smetnji naziva se imunitet. Termin *uređaj* obuhvata i opremu i instalacione delove koji sadrže električne i/ili elektronske komponente.

Da bi bio elektromagnetno kompatibilan, uređaj mora biti konstruisan tako da:

- elektromagnetna smetnja koju stvara ne prelazi nivo koji onemogućava telekomunikacionoj opremi i drugim uređajima pravilan rad;
- poseduje zadovoljavajući nivo unutrašnjeg imuniteta na elektromagnetne smetnje.

Predmetni radio-relejni uređaji ispunjavaju zahteve za elektromagnetskom kompatibilnošću u skladu sa standardima EN 301 489-01 i EN 301 489-04.



## 7.3 OSTALE MERE ZAŠTITE

Ukoliko se za zagrevanje prostorija sa telekomunikacionim postrojenjima koriste tečna goriva, mora se obezbediti propisan prostor i ambalaža za skladištenje i uzimanje takvih goriva. Takođe se mora obezbediti nadzor i održavanje takvog prostora odnosno ambalaže. Ukoliko se prostorije sa telekomunikacionim postrojenjima zagrevaju električnom energijom, treba voditi računa da to ne prouzrokuje preopterećenje elektroinstalacija u prostoriji.

### 7.3.1 Opasnosti od dejstva lasera

Iako se u telekomunikacijama koriste laseri male snage koji ne mogu izazvati opekotine i razaranje tkiva oni mogu pod određenim okolnostima izazvati oštećenje vida. I uz sprovedene sigurnosne mere na uređajima (isključivanje pri prekidu vlakna, nepristupačnost direktnog pristupa izvoru svetlosti) ipak može doći do oštećenja vida, pa se izričito zabranjuje direktno gledanje u optičke konektore i optičke niti kao i priključne optičke kablove prilikom optičkih proračuna.

### 7.3.2 Postupak uklanjanja otpadnog materijala

Ukoliko električna oprema podleže direktivi EU 2002/96/EC WEEE koja se odnosi na uklanjanje hazardnih materija i električnog otpada, potrebno je postupiti po odgovarajućim zakonskim merama. U slučaju kvara ili isteka roka opreme potrebno je angažovati ovlašćenu kompaniju koja se bavi popravkom opreme ili uklanjanjem ove vrste otpada. Ni pod kojim uslovima nije dozvoljeno da se električni otpad i hazardne materije odlažu na javne deponije!

## 7.4 OPŠTE OBAVEZE

Opšte obaveze izvođača radova:

- Da uradi poseban elaborat o uređenju gradilišta, radu na gradilištu i radu na visini.
- Da pre početka radova obavesti nadležnu inspekciju rada, najmanje 8 dana pre početka, o početku izvođenja radova.
- Da napravi sledeće pismene instrukcije o merama zaštite na radu:
  - pravilnik o zaštiti na radu,
  - program obuke iz oblasti zaštite na radu i
  - pravilnik o proveru, ispitivanju, merenju i održavanju alata

Opšte obaveze nosioca projekta:

- Obučavanje servisera iz oblasti zaštite na radu.
- Upoznavanje servisera sa opasnostima u vezi sa radom vezanim za sve predmetne instalacije.
- Provera znanja servisera i sposobnosti za samostalan i bezbedan rad u vremenskim razmacima propisanim zakonom

## 7.5 MERE U TOKU REDOVNOG RADA

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



- zabranjuju se bilo kakve aktivnosti na antenskom nosaču bazne stanice (npr., usmeravanje antene, pričvršćivanje itd.) sve dok se ne isključe predajnici bazne stanice;
- uticaj elektromagnetne emisije na životnu sredinu obavezno je utvrditi merenjima karakteristike elektromagnetnog polja na samoj lokaciji u skladu sa propisanim standardima i normama, a u cilju maksimalne zaštite ljudi i tehničkih uređaja;
- u skladu sa Pravilnikom o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja (Službeni glasnik RS br. 104/09), obavezno je izvršiti prvo merenje elektromagnetne emisije u području od interesa, kao i periodično, po potrebi. Izveštaj o izvršenom periodičnom merenju dostaviti nadležnom organu u roku od 15 dana od dana ispitivanja. Bazna stanica mora biti zaključana i zaštićena od neovlašćenog pristupa.
- Nosilac projekta je dužan da obezbedi izvršavanje programa praćenja uticaja na životnu sredinu;
- 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. Nosilac projekta se obavezuje da organizuje službu neprekidnog nadgledanja rada bazne stanice 24 časa dnevno 365 dana godišnje;
- zabranjuje se pristup baznoj stanici neovlašćenim licima; pristup mogu imati samo ovlašćena lica koja su obučena za poslove održavanja i koja su upoznata sa činjenicom da se nikakve aktivnosti ne mogu obavljati na antenskom sistemu pre isključenja predajnika bazne stanice.

Na predmetnoj lokaciji neophodno je primenjivati sve navedene mere zaštite životne sredine u toku redovnog rada bazne stanice.

## 7.6 MERE U SLUČAJU UDESA

Primenom zakonskih propisa i propisanih mera zaštite verovatnoća udesa svodi se na najmanju moguću meru. Dodatno, oprema koja se instalira na lokaciji objekta zadovoljava sve međunarodne normative, a tehnološki je realizovana na najvišem svetskom nivou. Ipak, u cilju sprečavanja eventualnih incidentnih situacija, propisuju se sledeće mere zaštite:

- u slučaju neregularnosti u radu bazne stanice, na osnovu alarma generisanih u okviru centra za nadgledanje i upravljanje, Nosilac projekta je dužan da organizuje stručnu ekipu koja će obići baznu stanicu;
- u slučaju da se bazna stanica nalazi u urbanoj sredini, ekipe Nosioca projekta su dužne da u roku od 6 sati od pojave alarma izađu na lokaciju objekta i konstatuju uzroke alarma;
- u slučaju da se bazna stanica nalazi u ruralnoj sredini, ekipe Nosioca projekta su dužne da u roku od 24 sata od pojave alarma izađu na lokaciju objekta i konstatuju uzroke alarma;
- u slučaju da je generisani alarm kritičan sa stanovišta zaštite životne sredine (požar u objektu, problemi u radu antenskih sistema, i sl.) Nosilac projekta je dužan da daljinski isključi baznu stanicu iz operativnog rada.



## 7.7 MERE PO PRESTANKU RADA BAZNE STANICE

Po prestanku rada bazne stanice, Nosilac projekta je dužan da demontira i ukloni baznu stanicu (kabinete i pripadajuće antenske sisteme) i da lokaciju na kojoj je bila instalirana bazna stanica kao i okruženje oko te lokacije ostavi u prvobitnom stanju, tj. stanju okruženja kakvo je bilo pre instalacije bazne stanice.

Pokvarena, zamenjena ili istrošena oprema radio bazne stanice se skladišti van prostora objekta gde je montirana, što je povereno ovlašćenim organizacijama, prema Zakonu o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS“ br. 36/09, 88/10, 14/16, 95/18 – dr. zakon i 35/23), Pravilniku o načinu i postupku upravljanja istrošenim baterijama i akumulatorima („Službeni glasnik RS“ br. 86/10) i Pravilniku o listi električnih i elektronskih proizvoda, merama zabrane i ograničenja korišćenja električne i elektronske opreme koja sadrži opasne materije, načinu i postupku upravljanja otpadom električnih i elektronskih proizvoda („Službeni glasnik RS“ br. 99/10). Istrošene, zamenjene i pokvarene antene i kabineti bazne stanice vraćaju se distributeru, odnosno proizvođaču opreme.

**ODGOVORNI PROJEKTANT:**

*Milan Mitrović, dipl.inž.el*







## 8 ZAKONSKA REGULATIVA





## 8.1 SPISAK ZAKONA I PROPISA

### Zakoni

- Zakon o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS“, broj 72/09, 81/09 – ispr, 64/10 – odluka US, 24/11, 121/12, 42/13 – odluka US, 50/13 – odluka US, 98/13 – odluka US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – dr. zakon, 9/20, 52/21 i 62/23),
- Zakon o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS“, br. 35/23),
- Zakon o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS“, br. 44/10, 60/13 – odluka US, 62/14, 95/18 – dr. zakon i 35/23 - dr. zakon)<sup>8</sup>,
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Službeni glasnik RS“, br. 35/23),
- Zakonom o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/04, 36/09, 36/09 -dr.zakon, 72/09 - dr.zakon, 43/11 – odluka US, 14/16, 76/18, 95/18 – dr. zakon i 95/18 – dr. zakon i 94/24 - dr.zakon);
- Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu (“Sl. glasnik RS”, br. 94/24) ;
- Zakonom o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu (“Sl. glasnik RS”, br. 94/24),
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09),
- Zakon o zaštiti od požara („Službeni glasnik RS“, br. 111/09, 20/15, 87/18 i 87/18 – dr. zakoni),
- Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Službeni glasnik RS“, br. 36/2009),
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/04, 25/15 i 109/21);
- Zakon o kulturnim dobrima („Službeni glasnik RS“ br. 71/94, 52/11 – dr. zakoni, 99/11 – dr. zakon, 6/20 – dr. zakon, 35/21 – dr. zakon i 129/21 – dr.zakon);
- Zakon o zaštiti prirode („Službeni glasnik RS“ br. 36/09, 88/10, 91/10 – ispr, 14/16, 95/18 – dr. zakon i 71/21);
- Zakon o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS“ br. 36/09, 88/10, 14/16, 95/18 – dr. zakon i 35/23).

### Propisi i Pravilnici

- Uredba o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 114/08);
- Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Pravilnik o sadržini evidencije o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Pravilnik o sadržini i izgledu obrasca izveštaja o sistematskom ispitivanju nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Pravilnik o uslovima koje treba da ispunjavaju pravna lica koja vrše poslove sistematskog ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja, kao i način i metode sistematskog ispitivanja u životnoj sredini (Sl.glasnik RS 104/09);

<sup>8</sup> Prema članu 180 Zakona o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS“, br. 35/23), danom stupanja na snagu ovog zakona prestaje da važi stari Zakon o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS“, br. 44/10, 60/13 – US, 62/14 i 95/18 – dr. zakon), osim pojedinih njegovih odredbi navedenih u istom članu.



- Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, br. 16/25);
- Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, br. 16/25);
- Pravilnik koji moraju da ispunjavaju pravna lica koja vrše poslove ispitivanja nivoa zračenja izvora nejonizujućih zračenja od posebnog interesa (Sl.glasnik RS 104/09).
- Plan namene radio-frekvencijskih opsega („Službeni glasnik RS“, br. 89/20),
- Ostali relevantni propisi.

## 8.2 MEĐUNARODNI PROPISI I LITERATURA

- International Commission on Nonionizing Radiation Protection: <https://www.icnirp.org/> ;
- ICNIRP Guidelines for limiting exposure to electromagnetic fields (100kHz to 300GHz), 2020., <https://www.icnirp.org/en/activities/news/news-article/rf-guidelines-2020-published.html> ;
- "Establishing a dialogue on risks from electromagnetic fields", WHO, 2002. <https://www.who.int/publications/i/item/9241545712> ;
- WHO, International EMF Project: <https://www.who.int/initiatives/the-international-emf-project> ;
- „Radiofrequency Radiation Exposure Limits“, U.S. Federal Communications Commission, <https://www.fcc.gov/general/radio-frequency-safety-0> ;
- Preporuke ETSI <https://www.etsi.org/> ;
- Ostali relevantni propisi.

### Dokumentacija

- Informacije dobijene od operatora,
- Idejno rešenje za predmetnu baznu stanicu.



## 9 PRILOZI

Република Србија  
Град Београд  
Градска управа града Београда  
Секретаријат за заштиту  
животне средине

V-04 број 501.4-81/2025  
18. 06. 2025. године



Карађорђева 71  
11000 Београд  
e-mail: beoeko@beograd.gov.rs

## БГ ИНВЕСТ Д.О.О.

11000 Београд  
Небојшина 20

Предмет: Позив за допуну захтева за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину

Секретаријату за заштиту животне средине Градске управе града Београда обратили сте се, дана 03.06.2025. године, захтевом за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину базне станице мобилне телефоније „Б1218 БУ1218 БЛ1218 БО1218 БЈ1218 БГ-Графичар 1“, у улици Васе Пелагића 31.

Уз захтев сте доставили Стручну оцену оптерећења животне средине у локалној зони базне станице мобилне телефоније „Б1218 БУ1218 БЛ1218 БО1218 БЈ1218 БГ-Графичар 1“, коју је израдило предузеће „АСТЕЛ ПРОЈЕКТ“ д.о.о, Београд, Булевар Црвене армије 11в, пројекат број АЛ-СО-032/2025, мај 2025. године.

С обзиром да се од 2. јуна 2025. године примењују нови правилници који се односе на изворе нејонизујућих зрачења, и то: Правилник о изворима нејонизујућег зрачења од посебног интереса, врстама извора, начину и периоду њиховог испитивања („Службени гласник РС“, број 16/25) и Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима („Службени гласник РС“, број 16/25), потребно је, ради решавања вашег захтева, да **најкасније у року од 30 дана од дана пријема овог позива** доставите Стручну оцену оптерећења животне средине у локалној зони радио станице, усклађену са одредбама наведених правилника.

У случају да не поступите у остављеном року, ваш захтев за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину, ће бити одбачен као неуредан, у смислу одредаба члана 59. став 2. Закона о општем управном поступку (Службени гласник РС“, бр. 18/16, 95/18 – аутентично тумачење и 2/23 – одлука УС) и члана 13. став 2. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, број 94/24).

В.Д. ЗАМЕНИКА НАЧЕЛНИКА  
ГРАДСКЕ УПРАВЕ ГРАДА БЕОГРАДА  
секретар Секретаријата

Ивана Вилотијевић

Обрадила: Андреја Зелић *AZ*  
Одобрила: Валентина Стерђевић *BS*



## Astel Laboratorija

**From:** Jelena Defrančeski <jelenade@telekom.rs>  
**Sent:** 06 February 2025 12:01  
**To:** laboratorija@astel.rs; Jelena Stevanović Vasilijević; 'Marko Vasilijević'  
**Cc:** RAN.PripremaInvesticija  
**Subject:** Potrebna izrada SOOŽS za lokaciju B1218 BU1218 BL1218 BO1218 BJ1218 BG-Grafičar 1

Poštovani,

Potrebna je izrada Stručne ocene opterećenja ŽS za lokaciju:

B1218	BG-Grafičar 1
BU1218	BG-Grafičar 1 UMTS
BL1218	BG-Grafičar 1 LTE1800
BO1218	BG-Grafičar 1 LTE800
BJ1218	BG-Grafičar 1 LTE2100

Kod lokacije	Naziv lokacije	Konfiguracija TRX	Izlazna snaga (dBm)	Azimet sektor 1	Azimet sektor 2	Azimet sektor 3	Električni down-tilt sektor 1	Električni down-tilt sektor 2	Električni down-tilt sektor 3	Mehanički down-tilt sektor 1	Mehanički down-tilt sektor 2	Mehanički down-tilt sektor 3	Antenski sistem Sektor 1	Antenski sistem Sektor 2	Antenski sistem Sektor 3	BCCH/PSC/PCI		
B1218	BG-Grafičar 1	2+2+2	43	35	125	310	8	3	4	5	2	3	80010865	80010865	80010865	52	60	57
BU1218		1+1+1	43	35	125	310	10	4	3	5	2	3	80010865	80010865	80010865	58	294	170
BL1218		1+1+1	52	35	125	310	9	3	3	5	2	3	80010865	80010865	80010865	459	460	461
BO1218		1+1+1	48,6	35	125	310	8	3	4	5	2	3	80010865	80010865	80010865			
BJ1218		1+1+1	49	35	125	310	10	4	3	5	2	3	80010865	80010865	80010865			

Stanice su instalirane i aktivne.  
Idejno rešenje je na web razmeni.

Adresa lokacije je stadion RFK "Grafičar", Vase Pelagića 31, Senjak. Kontakt osoba : Nikola Ristanović mob: 062/1226027. Ako se vrši poseta pre 9 h treba naglasiti i obavestiti dan ranije.

Pozdrav

**Jelena Defrančeski**

Operativni inženjer za saradnju sa regulatornim telima

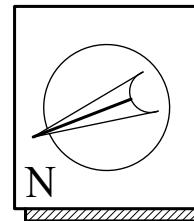
Direkcija za tehniku

Adresa: Bulevar Umetnosti 16a, 11000 Beograd  
t: +381 11 2111 624 • m: +381 64 6512 302



Skrećemo vam pažnju da se na svu elektronsku korespondenciju Telekom Srbija a.d., kako internu tako i eksternu, primenjuju Pravila koja su dostupna na [disclaimer](#)

Sačuvajmo drveće. Ako nije neophodno, nemojte štampati ovu poruku.  
Save a tree. Don't print this message unless it's necessary.



138.872

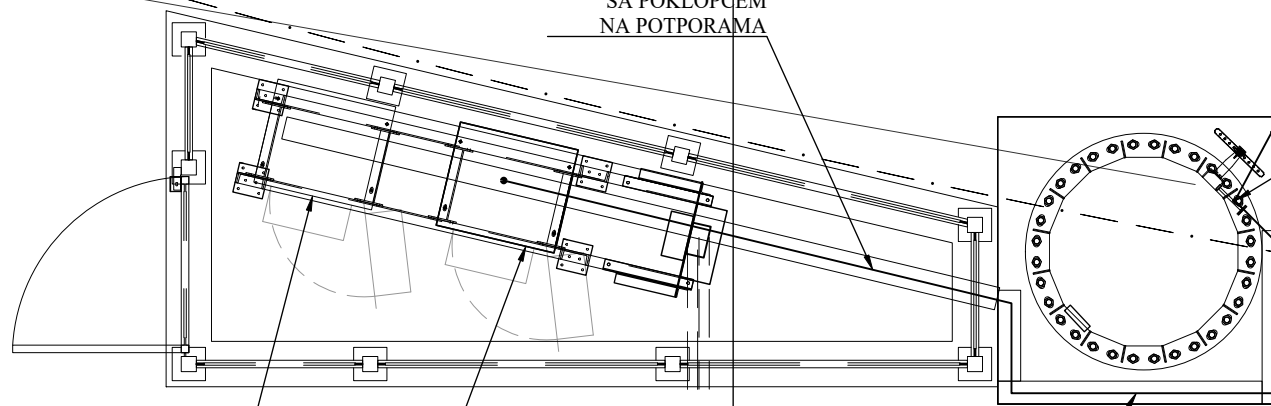
140.169

TELEKOM  
OK+DC KABLOVI  
(SEKTORI 1,2) U  
METALNOJ KANALICI  
SA POKLOPCEM  
NA POTPORAMA

TELEKOM  
OK+DC KABLOVI  
(SEKTORI 1,2) NA  
HENDERIMA  
NA POTPORAMA  
NIZ PENJALICE

11154/23  
KO Savski Venac

136.882



TELEKOM  
REZERVNO MESTO

TELEKOM  
ENCLOSURE 6150  
(RBS 6630)

TELEKOM  
OK+DC KABLOVI  
(SEKTORI 1,2) U  
METALNOJ KANALICI  
SA POKLOPCEM

136.737



136.898

137.947

11154/1  
KO Savski Venac

TELEKOM  
PRELAZNI  
ANTENSKI  
KABLOVI

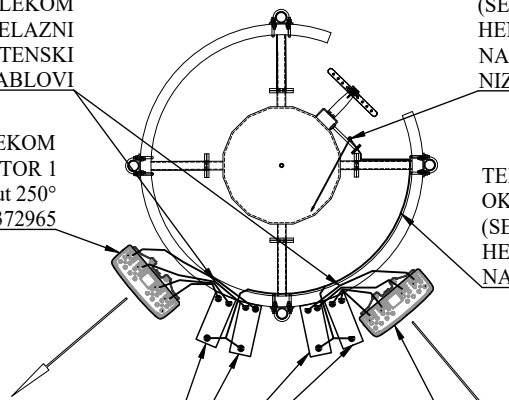
TELEKOM  
OK+DC KABLOVI  
(SEKTORI 1,2) NA  
HENDERIMA  
NA POTPORAMA  
NIZ PENJALICE

TELEKOM  
SEKTOR 1  
Azimut 250°  
K800 372965

TELEKOM  
OK+DC KABLOVI  
(SEKTORI 1,2) NA  
HENDERIMA  
NA POTPORAMA



TELEKOM  
RRUS  
2x4499 (LTE1800, UMTS)  
+2x2279 (GSM,LTE800)

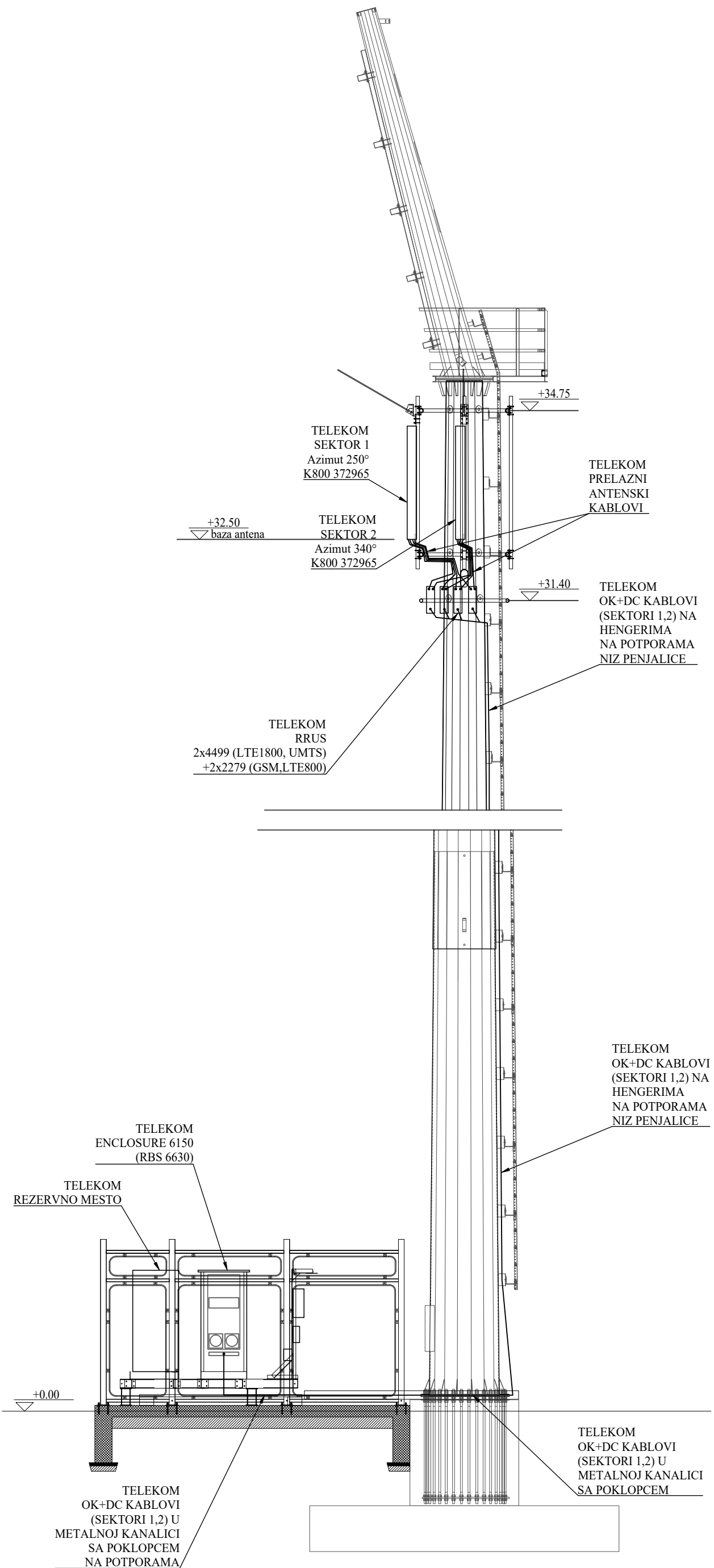
TELEKOM  
SEKTOR 1  
Azimut 250°  
K800 372965



PRESEK NA k.32.50

137.934

	<b>Telekom Srbija</b>		<b>BG INVEST d.o.o.</b> Preduzeće za projektovanje i inženjering		
			PROJEKAT	IDEJNO REŠENJE (IDR) "BG - GRAFIČAR 1" B1218, BU1218, BL1218, BO1218, Beograd	CRTEŽ
ODGOVORNI PROJEKTANT: Goran Dželatović, dipl.inž.el. 353 D407 06			DATUM	RAZMERA	BROJ LISTA
TEH. DOKUMENTACIJA: IDR 5. TELEKOMUNIKACIONE INSTALACIJE			1.2022.	1:50	5.T.01



**Telekom Srbija**



**BG INVEST d.o.o.**  
Preduzeće za projektovanje i inženjering

PROJEKAT

IDEJNO REŠENJE (IDR)  
"BG - GRAFIČAR 1"  
B1218, BU1218, BL1218, BO1218, Beograd

CRTEŽ

TRASA ANTENSKIH KABLOVA  
POGLED "A - A"

ODGOVORNI PROJEKTANT  
Goran Dželićević, dipl.inž.el. 353 D407 06

TEH. DOKUMENTACIJA:

IDR 5. TELEKOMUNIKACIONE INSTALACIJE

DATUM

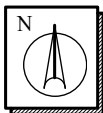
RAZMERA

BROJ LISTA

1.2022.

1:75

5.T.02



ZOK2 U  
6150 ENCLOSURE  
NA LOKACIJI "B1219  
GRAFIČAR 2"

REFLEKTORSKI  
STUB R4

PRODOR OK  
KROZ POSTOJEĆI OTVOR U ZIDU  
(PORED REFLEKTORSKIH KABLOVA)

TRANSPORTNI OK ZOK 2 - ZOK 3 U HDPE CEVI Ø40mm  
PO TEMELJNOJ STOPI (PRE ZATRPAVANJA  
TEMELJA)

TRANSPORTNI OK ZOK 2 - ZOK 3 U HDPE CEVI Ø40mm  
U ROVU PORED REFLEKTORSKIH KABLOVA

ТЕЛЕФОН  
TRANSPORTNI OK  
U HDPE CEVI Ø40mm  
U ZAŠTITNOJ  
PVC CEVI Ø100mm

TRANSPORTNI OK ZOK 2 - ZOK 3 U HDPE CEVI Ø40mm  
U ZAŠTITNOJ CEVI Ø100mm

PRODOR OK  
KROZ POSTOJEĆI OTVOR U ZIDU  
(PORED REFLEKTORSKIH KABLOVA)

TRANSPORTNI OK ZOK 2 - ZOK 3 I OK ZOK 3 - ZOK 1 U HDPE CEVIMA Ø40mm  
U ZAŠTITNIM PVC CEVIMA Ø68mm KROZ POSTOJEĆI OTVOR U ZIDU I  
PORED REFLEKTORSKIH KABLOVA PO PODU (U BUDUĆOJ KOŠULJICI)

TRANSPORTNI OK ZOK 2 - ZOK 3 I OK ZOK 3 - ZOK 1 HDPE CEVIMA Ø40mm  
PO TEMELJNOJ STOPI (PRE ZATRPAVANJA  
TEMELJA)

HDPE CEV Ø40mm U POSTOJEĆEM ROVU ZAJEDNO SA  
REFLEKTORSKIM KABLOVIMA

MEHANIČKA ZAŠTITA OK  
PVC CEV Ø100mm  
ISPOD PRIVREMENOG KOLSKOG PRILAZA TERENU

TRANSPORTNI OK ZOK 2 - ZOK 1 U HDPE CEVI Ø40mm  
U POSTOJEĆEM ROVU ZAJEDNO  
SA REFLEKTORSKIM KABLOVIMA

TRANSPORTNI OK U HDPE CEVI Ø40mm  
U UVODNOJ PVC CEVI Ø68mm  
KROZ TEMELJNU STOPI I PLOČU PLATFORME BS  
TRANSPORTNI ZOK 3 - ZOK 1 U HDPE CEVI Ø40mm  
PO TEMELJNOJ STOPI (PRE ZATRPAVANJA  
TEMELJA)

REFLEKTORSKI  
STUB R3

KRAJ CEVI  
ZAPTITI

POSTOJEĆA LOKACIJA  
BS (KOJA SE DEMONTIRA)

REFLEKTORSKI  
STUB R1

ZOK3 U  
6150 ENCLOSURE  
NA LOKACIJI "B1220  
GRAFIČAR 3"

ТРИБИНЕ

ZOK1 U 6150 ENCLOSURE  
NA LOKACIJI "B1218  
GRAFIČAR 1"

REFLEKTORSKI  
STUB R2



**Telekom Srbija**



**BG INVEST d.o.o.**  
Preduzeće za projektovanje i inženjering

PROJEKAT

IDEJNO REŠENJE (IDR)  
"BG - GRAFIČAR 1"  
B1218, BU1218, BL1218, BO1218, Beograd

CRTEŽ

ŠIRA SITUACIJA  
TRASA TRANSPORTNOG KABLA

ODGOVORNI PROJEKTANT Goran Dželatović, dipl.inž.el. 353 D407 06

DATUM

RAZMERA

BRJ LISTA

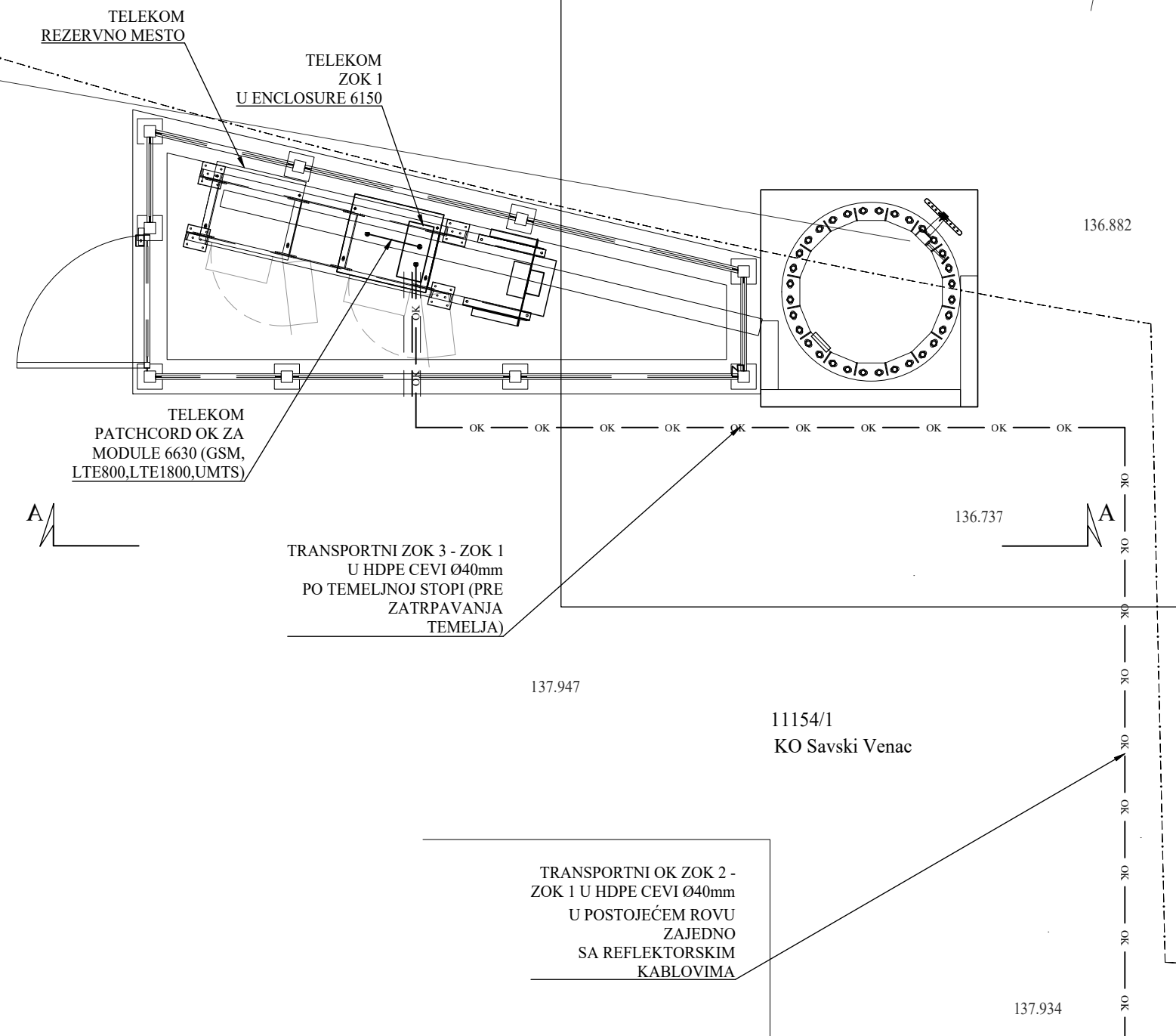
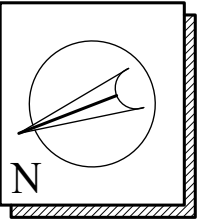
TEH. DOKUMENTACIJA: IDR



5. TELEKOMUNIKACIONE INSTALACIJE

1.2022.

1:500

5.T.03



	<b>Telekom Srbija</b>		<b>BG INVEST d.o.o.</b> Preduzeće za projektovanje i inženjering
PROJEKAT	IDEJNO REŠENJE (IDR) "BG - GRAFIČAR 1" B1218, BU1218, BL1218, BO1218, Beograd	CRTEŽ	MIKROLOKACIJA BS TRASA TRANSPORTNOG KABLA
ODGOVORNI PROJEKTANT	Goran Dželatović, dipl.inž.el. 353 D407 06	DATUM	1.2022.
TEH. DOKUMENTACIJA:	IDR 5. TELEKOMUNIKACIONE INSTALACIJE	RAZMERA	1:50
		BROJ LISTA	5.T.04



Naziv:

## IZVEŠTAJ O FREKVENCIJSKI SELEKTIVNOM ISPITIVANJU NIVOVA IZLAGANJA LJUDI VISOKOFREKVENTNIM ELEKTROMAGNETNIM POLJIMA

Identifikacioni broj izveštaja: AL-EMF-076-2025  
Naziv lokacije: **BG-Grafičar 1**  
**B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218**  
Naziv i adresa korisnika: TELEKOM SRBIJA A.D. Beograd, Takovska 2  
Datum prijema zahteva: 06.02.2025.  
Mesto i datum ispitivanja: Beograd, 14.02.2025.  
Datum izdavanja izveštaja: 19.03.2025.



## Sadržaj

<b>1. VEZA SA DRUGIM DOKUMENTIMA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. TERMINI, DEFINICIJE I SKRAĆENICE .....</b>	<b>4</b>
2.1 Termini i definicije .....	4
2.2 Skraćenice .....	7
2.3 Simboli fizičkih veličina .....	8
<b>3. PREDMET I SVRHA ISPITIVANJA .....</b>	<b>9</b>
3.1 Podaci o korisniku/naručiocu posla .....	9
3.2 Podaci o izvoru .....	9
<b>4. IZVOR NEJONIZUJUĆEG ZRAČENJA .....</b>	<b>10</b>
4.1 Makrolokacija .....	10
4.2 MIKROLOKACIJA .....	11
4.3 Karakteristike izvora .....	12
4.4 Radni parametri izvora .....	13
<b>5. ISPITIVANJE (MERENJE) .....</b>	<b>14</b>
5.1 Merene veličine .....	14
5.2 Metoda merenja .....	14
5.3 Obrazloženje izbora metode .....	15
5.4 Plan i procedura merenja .....	15
5.5 Merna oprema .....	15
5.6 Parametri podešavanja .....	15
5.7 Podaci o merenju .....	16
5.8 Obrazloženje izbora mernih mesta .....	16
5.9 Položaj mernih mesta .....	17
<b>6. REZULTATI ISPITIVANJA (MERENJA) .....</b>	<b>19</b>
6.1 Merna nesigurnost .....	20
6.2 Merni rezultati preliminarnog merenja u radio-frekvencijskom opsegu (27MHZ – 3GHz) .....	21
6.3 Rezultati merenja u radio-frekvencijskim opsezima mobilnih operatora .....	25
6.4 Procena jačine električnog polja bazne stanice pri maksimalnom saobraćaju .....	28
<b>7. USAGLAŠENOST SA SPECIFIKACIJAMA .....</b>	<b>31</b>
7.1 Referentni dokumenti .....	31
7.2 Analiza rezultata sa stanovišta specifikacija .....	31
7.3 Izjava o usaglašenosti sa specifikacijama .....	33
<b>8. PRILOZI .....</b>	<b>34</b>
<b>9. NAPOMENE .....</b>	<b>34</b>



## 1. VEZA SA DRUGIM DOKUMENTIMA

### Zakoni

- [Z1] Zakon o zaštiti životne sredine ("Sl. glasnik RS", br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon, 95/2018 - dr. zakon i 94/2024 - dr. zakon)
- [Z2] Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 94/24)
- [Z3] Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Službeni glasnik RS“, br. 36/09)
- [Z4] Zakon o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS“, br. 44/10, 60/13 – odluka US, 62/14, 95/18 – dr. zakon i 35/23 - dr. zakon)
- [Z5] Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Službeni glasnik RS", br. 35/2023)

### Pravilnici

- [P1] Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, broj 104/09)
- [P2] Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, broj 104/09)
- [P3] Plan namene radio-frekvencijskih opsega, („Službeni glasnik RS“, broj 89/2020)

### Standardi

- [S1] SRPS ISO/IEC 17025:2017 Opšti zahtevi za kompetentnost laboratorija za ispitivanje i laboratorija za etaloniranje
- [S2] SRPS ISO/IEC 17025:2017/Ispr.1:2018 Opšti zahtevi za kompetentnost laboratorija za ispitivanje i laboratorija za etaloniranje - Ispravka 1
- [S3] SRPS EN 50413:2020 Osnovni standard za procedure merenja i proračuna izloženosti ljudi električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima (od 0 Hz do 300 GHz)
- [S4] SRPS EN 50420:2008 Osnovni standard za procenu izlaganja ljudi elektromagnetskim poljima iz samostalnog radio predajnika (od 30 MHz do 40 GHz)
- [S5] SRPS EN 61566:2009 Merenje izlaganja radiofrekvencijskim elektromagnetnim poljima - Jačina polja u opsegu frekvencija od 100 kHz do 1 GHz
- [S6] SRPS EN 62232:2017 Određivanje jačine RF polja, gustine snage i SAR u blizini radiokomunikacionih baznih stanica radi procene izlaganja ljudi

### Procedure

- [M1] QP.010 Metodologija za ispitivanje elektromagnetnog zračenja u životnoj sredini u visokofrekventnom opsegu

### Uputstva

- [U1] QU.002: Uputstvo za procenu merne nesigurnosti rezultata merenja
- [U2] QU.003: Uputstvo o izveštavanju o rezultatima merenja

### Rečnik

- [R1] VIM - Međunarodni rečnik metrologije - osnovni i opštih pojmovi i pridruženi termini ("International vocabulary of metrology - basic and general concepts and associated terms. 3rd edition)

### Internet adrese

[11]	Republički zavod za statistiku. popis: <a href="http://www.stat.gov.rs/sr-Latn/oblasti/popis">http://www.stat.gov.rs/sr-Latn/oblasti/popis</a>
[12]	Google Maps: <a href="https://www.google.rs/maps/place/">https://www.google.rs/maps/place/</a>
[13]	RATEL baza podataka o korišćenju RF spektra: <a href="http://registar.ratel.rs/sr/reg203">http://registar.ratel.rs/sr/reg203</a>
[14]	RATEL Baza podataka o korišćenju radiodifuznog spektra: <a href="http://registar.ratel.rs/cyr/reg204">http://registar.ratel.rs/cyr/reg204</a>



[15]	<a href="https://katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic/PublicAccess.aspx">https://katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic/PublicAccess.aspx</a>
[16]	<a href="https://a3.geosrbija.rs/">https://a3.geosrbija.rs/</a>

## 2. TERMINI. DEFINICIJE I SKRAĆENICE

### 2.1 TERMINI I DEFINICIJE

Pojam	Objašnjenje
bazična ograničenja	ograničenja izloženosti vremenski promenljivim električnim, magnetnim ili elektromagnetnim poljima određena na osnovu utvrđenih efekata ovih polja na zdravlje ljudi
bazna stanica (BS)	jedinstveni naziv za lokaciju na kojoj se nalaze primopredajni radio uređaji i odgovarajuća telekomunikaciona oprema za povezivanje mobilnih stanica sa ostalim delovima javne mobilne telekomunikacione mreže
Boosting Factor (BF)	faktor pojačanja snage bazne stanice, radio-sistem LTE
<i>Broadcast Control Channel (BCCH)</i>	identifikacija kontrolnog kanala radio-sistema GSM
<i>Channel Bandwidth (CBW)</i>	širina kanala, radio-sistem LTE
<i>Code Division Multiple Access (CDMA)</i>	radio-sistem koji koristi tehniku višestrukog pristupa sa kodnom raspodelom kanala; korisnici zajednički koriste iste frekvencijske nosioce a raspoznaju se po različitim pseudo- slučajnim sekvencama (kodovima)
daleko polje	elektromagnetno polje toliko udaljeno od izvora da ima karakter ravnog talasa
<i>downlink</i>	silazna veza (od bazne stanice ka mobilnim stanicama)
elektromagnetno polje (EMP)	periodično promenljivo električno i magnetno polje koje određuju četiri vremenski i prostorno zavisne fizičke veličine: jačina električnog polja, gustina električnog fluksa, jačina magnetnog polja i magnetna indukcija
elektromagnetno zračenje (EMZ)	prenos energije elektromagnetnim talasima
<i>E-UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number (EARFCN)</i>	identifikacija nosioca, radio-sistem LTE
frekvencija	broj promena u jedinici vremena
faktor izloženosti	odnos izmerene vrednosti i referentnog graničnog nivoa
frekventna modulacija (FM)	modulacija pri kojoj se noseća frekvencija menja proporcionalno signalu korisne informacije
<i>Frequency Division Multiple Access (FDMA)</i>	višestruki pristup sa frekventnom raspodelom
<i>Global System for Mobile telephony (GSM)</i>	globalni mobilni telekomunikacioni sistem; radio-sistem 2G generacije za prenos govora i podataka niskog protoka
<i>GSM 900</i>	GSM radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 900 MHz
<i>DCS 1800</i>	GSM radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 1800 MHz (DCS-1800)
<i>gustina snage (S)</i>	snaga zračenja ekvivalentnog ravnog talasa koji pada vertikalno na jediničnu površinu [W/m <sup>2</sup> ]
ispitivanje nejonizujućeg zračenja	Merenje, a po potrebi i proračun parametara EMP i njegove prostorne raspodele u životnoj sredini
izlaganje stanovništva	izlaganja usled akcidenta i odobrenih primena izvora nejonizujućeg zračenja, osim medicinskog i profesionalnog izlaganja i izlaganja osnovnom nivou zračenja iz prirode



izvor nejonizujućeg zračenja	Uređaj, instalacija ili objekat koji emituje ili može da emituje nejonizujuće zračenje
jačina električnog polja (E)	vektorska veličina, sila koja se ispoljava na naelektrisanu česticu bez obzira na njeno kretanje u prostoru [V/m]
jačina magnetnog polja (H)	vektorska veličina koja uz magnetnu indukciju određuje magnetno polje u bilo kojoj tački u prostoru [A/m]
koeficijent osetljivosti komponente merne nesigurnosti (ci)	faktor uticaja vrednosti merene veličine na vrednost komponente merne nesigurnosti
koeficijent proširenja (k)	numerički faktor koji se koristi kao množilac kombinovane standardne nesigurnosti da bi se dobila proširena nesigurnost
kombinovana merna nesigurnost (uc )	standardna nesigurnost merenja rezultata kada je on dobijen iz broja ili drugih količina
<i>Long Term Evolution (LTE)</i>	radio-sistem bežične telekomunikacije 4G generacije za brzi prenos i veliki kapacitet u prenosu podataka, zasnovan na modulacionim metodima OFDMA i SC-FDMA i MIMO tehnologiji
LTE 1800	LTE radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 1800 MHz
LTE 800	LTE radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 800 MHz
magnetna indukcija (B)	vektorska veličina, određuje koliko je magnetno polje jako; karakteriše delovanje magnetnog polja na naelektrisane čestice koje se kreću [T]; sinonim: gustina magnetnog fluksa
merena veličina	određena fizička veličina koja je podvrgnuta merenju a koju je naravno moguće meriti
merenje	niz operacija sa ciljem utvrđivanja vrednosti neke fizičke veličine
merna nesigurnost	parametar povezan sa rezultatom merenja koji karakteriše disperziju vrednosti koje bi se mogle opravdano pripisati merenoj veličini
metod merenja	logičan niz operacija, uopšteno opisanih, koje se koriste za izvođenje merenja
metodologija	logičan redosled procedura prilikom izvršavanja zadatka
mobilna stanica	oprema i softver korisnika za komunikaciju unutar javne mobilne telekomunikacione mreže; mobilni telefon
mobilna telefonija	komunikacioni sistem u kome korisnici koriste vezu putem visokofrekventnih elektromagnetnih talasa
Multi-mode Radio Frequency Unit (MRFU)	radio-jedinica koja podržava rad više radio-sistema
<i>Multiple-input multiple-output (MIMO)</i>	tehnologija bežične komunikacije koja istovremenom primenom više predajnih i prijemnih antena omogućuje veći kapacitet prenosnog kanala i bolji prijem signala (smanjenje verovatnoće greške)
nejonizujuće zračenje	elektromagnetno zračenje koje ima energiju fotona manju od 12,4 eV tako da ne može da izazove jonizaciju (ukloni elektron iz atoma ili molekula), već samo ekscitaciju (prelazak elektrona na više energetske stanje); najvažniji segmenti su niskofrekvencijsko zračenje (0 - 10 kHz) i radio-frekvencijsko zračenje (10 kHz - 300 GHz)
operator (mobilni)	pravno ili fizičko lice koje gradi, poseduje i eksploatiše telekomunikacionu mrežu i/ili pruža telekomunikacionu uslugu
<i>Orthogonal Frequency Division Multiple Access (OFDMA)</i>	metod modulacije za downlink radio-sistema LTE; tehnika višestrukog pristupa zasnovana na deljenju raspoloživog propusnog opsega na niz ortogonalnih podnosilaca, koji se dalje dele na nekoliko podkanala (klastera)
<i>Physical Cell Identity (PCI)</i>	fizička identifikacija ćelije (sektora), radio-sistem LTE



Primary Common Pilot Channel (P-CPICH)	pilot kanal; primarni kontrolni kanal bazne stanice, radio-sistem UMTS
Primary Synchronisation Code (PSC)	identifikacija ćelije (sektora) u UMTS pilot kanalu
proširena merna nesigurnost (U)	interval u kome će rezultat merenja iskazati pravu vrednost uz zadati nivo poverenja
Radio Frequency Unit (RFU)	radio-jedinica; modul BS za obradu signala koji se šalje anteni/preuzima od antene (modulacija/demodulacija, pojačanje, analogno/digitalna konverzija, filterisanje), kontrolu snage i signala RET, napajanje i sl.
Radio-frekvencijsko (RF) zračenje	opseg VF EM zračenja frekvencije 300 kHz ÷ 300 GHz ravanski tala unifromno raspoređena jačina električnog i magnetnog polja u ravnima upravnim na pravac prostiranja
referentni granični nivo	nivo izlaganja stanovništva EMP koji služi za praktičnu procenu izloženosti; najveća dopuštena vrednost parametara EMP (jačina električnog polja, magnetna indukcija, efektivna izračena snaga) izvora nejonizirajućeg zračenja
referentni signal (RS)	kontrolni kanal za radio-sistem LTE
Remote Electrical Tilt (RET)	jedinica za daljinsko podešavanje električnog nagiba antene
Remote Radio Unit (RRU)	radio-jedinica instalirana na stubu, van kabineta
Resolution Bandwidth (RBW)	propusni opseg filtera rezolucije kojim se određuje preciznost i osetljivost uređaja (selektivnost signala)
rezultat merenja	vrednost pripisana merenoj veličini, dobijena merenjem
Single Carrier Frequency Division Multiple Access (SC-FDMA)	tehnika višestrukog pristupa za uplink radio-sistema LTE
Specific Absorption Rate (SAR)	brzina apsorpcije energije po jedinici mase; količina energije koje telo apsorbuje prilikom izloženosti EMZ [W/kg]
standardna nesigurnost (u)	nesigurnost rezultata merenja izražena kao standardna devijacija
stanovništvo	lica svih godina starosti, pola i zdravstvenog stanja koja obavljaju sve životne aktivnosti; ne moraju biti svesna da su izložena nejonizujućem zračenju i ne moraju da poznaju štetne efekte ovog zračenja
Tower Mounted Amplifier (TMA)	stubni antenski pojačavač uplink signala
UMTS Terrestrial Radio Access (UTRA)	tehnologija bežičnog pristupa radio-sistema UMTS
Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)	Univerzalni mobilni telekomunikacioni radio-sistem 3G generacije implementiran na tlu Evrope
UMTS 2100	UMTS radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 2100 MHz
UMTS 900	UMTS radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 900 MHz
uplink	uzlazna veza (od mobilne stanice ka baznoj stanici)
UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number (UARFCN)	identifikacija nosioca radio-sistema UMTS
Video Bandwidth (VBW)	propusni opseg video filtera instrumenta kojim se utiče da raspodela na dijagramu optički izgleda glatkije i čistije (bez šuma i pojedinačnih frekvencija koje odskaču)
visokofrekvencijsko (VF) zračenje	opseg nejonizujućeg zračenja od 10 kHz do 300 GHz
višestruko prostiranje talasa (engl. multipath)	prostiranje talasa od predajnika do prijemnika različitim putevima (direktno i indirektno); ako su talasi na prijemnoj anteni primljeni u fazi, pojačavaju jedan drugog; ako su fazno pomereni, može doći do fedinga



<i>WCDMA Radio Frequency Unit (WRFU)</i>	radio-jedinica koja podržava radio-sistem UMTS
<i>Wideband CDMA (WCDMA)</i>	unapređena CDMA tehnologija radio-pristupa 3G generacije, koristi je radio-sistem UMTS
<i>WLAN</i>	Bežična lokalna pristupna mreža
<i>zona povećane osetljivosti</i>	područje stambene zone u kome se osobe mogu zadržavati i 24 sata dnevno; škole, domovi, predškolske ustanove, porodilišta, bolnice, turistički objekti, dečja igrališta
<i>životna sredina</i>	skup prirodnih i stvorenih vrednosti čiji kompleksni međusobni odnosi čine okruženje, prostor i uslove za život

## 2.2 SKRAĆENICE

Skraćenica	Značenje
BCCH	<i>Broadcast Control Channel</i>
BS	bazna stanica
CDMA	<i>Code Division Multiple Access</i>
EARFCN	E-UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number
EM	elektromagnetno
EMP	elektromagnetno polje
EMZ	elektromagnetno zračenje
FDMA	<i>Frequency Division Multiple Access</i>
FM	frekventna modulacija
GSM	<i>Global System for Mobile telephony</i>
LTE	<i>Long Term Evolution</i>
MIMO	<i>Multiple-Input Multiple-Output</i>
MN	merna nesigurnost
MRFU	<i>Multi-mode Radio Frequency Unit</i>
OFDMA	<i>Orthogonal Frequency Division Multiple Access</i>
OK	optički kabl
OT	operator „Orion telekom“
P-CPICH	<i>Primary Common Pilot Channel</i>
PCI	<i>Physical Cell Identity</i>
PSC	<i>Primary Synchronisation Code</i>
RATEL	Regulatorna agencija za elektronske komunikacije i poštanske usluge
RET	<i>Remote Electrical Tilt</i>
RF	radio-frekvencijsko (zračenje)
RFU	<i>Radio Frequency Unit</i>
RMS	efektivna vrednost
RRU	<i>Remote Radio Unit</i>
RS	referentni signal
SC-FDMA	<i>Single Carrier Frequency Division Multiple Access</i>
TMA	<i>Tower Mounted Amplifier</i>
CN	operator „Cetin“
TRX	primopredajnik
TS	operator „Telekom Srbija“
TV	televizija
UARFCN	<i>UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number</i>
UMTS	<i>Universal Mobile Telecommunications System</i>
UTRA	<i>UMTS Terrestrial Radio Access</i>
VF	visokofrekvencisko
A1	operator „A1 Srbija“



WRFU

WCDMA Radio Frequency Unit

## 2.3 SIMBOLI FIZIČKIH VELIČINA

Simbol	Značenje (jedinica mere)
$B$	magnetna indukcija [ $\mu\text{T}$ ]
$B_L$	referentni granični nivo magnetne indukcije [ $\mu\text{T}$ ]
$B_{mt}$	ekstrapolirana magnetna indukcija na mernom mestu (svi sektori) [ $\mu\text{T}$ ]
$BF$	faktor pojačanja snage, radio-sistem LTE
$c_i$	koeficijent osetljivosti komponente merne nesigurnosti
CBW	širina kanala (Channel Bandwidth) [Hz]
$E$	jačina električnog polja [V/m]
$E_{cp}$	izmerena jačina električnog polja UMTS pilot kanala (sa proširnom MN) [V/m]
$E_{ik}$	izmerena jačina električnog polja kontrolnog kanala (sa proširenom MN) [V/m]
$E_L$	referentni granični nivo jačine električnog polja [V/m]
$E_{mk}$	ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja UMTS nosioca [V/m]
$E_{ms}$	ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja sektora [V/m]
$E_{mt}$	ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja na mernom mestu (svi sektori) [V/m]
$E_{op}$	izmerena jačina trenutnog električnog polja radio-sistema operatora sa proširenom MN [V/m]
$E_{RS}$	izmerena jačina električnog polja referentnog signala sa priključka MIMO antene sa proširenom MN [V/m]
$E_{RS0}$	izmerena jačina električnog polja referentnog signala sa prvog priključka MIMO antene [V/m]
$E_{RS1}$	izmerena jačina električnog polja referentnog signala sa drugog porta MIMO antene [V/m]
$E_{rs}$	jačina trenutnog električnog polja radio-sistema od svih operatora [V/m]
$f$	frekvencija [Hz]
$f_c$	centralna frekvencija kontrolnog kanala [Hz]
$f_{max}$	gornja frekvencija frekventnog opsega radio-sistema [Hz]
$f_{min}$	donja frekvencija frekventnog opsega radio-sistema [Hz]
$H$	jačina magnetnog polja [A/m]
$H_L$	referentni granični nivo jačine magnetnog polja [A/m]
$H_{mt}$	ekstrapolirana jačina magnetnog polja na mernom mestu (svi sektori) [A/m]
$k$	koeficijent proširenja merne nesigurnosti
$n_{cp}$	korekcionni faktor ekstrapolacije, radio-sistem UMTS
$n_{RS}$	odnos maksimalne ukupne izlazne snage i snage referentnog signala BS, radio-sistem LTE
$n_k$	broj kanala (primopredajnika) u sektoru, radio-sistemi GSM 900 i DCS 1800
$n_{sc}$	broj podnosioca (radio-sistem LTE)
RBW	propusni opseg filtera rezolucije (Resolution Bandwidth) [Hz]
$S$	gustina snage [ $\text{W}/\text{m}^2$ ]
SAR	specifična brzina apsorbovanja energije (Specific Absorbtion Rate) [W/kg]
$S_L$	referentni granični nivo gustine snage [ $\text{W}/\text{m}^2$ ]
$S_{mt}$	ekstrapolirana gustina snage na mernom mestu (svi sektori) [ $\text{W}/\text{m}^2$ ]
$U$	proširena merna nesigurnost [%]
$u$	standardna nesigurnost [dB]
$u_c$	kombinovana merna nesigurnost
VBW	propusni opseg video filtera instrumenta (Video BandWidth) [Hz]



### 3. PREDMET I SVRHA ISPITIVANJA

Predmet ispitivanja je merenje jačine električnog polja visokofrekventnog nejonizujućeg zračenja u okolini aktivne radio-bazne stanice operatora **TELEKOM SRBIJA** koja se nalazi na lokaciji **na adresi Vase Pelagića 31 (KP 11154/1), Beograd.**

Svrha ispitivanja je utvrđivanje uticaja ispitivanih izvora zračenja, njihovo učešće u ukupnom nivou izloženosti u odnosu na granice iz Pravilnika, odnosno utvrđivanje nivoa izlaganja ljudi prema propisima kojima je regulisana bezbednost pri izlaganju stanovništva nejonizujućim zračenjima visokih frekvencija.

#### 3.1 PODACI O KORISNIKU/NARUČIOCU POSLA

<b>Naziv korisnika:</b>	Telekom Srbija a.d. Takovska 2, Beograd Direkcija za tehniku Bulevar Umetnosti 16a, 11 070 Novi Beograd
<b>PIB:</b>	100002887
<b>Adresa:</b>	Beograd, Takovska 2
<b>Ugovor:</b>	4600005738 od 29.03.2023

#### 3.2 PODACI O IZVORU

<b>Naziv izvora:</b>	Bazna stanica <b>BG-Grafičar 1</b> <b>B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218</b>
<b>Namena (tip) izvora:</b>	GSM900, UMTS2100, LTE1800, LTE800, LTE2100
<b>Adresa:</b>	Vase Pelagića 31
<b>Geografske koordinate:</b>	44 47 22.18N 20 26 35.97E
<b>Katastarska parcela:</b>	11154/1
<b>Katastarska opština:</b>	Savski Venac
<b>Opština:</b>	Savski Venac

## 4. IZVOR NEJONIZUJUĆEG ZRAČENJA

### 4.1 MAKROLOKACIJA

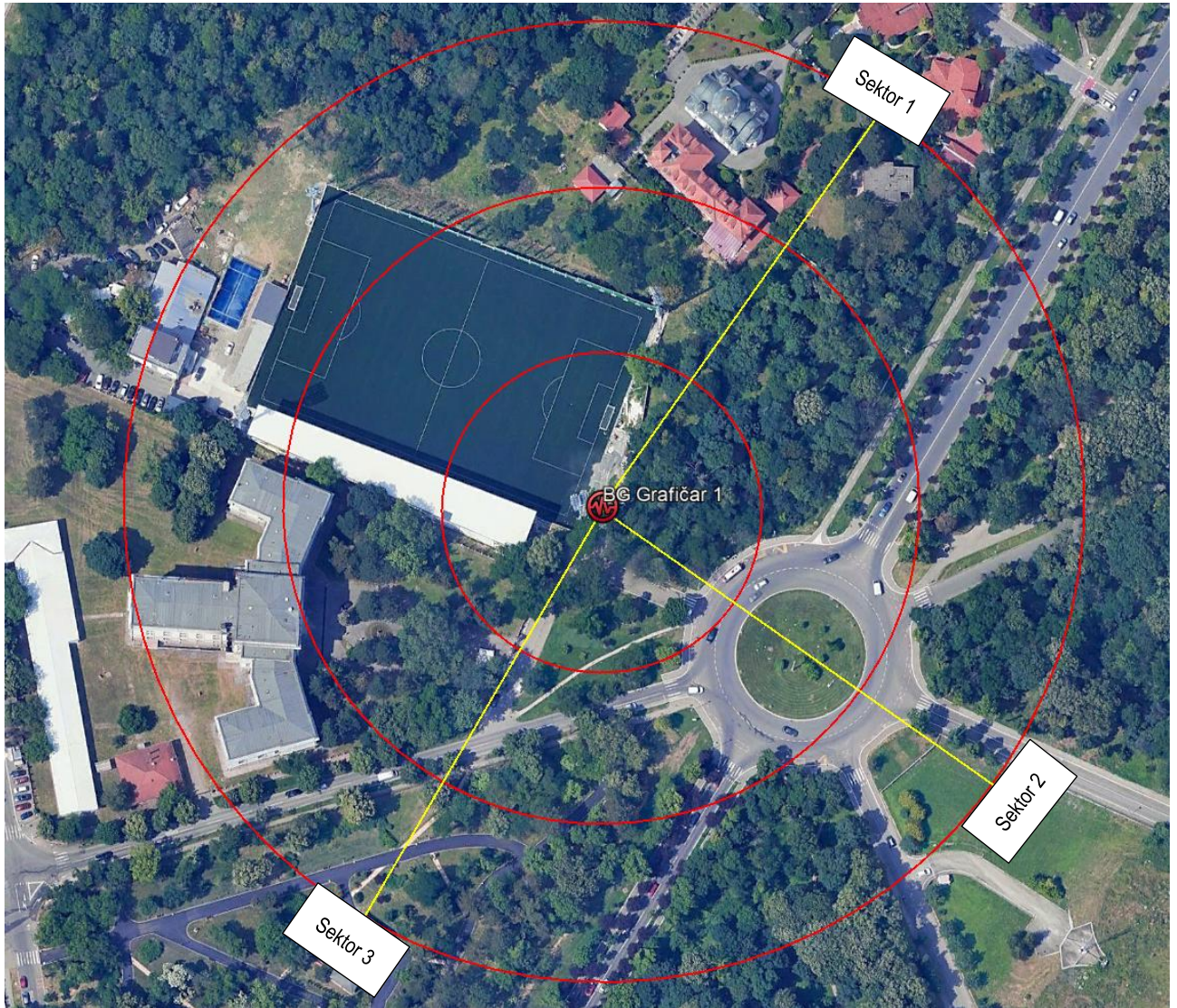
**Opština Savski venac** je gradska opština Grada Beograda. Zauzima površinu od 15,8 km<sup>2</sup>. U njoj živi 39.122 stanovnika, dok duplo više ljudi u njoj radi. Prema podacima sa poslednjeg popisa 2022. godine u opštini je živelo 36.699 stanovnika. Savski venac je saobraćajno, turističko i poslovno središte Beograda, a ujedno je i jedna od najstarijih opština. Smeštena je na ušću Topčiderske reke u Savu na Topčiderskom brdu i njegovim padinama. me opštine Savski venac simbolizuje njen položaj. Nazvana je tako jer se poput venca smestila uz samu obalu Save. Nakon proširenja Beograda van zidina Kalemegdana, nova naselja su se razvijala na obali Dunava ka Dorćolu i na obali Save ka Savamaloj. Doseljavanjem srpskog kneza Miloša Obrenovića u Topčider i izgradnjom konaka, početkom 19. veka, Savski venac postao je središte političkog i javnog života grada. Infrastrukturu sačinjava oko 300 ulica, pa je mreža saobraćajnica veoma gusta. Dominira Mostarska petlja sa auto-putem, sa glavnim ulicama Kneza Miloša, Savskom, Nemanjinom, Bulevarom oslobođenja, Bulevarom princa Aleksandra Karađorđevića, ulicom Neznanog junaka i dr. Posebna odlika opštine u pogledu infrastrukture je činjenica da se svih pet mostova na Savi nalaze na njenoj teritoriji. Savski venac je nezaobilazan; gde god da se neko uputi, ka centru grada ili van njega, mora proći preko ove opštine.



Slika 1: Gradska opština Savski Venac na karti beogradskih opština

## 4.2 MIKROLOKACIJA

Na jugoistočnom reflektoru fudbalskog kluba FK Grafičar, na adresi Vase Pelagića 31 (KP 11154/1), Beograd, nalaze se montirane antene Telekom bazne stanice **BG-Grafičar 1** (GSM900, UMTS2100, LTE1800, LTE800, LTE2100). Tri panel antene raspoređene su u tri sektora tako da se u svakom sektoru nalazi po jedna panel antena. Kabineti bazne stanice montirani su na RBS šini u podnožju reflektora.



Slika 2: Satelitski snimak predmetne lokacije  
(crveno - krugovi od 50,100 i 150m poluprečnika)

U neposrednoj blizini predmetne lokacije nalaze se stambeni objekti, poslovni objekti i zelene površine. Najbliži stambeni objekat nalazi se severoistočno, na udaljenosti od oko 157m od antena sektora 1.

Pregledom podataka u bazi RATEL-a i proverom na terenu, uočene druge bazne stanice u krugu od 150m od predmetne lokacije su:

- Cetin BS na istoj lokaciji kao i predmetna Telekom BS;
- A1 BS na istoj lokaciji kao i predmetna Telekom BS;
- Telekom Srbija BS adresi Vase Pelagića 36.

Na narednim slikama dat je prikaz instalirane bazne stanice Telekom Srbija **BG-Grafičar 1**, odnosno fotografije antenskih nosača sa instaliranom radio opremom i antenama.



Slika 3: Prikaz reflektora na kom se nalazi bazna stanica



Slika 4 : Prikaz antenskog sistema



Slika 5 : Prikaz kabineta bazne stanice



#### 4.3 KARAKTERISTIKE IZVORA

Karakteristike antenskog sistema kao i parametri rada bazne stanice dobijeni su od operatora.

#### 4.4 RADNI PARAMETRI IZVORA

U narednim tabelama dat je prikaz parametara Telekom Srbija bazne stanice **BG-Grafičar 1**.

**Tabela 1. Radni parametri bazne stanice BG-Grafičar 1**

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	BCCH
ERICSSON	BG1218 GSM900	1	20W	2	52
		2	20W	2	60
		3	20W	2	57

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	PCI	BW
ERICSSON	BL1218 LTE1800	1	160W	1	459	20
		2	160W	1	460	20
		3	160W	1	461	20

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	PCI	BW
ERICSSON	BO1218 LTE800	1	72W	1	459	10
		2	72W	1	460	10
		3	72W	1	461	10

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	PCI	BW
ERICSSON	BJ1218 LTE2100	1	80W	1	459	10
		2	80W	1	460	10
		3	80W	1	461	10

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	PSC	UARFCN
ERICSSON	BU1218 UMTS2100	1	20W	1	58	10638
		2	20W	1	294	10638
		3	20W	1	170	10638



## 5. ISPITIVANJE (MERENJE)

### 5.1 MERENE VELIČINE

Efektivna (RMS) vrednost jačine (intenziteta vektora) E i frekvencija f električnog polja.

### 5.2 METODA MERENJA

Merenje je sprovedeno prema **QP.010 Metodologija za ispitivanje elektromagnetnog zračenja u životnoj sredini u visokofrekventnom opsegu** Astel Laboratorije, saglasno standardima [S1] - [S6].

Opseg ispitivanih frekvencija (u ovom slučaju) je u celokupnom opsegu rada merne sonde od 27MHz – 3GHz i uskopojasno (frekvencijski selektivno) u frekvencijskim opsezima radio-sistema baznih stanica mobilnih operatora (*downlink*) i odgovarajućim kontrolnim kanalima, Tabela 2. Jačina električnog polja referentnog signala (LTE) se meri LTE dekoderom (*code selective* merenje), a jačina električnog polja pilot kanala (UMTS) primenom UMTS P-CPICH demodulatora.

**Tabela 2. Predajni radio-frekvencijski opsezi radio-sistema baznih stanica operatora mobilne telefonije**

Radio-sistem	Operator	Frekvencijski opseg [MHz]	Kanali
CDMA-TS	Telekom Srbija	421,875 - 424,375	1101,1151
CDMA-OT	Orion telekom	425,625 - 428,125	1251,1301
LTE 800-TS	Telekom Srbija	791 - 801	796 (EARFCN 6200)
LTE 800-CT	Cetin	801 - 811	806 (EARFCN 6300)
LTE 800-A1	A1 Srbija	811 - 821	816 (EARFCN 6400)
GSM 900-A1	A1 Srbija	935,1 - 939,3	1-21
UMTS 900-A1	A1 Srbija	ne koristi se	ne koristi se
GSM 900-TS-1	Telekom Srbija	939,5 - 939,9	23 - 24
UMTS 900-TS	Telekom Srbija	939,9 - 944,1	25 ÷ 45 (UARFCN 3010)
GSM 900-TS-2	Telekom Srbija	944,1 - 949,1	46-70
GSM 900-CT-1	Cetin	949,3 - 951,3	72 -81
UMTS 900-CT	Cetin	951,7 - 955,9	84 ÷ 104 (UARFCN 3069)
GSM 900-CT-2	Cetin	956,3 - 958,9	107 ÷ 119
DCS 1800-CT1	Cetin	1.805,1 - 1.805,9	512 ÷ 515
LTE1800-CT	Cetin	1.805,9 - 1.824,1	516 ÷ 606 (EARFCN 1300; 20 MHz)
DCS 1800-CT2	Cetin	1.824,1 - 1.824,9	607 ÷ 610
DCS 1800-TS-1	Telekom Srbija	1.825,1 - 1.825,9	612 ÷ 615
LTE 1800-TS	Telekom Srbija	1.825,9 - 1.844,1	616 ÷ 706 (EARFCN 1500; 20 MHz)
DCS 1800-TS-2	Telekom Srbija	1.844,1 - 1.844,9	707 ÷ 710
DCS 1800-A1	A1 Srbija	1.845,0 - 1.875,0	712 - 861
LTE 1800-A1	A1 Srbija	1.845,0 - 1.875,0	(EARFCN 1651; 10 MHz) EARFCN 1795; 20 MHz
U/L 2100-TS	Telekom Srbija	2.125 - 2.140	UARFCN 10638, 10663, 10688
U/L 2100-A1	A1 Srbija	2.140 - 2.155	UARFCN 10712 , 10737, 10762
UMTS 2100-CT	Cetin	2.155 - 2.170	UARFCN 10788, 10813, 10838
LTE 2100-CT	Cetin	2.160 - 2.170	UARFCN 550



### 5.3 OBRAZLOŽENJE IZBORA METODE

Izabrana metoda je u skladu sa zahtevima za merenje jačine električnog polja bazne stanice i procenu izlaganja stanovništva.

Primenjeni su sledeći principi i pretpostavke:

- Merenje se obavlja u zoni dalekog polja;
- Elektromagnetno polje potiče od više nezavisnih izvora - neophodna su izotropna merenja;
- Vremensko usrednjavanje izmerenih vrednosti odnosi se na kvadrate efektivnih vrednosti električnog polja u vremenskom intervalu od 6 minuta.

### 5.4 PLAN I PROCEDURA MERENJA

Postupak merenja je opisan u **QP.010: Metodologiji za ispitivanje elektromagnetnog zračenja u životnoj sredini u visokofrekventnom opsegu [M1]**. Pre dolaska na lokaciju prouči se satelitski snimak terena i uočii orijentacija postavljenih antena. Na osnovu karakteristika izvora i konfiguracije objekata, uoče se oblasti u kojima se očekuje najjače dejstvo električnog polja i tako dobije inicijalna procena mernih mesta. Na terenu se na osnovu te inicijalne procene i analizom zahteva za merna mesta izvrše preliminarna merenja i u skladu sa izmerenim vrednostima utvrde konačna merna mesta na osnovu kojih je moguće dobiti najbolju ocenu nivoa elektromagnetnog zračenja i uticaja na stanovništvo i životnu sredinu, sa naglaskom na zone povećane osetljivosti.

Merna mesta se identifikuju geografskim koordinatama, namorskom visinom i opisuju i snime fotoaparatom. Merna sonda (antena) se postavlja na udaljenosti od bar 1 m od prepreka (reflektujućih površina) tako da izvor zračenja bude optički vidljiv. Merenje u stanovima se po pravilu obavlja na balkonu ili u sobi uz prozor na udaljenosti od 0.5 m do 1 m, gde se očekuje najjače električno polje.

### 5.5 MERNA OPREMA

U skladu sa zahtevima standarda SRPS EN 61566 tačka 6.2.3 i SRPS EN 62232 tačka 8.2.2 i tačka B.3.1.2.2 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.

Merna oprema:	Datum etaloniranja:	Datum važenja:
Merač temperature i vlažnosti TROTEC, BC21, serijski broj : 180300756	21.10.2023.	21.10.2027.
Uređaj za selektivno merenje visokofrekvencijskog elektromagnetnog polja SRM-3006, proizvođača NARDA, serijski broj : P-0109	12.09.2022.	12.09.2025.
Antena NARDA Three axis, E-Field, 27MHz – 3GHz 3501/03, serijski broj : M-0141	12.09.2022.	12.09.2025.

### 5.6 PARAMETRI PODEŠAVANJA

Parametri podešavanja instrumenta podrazumevaju pravilan izbor servisnih tabela sa definisanim RBW-om presetovanih na računaru. Takođe, u zavisnosti od tehnologije koja se meri primenjuju se određeni parametri podešavanja. Većina parametara se unapred može i mora definisati a samim tim mogu se kreirati i određene merne rutine odnosno preseti automatskog merenja zadatih parametara. U nastavku su date servisne tabele koje se koriste pri merenju. U levom delu je data tabela koja se koristi pri preliminarnom merenju u celom opsegu rada merne sonde 27MHz – 3GHz, a u desnom delu je data servisna tabela koja se koristi pri selektivnom merenju odnosno detaljnijem merenju pojedinih kanala mobilnih operatora.



Service Table				Service Table			
Lower Frequency	Upper Frequency	Name	RBW	Lower Frequency	Upper Frequency	Name	RBW
27 MHz	47 MHz	Vojska, MUP	5 MHz	87.5 MHz	108 MHz	FM Radio	200 kHz
47 MHz	68 MHz	TV Band I	5 MHz	174 MHz	230 MHz	TV-VHF III	1 MHz
68 MHz	87.5 MHz	Vojska, MUP - 2	3 MHz	421.875 MHz	424.375 MHz	CDMA Telekom	100 kHz
87.5 MHz	108 MHz	FM-Radio	300 kHz	425.625 MHz	428.125 MHz	CDMA Orion	100 kHz
108 MHz	144 MHz	Vazduhoplovstvo	5 MHz	470 MHz	790 MHz	TV-UHF (DVB-T2)	1 MHz
144 MHz	146 MHz	Radio-amateri	100 kHz	791 MHz	801 MHz	LTE800 Telekom	200 kHz
146 MHz	174 MHz	Fiksna mobilna	3 MHz	801 MHz	811 MHz	LTE800 Cetin	200 kHz
174 MHz	230 MHz	TV - VHF III	300 kHz	811 MHz	821 MHz	LTE800 A1	200 kHz
230 MHz	410 MHz	Fiksna mobilna2	20 MHz	935.1 MHz	939.3 MHz	GSM900 A1	200 kHz
410 MHz	430 MHz	CDMA	300 kHz	939.5 MHz	949.1 MHz	GSM900 Telekom	200 kHz
430 MHz	470 MHz	Fiksna mobilna3	100 kHz	949.3 MHz	951.3 MHz	GSM900 Cetin1	200 kHz
470 MHz	790 MHz	TV-UHF (DVB-T2)	5 MHz	951.7 MHz	955.9 MHz	UMT900 Cetin	200 kHz
790 MHz	862 MHz	LTE 800	1 MHz	956.3 MHz	958.9 MHz	GSM900 Cetin 2	200 kHz
862 MHz	890 MHz	Fiksna mobilna4	5 MHz	1.8051 GHz	1.8059 GHz	DCS Cetin 1	200 kHz
890 MHz	960 MHz	GSM/UMTS 900	200 kHz	1.8059 GHz	1.8241 GHz	LTE1800 Cetin	200 kHz
960 MHz	1.215 GHz	Vazduhoplovstvo	20 MHz	1.8241 GHz	1.8249 GHz	DCS Cetin 2	200 kHz
1.215 GHz	1.35 GHz	Radionavigacija	20 MHz	1.8251 GHz	1.8259 GHz	DCS1800Teleko...	200 kHz
1.35 GHz	1.71 GHz	Fiksna mobilna5	20 MHz	1.8259 GHz	1.8441 GHz	LTE1800 Telekom	200 kHz
1.71 GHz	1.875 GHz	DCS/LTE 1800	200 kHz	1.8441 GHz	1.8449 GHz	DCS1800Teleko...	200 kHz
1.88 GHz	1.9 GHz	DECT	5 MHz	1.845 GHz	1.855 GHz	DCS/L1800 A1	200 kHz
1.9 GHz	2.17 GHz	U/L2100	1 MHz	1.8551 GHz	1.875 GHz	DCS/L1800 A1	200 kHz
2.17 GHz	2.4 GHz	Fiksna mobilna6	20 MHz	2.125 GHz	2.14 GHz	U/L2100Telekom	100 kHz
2.4 GHz	2.473 GHz	W-LAN	10 MHz	2.14 GHz	2.155 GHz	U/L2100 A1	100 kHz
2.473 GHz	2.69 GHz	Fiksna mobilna7	20 MHz	2.155 GHz	2.16 GHz	UMTS2100 Cetin	100 kHz
2.69 GHz	3 GHz	Radar	20 MHz	2.16 GHz	2.17 GHz	LTE2100 Cetin	200 kHz

Servisna tabela kod merenja u celom opsegu merne sonde 27MHz - 3GHz

Servisna tabela kod uskopojasnog/selektivnog merenja

## 5.7 PODACI O MERENJU

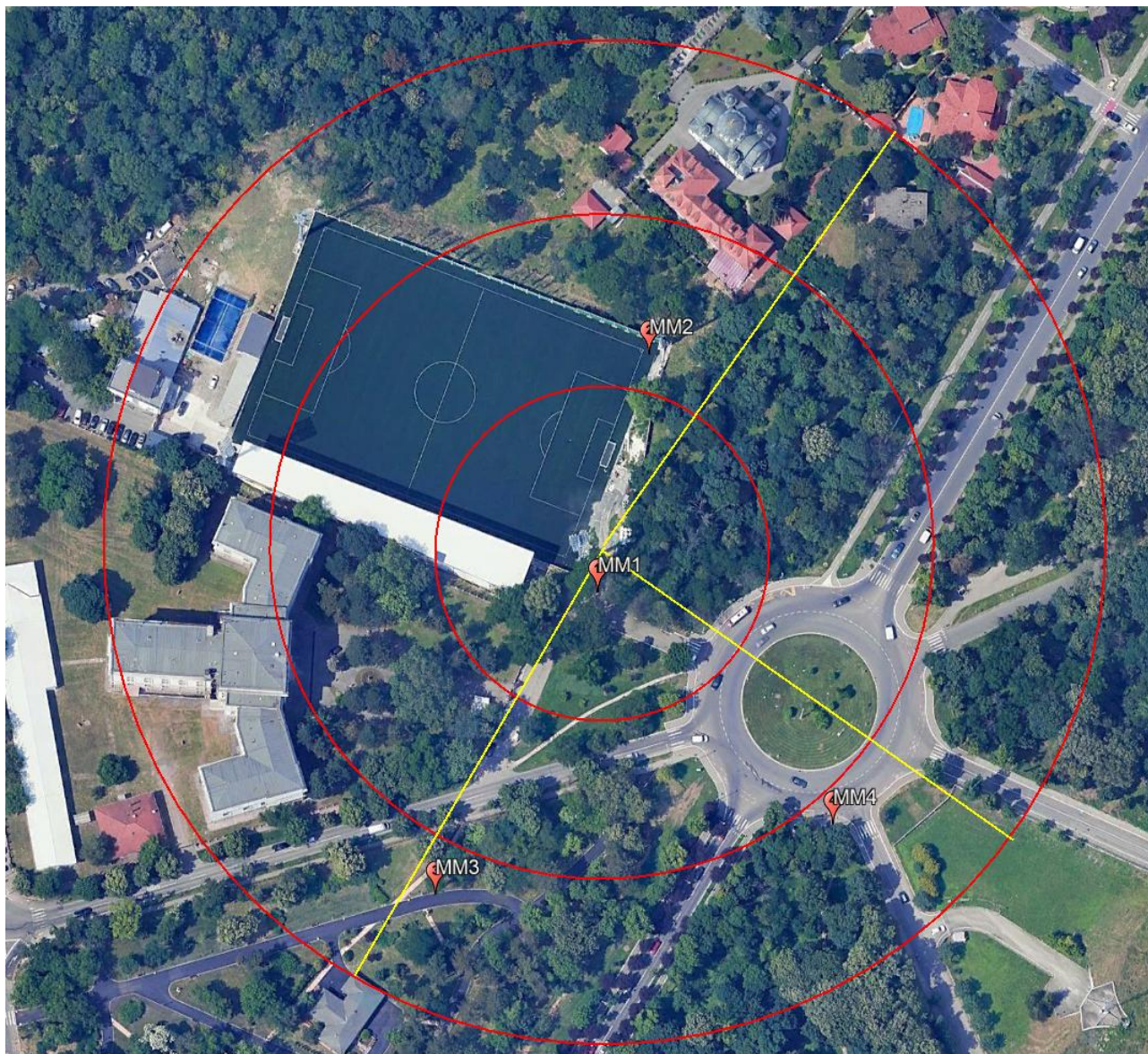
Datum i vreme merenja	14.02.2025, 09:45h – 10:45h
Spoljna temperatura	9.03°C
Relativna vlažnost vazduha	58.79%
Vremenski uslovi	Oblačno, blag vetar
Odstupanja od metode merenja	Nije bilo
Identifikacije mernih zapisa	P-0109_00327 do P-0109_00338

## 5.8 OBRAZLOŽENJE IZBORA MERNIH MESTA

Preliminarno određena merna mesta određena postupkom opisanim u odeljku 5.4 i analizom dobijenog spiska, nakon neposrednog uvida u okruženje BS i položaj prepreka i objekata u odnosu na izvor zračenja u zoni povećane osetljivosti modifikovana su tako da se dobije najbolja ocena nivoa EM zračenja i uticaja na stanovništvo i životnu sredinu i da se obuhvati očekivano najjače dejstvo EM polja, u pravcu azimuta sektora antena. Pri tome se uzima u obzir i moguća refleksija signala i pozicije najviših spratova stambenih objekata okrenutih prema izvoru.

## 5.9 POLOŽAJ MERNIH MESTA

Na narednoj fotografiji dat je prikaz položaja tačaka (mernih mesta) u kojima su vršena merenja.



Slika 6: Prikaz mernih mesta u lokalnoj zoni BS Telekom Srbija BG-Grafičar 1

U nastavku su dati prikazi na fotografijama svakog mernog mesta, njegove koordinate, udaljenost od antena i prateće napomene.



### Merno mesto broj 1

U podnožju jugoistočnog reflektora na adresi Vase Pelagića 31 (KP 11154/1).

Ispod bazne stanice.

Koordinate merne tačke:

44°47'21.80"N

20°26'35.96"E

Ht=124m



### Merno mesto broj 2

Na fudbalskom terenu na adresi Vase Pelagića 31 (KP 11154/1).

Udaljenost od antene sektora 1 je 82m

Koordinate merne tačke:

44°47'24.12"N

20°26'36.66"E

Ht=124m



### Merno mesto broj 3

Park na katastarskoj parceli 11574/1.

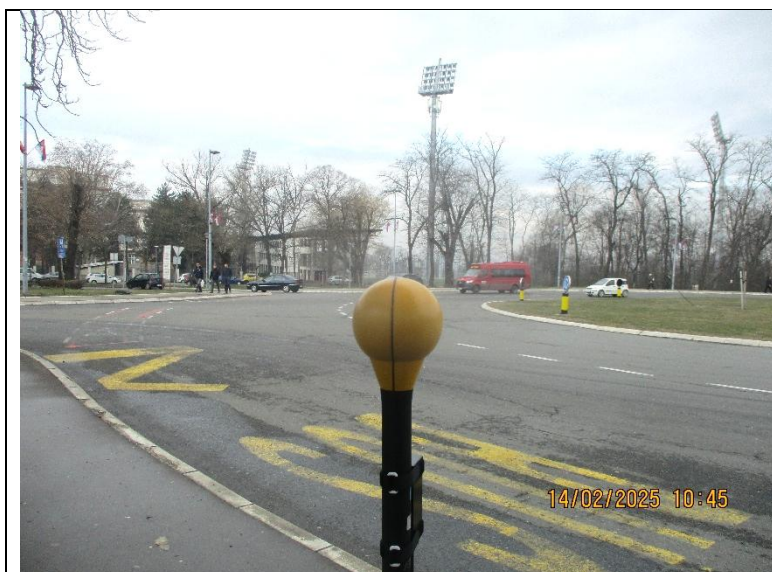
Udaljenost od antene sektora 3 je 121m.

Koordinate merne tačke:

44°47'18.86"N

20°26'33.72"E

Ht=120m



#### **Merno mesto broj 4**

Na autobuskom stajalištu „Topčiderska zvezda“ na katastarskoj parceli 20236/1.

Udaljenost od antene sektora 2 je 116m.

Koordinate merne tačke:

44°47'19.54"N

20°26'39.19"E

Ht=122m



## 6. REZULTATI ISPITIVANJA (MERENJA)

### 6.1 MERNA NESIGURNOST

Procena merne nesigurnosti je rezultat detaljne analize date u dokumentu **QU.002: Uputstvo za procenu merne nesigurnosti rezultata merenja intenziteta električnog polja**.

Utvrđene merne nesigurnost pri merenjima frekvencijski selektivnim mernim instrumentom a za pojedine konfiguracije merenja date su u narednim tabelama:

**Tabela 3.1 Merna nesigurnost kod selektivnog merenja – indoor (27MHz - 3GHz)**

KOMBINOVANA STANDARDNA NESIGURNOST - $u_c$			
$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^n c_i^2 \cdot u_i^2}$	27.34 %	$u_c \text{ [dB]} = 20 \cdot \log(u_c \text{ [%]} / 100 + 1)$	1.96 dB
PROŠIRENA MERNA NESIGURNOST Nivo poverenja 95% ( $k = 1.96$ ). normalna raspodela			
$U = 1.96 u_c$	53.58 % (54%)	$U \text{ [dB]} = 20 \cdot \log(U \text{ [%]} / 100 + 1)$	3.73 dB

**Tabela 3.2 Merna nesigurnost kod selektivnog merenja – outdoor (27MHz - 3GHz)**

KOMBINOVANA STANDARDNA NESIGURNOST			
$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^n c_i^2 \cdot u_i^2}$	27.32 %	$u_c \text{ [dB]} = 20 \cdot \log(u_c \text{ [%]} / 100 + 1)$	1.96 dB
PROŠIRENA MERNA NESIGURNOST Nivo poverenja 95% ( $k = 1.96$ ), normalna raspodela			
$U = 1.96 u_c$	53.56 % (54%)	$U \text{ [dB]} = 20 \cdot \log(U \text{ [%]} / 100 + 1)$	3.73 dB

**Tabela 3.3 Merna nesigurnost kod preliminarnog merenja po frekvencijskim opsezima u celom opsegu merne sonde – outdoor (27MHz - 3GHz)**

KOMBINOVANA STANDARDNA NESIGURNOST			
$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^n c_i^2 \cdot u_i^2}$	37.78 %	$u_c \text{ [dB]} = 20 \cdot \log(u_c \text{ [%]} / 100 + 1)$	2.78 dB
PROŠIRENA MERNA NESIGURNOST Nivo poverenja 95% ( $k = 1.96$ ). normalna raspodela			
$U = 1.96 u_c$	74.05 % (74%)	$U \text{ [dB]} = 20 \cdot \log(U \text{ [%]} / 100 + 1)$	4.81 dB

**Tabela 3.4 Merna nesigurnost kod preliminarnog merenja po frekvencijskim opsezima u celom opsegu merne sonde – indoor (antena 27MHz - 3GHz)**

KOMBINOVANA STANDARDNA NESIGURNOST			
$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^n c_i^2 \cdot u_i^2}$	37.77 %	$u_c \text{ [dB]} = 20 \cdot \log(u_c \text{ [%]} / 100 + 1)$	2.78 dB
PROŠIRENA MERNA NESIGURNOST Nivo poverenja 95% ( $k = 1.96$ ). normalna raspodela			
$U = 1.96 u_c$	74.03 % (74%)	$U \text{ [dB]} = 20 \cdot \log(U \text{ [%]} / 100 + 1)$	4.81 dB



## 6.2 MERNI REZULTATI PRELIMINARNOG MERENJA U RADIO-FREKVENCIJSKOM OPSEGU (27MHZ – 3GHZ).

Tabele 4.1. do 4.4. prikazuju rezultate merenja i izloženost zatečenog EMP u celokupnom frekvencijskom opsegu merne sonde (27MHz – 3GHz).

Značenje pojedinih kolona je sledeće:

- fmin donja frekvencija frekventnog opsega radio-sistema;
- fmax gornja frekvencija frekventnog opsega radio-sistema;
- RBW propusni opseg filtera rezolucije;
- Ers izmerena jačina trenutnog električnog polja radio-sistema sa proširenom MN;
- E<sub>L</sub> referentni granični nivo jačine električnog polja.

U nastavku su dati tabelarno prikazani rezultati sa merenja, za svako merno mesto.

**Tabela 4.1. Rezultati preliminarnog merenja Merno Mesto 1**

fmin [MHz]	fmax [MHz]	RBW [MHz]	Radio-sistem	Ers [V/m]	E <sub>L</sub> [V/m]	Izloženost (Ers / E <sub>L</sub> ) <sup>2</sup>
27	47	5	Vojska, MUP	0.1 ± 0.074	11.2	0.00008
47	68	5	TV-VHF I	0.065 ± 0.048	11.2	0.00003
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	0.049 ± 0.037	11.2	0.00002
87.5	108	0.3	FM-Radio	0.174 ± 0.128	11.2	0.00024
108	144	5	Vazduhoplovstvo	0.051 ± 0.038	11.2	0.00002
144	146	0.1	Radio-amateri	0.011 ± 0.008	11.2	0.00000
146	174	3	Fiksna mobilna	0.034 ± 0.025	11.2	0.00001
174	230	0.3	TV-VHF III	0.042 ± 0.031	11.2	0.00001
230	410	20	Fiksna mobilna 2	0.076 ± 0.056	11.2	0.00005
410	430	0.3	CDMA	0.018 ± 0.013	11.3	0.00000
430	470	0.1	Fiksna mobilna 3	0.025 ± 0.019	11.7	0.00000
470	790	5	TV-UHF (DVB-T2)	0.07 ± 0.052	13.8	0.00003
790	862	1	LTE 800	0.679 ± 0.503	15.8	0.00185
862	890	5	Fiksna mobilna 4	0.017 ± 0.013	16.3	0.00000
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	0.824 ± 0.61	16.7	0.00243
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	0.442 ± 0.327	18.1	0.00060
1215	1350	20	Radio-navigacija	0.04 ± 0.029	19.7	0.00000
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	0.062 ± 0.046	21.5	0.00001
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	0.935 ± 0.692	23.3	0.00161
1880	1900	5	DECT	0.018 ± 0.013	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	0.518 ± 0.384	24.4	0.00045
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	0.223 ± 0.165	24.4	0.00008
2400	2473	10	WLAN	0.061 ± 0.045	24.4	0.00001
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	0.143 ± 0.106	24.4	0.00003
2690	3000	20	Radar	0.179 ± 0.133	24.4	0.00005
<b>Ukupno</b>				<b>1.629 ± 1.205</b>		<b>0.0076</b>



Tabela 4.2. Rezultati preliminarnog merenja Merno Mesto 2

<b>f<sub>min</sub></b> <b>[MHz]</b>	<b>f<sub>max</sub></b> <b>[MHz]</b>	<b>RBW</b> <b>[MHz]</b>	<b>Radio-sistem</b>	<b>E<sub>rs</sub> [V/m]</b>	<b>E<sub>L</sub> [V/m]</b>	<b>Izloženost (E<sub>rs</sub> / E<sub>L</sub>)<sup>2</sup></b>
27	47	5	Vojska, MUP	0.085 ± 0.063	11.2	0.00006
47	68	5	TV-VHF I	0.069 ± 0.051	11.2	0.00004
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	0.048 ± 0.036	11.2	0.00002
87.5	108	0.3	FM-Radio	0.09 ± 0.067	11.2	0.00007
108	144	5	Vazduhoplovstvo	0.048 ± 0.035	11.2	0.00002
144	146	0.1	Radio-amateri	0.01 ± 0.008	11.2	0.00000
146	174	3	Fiksna mobilna	0.034 ± 0.025	11.2	0.00001
174	230	0.3	TV-VHF III	0.043 ± 0.032	11.2	0.00001
230	410	20	Fiksna mobilna 2	0.075 ± 0.056	11.2	0.00005
410	430	0.3	CDMA	0.018 ± 0.013	11.3	0.00000
430	470	0.1	Fiksna mobilna 3	0.025 ± 0.019	11.7	0.00000
470	790	5	TV-UHF (DVB-T2)	0.072 ± 0.053	13.8	0.00003
790	862	1	LTE 800	2.066 ± 1.529	15.8	0.01710
862	890	5	Fiksna mobilna 4	0.017 ± 0.013	16.3	0.00000
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	1.202 ± 0.889	16.7	0.00518
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	0.368 ± 0.272	18.1	0.00041
1215	1350	20	Radio-navigacija	0.04 ± 0.03	19.7	0.00000
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	0.06 ± 0.044	21.5	0.00001
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	2.027 ± 1.5	23.3	0.00757
1880	1900	5	DECT	0.017 ± 0.013	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	1.104 ± 0.817	24.4	0.00205
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	0.228 ± 0.169	24.4	0.00009
2400	2473	10	WLAN	0.063 ± 0.047	24.4	0.00001
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	0.151 ± 0.112	24.4	0.00004
2690	3000	20	Radar	0.186 ± 0.138	24.4	0.00006
<b>Ukupno</b>				<b>3.367 ± 2.492</b>		<b>0.0328</b>



Tabela 4.3. Rezultati preliminarnog merenja Merno Mesto 3

<b>f<sub>min</sub></b> <b>[MHz]</b>	<b>f<sub>max</sub></b> <b>[MHz]</b>	<b>RBW</b> <b>[MHz]</b>	<b>Radio-sistem</b>	<b>E<sub>rs</sub> [V/m]</b>	<b>E<sub>L</sub> [V/m]</b>	<b>Izloženost (E<sub>rs</sub> / E<sub>L</sub>)<sup>2</sup></b>
27	47	5	Vojska, MUP	0.096 ± 0.071	11.2	0.00007
47	68	5	TV-VHF I	0.075 ± 0.056	11.2	0.00005
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	0.051 ± 0.038	11.2	0.00002
87.5	108	0.3	FM-Radio	0.076 ± 0.056	11.2	0.00005
108	144	5	Vazduhoplovstvo	0.053 ± 0.039	11.2	0.00002
144	146	0.1	Radio-amateri	0.01 ± 0.007	11.2	0.00000
146	174	3	Fiksna mobilna	0.035 ± 0.026	11.2	0.00001
174	230	0.3	TV-VHF III	0.045 ± 0.033	11.2	0.00002
230	410	20	Fiksna mobilna 2	0.085 ± 0.063	11.2	0.00006
410	430	0.3	CDMA	0.019 ± 0.014	11.3	0.00000
430	470	0.1	Fiksna mobilna 3	0.025 ± 0.019	11.7	0.00000
470	790	5	TV-UHF (DVB-T2)	0.083 ± 0.062	13.8	0.00004
790	862	1	LTE 800	0.273 ± 0.202	15.8	0.00030
862	890	5	Fiksna mobilna 4	0.016 ± 0.012	16.3	0.00000
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	0.854 ± 0.632	16.7	0.00262
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	0.195 ± 0.144	18.1	0.00012
1215	1350	20	Radio-navigacija	0.038 ± 0.028	19.7	0.00000
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	0.062 ± 0.046	21.5	0.00001
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	1.263 ± 0.935	23.3	0.00294
1880	1900	5	DECT	0.016 ± 0.012	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	0.322 ± 0.238	24.4	0.00017
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	0.128 ± 0.094	24.4	0.00003
2400	2473	10	WLAN	0.059 ± 0.043	24.4	0.00001
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	0.161 ± 0.119	24.4	0.00004
2690	3000	20	Radar	0.182 ± 0.134	24.4	0.00006
<b>Ukupno</b>				<b>1.634 ± 1.209</b>		<b>0.0066</b>



Tabela 4.4. Rezultati preliminarnog merenja Merno Mesto 4

<b>f<sub>min</sub></b> <b>[MHz]</b>	<b>f<sub>max</sub></b> <b>[MHz]</b>	<b>RBW</b> <b>[MHz]</b>	<b>Radio-sistem</b>	<b>E<sub>rs</sub> [V/m]</b>	<b>E<sub>L</sub> [V/m]</b>	<b>Izloženost (E<sub>rs</sub> / E<sub>L</sub>)<sup>2</sup></b>
27	47	5	Vojska, MUP	0.099 ± 0.073	11.2	0.00008
47	68	5	TV-VHF I	0.069 ± 0.051	11.2	0.00004
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	0.049 ± 0.036	11.2	0.00002
87.5	108	0.3	FM-Radio	0.088 ± 0.065	11.2	0.00006
108	144	5	Vazduhoplovstvo	0.05 ± 0.037	11.2	0.00002
144	146	0.1	Radio-amateri	0.01 ± 0.008	11.2	0.00000
146	174	3	Fiksna mobilna	0.033 ± 0.024	11.2	0.00001
174	230	0.3	TV-VHF III	0.042 ± 0.031	11.2	0.00001
230	410	20	Fiksna mobilna 2	0.079 ± 0.058	11.2	0.00005
410	430	0.3	CDMA	0.019 ± 0.014	11.3	0.00000
430	470	0.1	Fiksna mobilna 3	0.026 ± 0.019	11.7	0.00000
470	790	5	TV-UHF (DVB-T2)	0.079 ± 0.058	13.8	0.00003
790	862	1	LTE 800	0.322 ± 0.238	15.8	0.00042
862	890	5	Fiksna mobilna 4	0.018 ± 0.014	16.3	0.00000
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	0.701 ± 0.519	16.7	0.00176
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	0.209 ± 0.155	18.1	0.00013
1215	1350	20	Radio-navigacija	0.038 ± 0.028	19.7	0.00000
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	0.062 ± 0.046	21.5	0.00001
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	0.981 ± 0.726	23.3	0.00177
1880	1900	5	DECT	0.018 ± 0.013	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	0.338 ± 0.25	24.4	0.00019
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	0.161 ± 0.119	24.4	0.00004
2400	2473	10	WLAN	0.058 ± 0.043	24.4	0.00001
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	0.262 ± 0.194	24.4	0.00012
2690	3000	20	Radar	0.183 ± 0.135	24.4	0.00006
<b>Ukupno</b>				<b>1.377 ± 1.019</b>		<b>0.0048</b>



### 6.3 REZULTATI MERENJA U RADIO-FREKVENCIJSKIM OPSEZIMA MOBILNIH OPERATORA

Tabele 5.1 - 5.4 prikazuju rezultate merenja zatečenog EMP u predajnim radio-frekvencijskim opsezima radio - sistema baznih stanica mobilnih operatora. Značenje pojedinih kolona:

- $RBW$  propusni opseg filtera rezolucije;
- $E_{op}$  izmerena jačina trenutnog električnog polja radio-sistema operatora sa proširenom MN;
- Izl. op. faktor izloženosti od operatora;
- $E_{rs}$  jačina trenutnog električnog polja radio-sistema od svih operatora;
- $E_L$  referentni granični nivo jačine električnog polja;
- Izl. svi faktor izloženosti na mernom mestu od svih operatora.

**Tabela 5.1 Rezultati merenja u predajnim radio-frekvencijskim opsezima radio-sistema mobilnih operatora Merno Mesto 1**

Merno mesto 1							
Radio-sistem	$RBW$ [MHz]	Operator	$E_{op}$ [V/m]	Izl. op. $(E_{op}/E_L)^2$	$E_{rs}$ [V/m]	$E_L$ [V/m]	Izl. svi $\sum(E_{rs}/E_L)^2$
CDMA	0.1	Telekom	$0.006 \pm 0.003$	0.00000	0.009	11.3	0.0091
		Orion	$0.006 \pm 0.003$	0.00000			
LTE 800	0.2	Telekom	$0.081 \pm 0.044$	0.00003	0.875	15.6	
		Cetin	$0.841 \pm 0.454$	0.00291			
		A1	$0.228 \pm 0.123$	0.00021			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	$0.204 \pm 0.11$	0.00015	1.073	16.9	
		Telekom	$0.185 \pm 0.1$	0.00012			
		Cetin	$1.037 \pm 0.56$	0.00377			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	$0.827 \pm 0.447$	0.00123	0.952	23.6	
		Telekom	$0.343 \pm 0.185$	0.00021			
		A1	$0.323 \pm 0.175$	0.00019			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	$0.066 \pm 0.036$	0.00001	0.393	24.4	
		A1	$0.156 \pm 0.084$	0.00004			
		Cetin	$0.355 \pm 0.191$	0.00021			



**Tabela 5.2 Rezultati merenja u predajnim radio-frekvencijskim opsezima radio-sistema mobilnih operatora Merno Mesto 2**

Merno mesto 2							
Radio-sistem	RBW [MHz]	Operator	$E_{op}$ [V/m]	Izl. op. $(E_{op}/E_L)^2$	$E_{rs}$ [V/m]	$E_L$ [V/m]	Izl. svi $\sum(E_{rs}/E_L)^2$
CDMA	0.1	Telekom	$0.006 \pm 0.003$	0.00000	0.009	11.3	0.0244
		Orion	$0.006 \pm 0.003$	0.00000			
LTE 800	0.2	Telekom	$0.125 \pm 0.068$	0.00006	1.838	15.6	
		Cetin	$1.229 \pm 0.664$	0.00621			
		A1	$1.361 \pm 0.735$	0.00761			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	$0.692 \pm 0.374$	0.00168	0.930	16.9	
		Telekom	$0.25 \pm 0.135$	0.00022			
		Cetin	$0.568 \pm 0.307$	0.00113			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	$0.956 \pm 0.516$	0.00164	1.851	23.6	
		Telekom	$0.486 \pm 0.263$	0.00042			
		A1	$1.508 \pm 0.815$	0.00409			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	$0.096 \pm 0.052$	0.00002	0.881	24.4	
		A1	$0.822 \pm 0.444$	0.00114			
		Cetin	$0.301 \pm 0.163$	0.00015			

**Tabela 5.3 Rezultati merenja u predajnim radio-frekvencijskim opsezima radio-sistema mobilnih operatora Merno Mesto 3**

Merno mesto 3							
Radio-sistem	RBW [MHz]	Operator	$E_{op}$ [V/m]	Izl. op. $(E_{op}/E_L)^2$	$E_{rs}$ [V/m]	$E_L$ [V/m]	Izl. svi $\sum(E_{rs}/E_L)^2$
CDMA	0.1	Telekom	$0.006 \pm 0.003$	0.00000	0.009	11.3	0.0096
		Orion	$0.006 \pm 0.003$	0.00000			
LTE 800	0.2	Telekom	$0.258 \pm 0.139$	0.00027	0.323	15.6	
		Cetin	$0.089 \pm 0.048$	0.00003			
		A1	$0.173 \pm 0.093$	0.00012			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	$0.262 \pm 0.141$	0.00024	0.857	16.9	
		Telekom	$0.812 \pm 0.438$	0.00231			
		Cetin	$0.084 \pm 0.046$	0.00002			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	$0.066 \pm 0.036$	0.00001	1.900	23.6	
		Telekom	$1.88 \pm 1.015$	0.00634			
		A1	$0.269 \pm 0.145$	0.00013			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	$0.138 \pm 0.074$	0.00003	0.293	24.4	
		A1	$0.253 \pm 0.136$	0.00011			
		Cetin	$0.057 \pm 0.031$	0.00001			



**Tabela 5.4 Rezultati merenja u predajnim radio-frekvencijskim opsezima radio-sistema mobilnih operatora Merno Mesto 4**

Merno mesto 4							
Radio-sistem	RBW [MHz]	Operator	$E_{op}$ [V/m]	Izl. op. $(E_{op}/E_L)^2$	$E_{rs}$ [V/m]	$E_L$ [V/m]	Izl. svi $\sum(E_{rs}/E_L)^2$
CDMA	0.1	Telekom	$0.006 \pm 0.003$	0.00000	0.009	11.3	0.0052
		Orion	$0.006 \pm 0.003$	0.00000			
LTE 800	0.2	Telekom	$0.144 \pm 0.078$	0.00009	0.334	15.6	
		Cetin	$0.124 \pm 0.067$	0.00006			
		A1	$0.274 \pm 0.148$	0.00031			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	$0.243 \pm 0.131$	0.00021	0.797	16.9	
		Telekom	$0.739 \pm 0.399$	0.00191			
		Cetin	$0.172 \pm 0.093$	0.00010			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	$0.194 \pm 0.105$	0.00007	1.135	23.6	
		Telekom	$1.071 \pm 0.579$	0.00206			
		A1	$0.321 \pm 0.173$	0.00019			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	$0.114 \pm 0.062$	0.00002	0.372	24.4	
		A1	$0.282 \pm 0.152$	0.00013			
		Cetin	$0.214 \pm 0.116$	0.00008			



## 6.4 PROCENA JAČINE ELEKTRIČNOG POLJA BAZNE STANICE PRI MAKSIMALNOM SAOBRAĆAJU

Procena jačine električnog polja kada bi radio-sistemi bazne stanice radili maksimalnim kapacitetom (ekstrapolacija) se vrši na osnovu izmerenih vrednosti kontrolnih kanala BCCH (*Broadcast Control Channel*) za radio-sistem GSM, referentnih signala (RS) za radio-sistem LTE te pilot kanala P-CPICH (*Primary Common Pilot Channel*) za radio-sistem UMTS, prema Standardu [S6].

Za radio-sistem GSM ekstrapolirana jačina električnog polja sektora  $E_{ms}$  se određuje kao

$$E_{ms} = \sqrt{n_k} \cdot E_{ik}$$

gde je :

- $n_k$  broj kanala (primopredajnika) u sektoru;
- $E_{ik}$  izmerena jačina električnog polja kontrolnog kanala.

Za radio-sistem LTE ekstrapolirana jačina električnog polja sektora  $E_{ms}$  je

$$E_{ms} = \sqrt{\frac{n_{RS}}{BF}} \cdot \sqrt{E_{RS0}^2 + E_{RS1}^2}$$

gde je :

- $n_{RS}$  odnos maksimalne ukupne izlazne snage i snage referentnog signala bazne stanice;
- $BF$  faktor pojačanja snage (*Boosting Factor*);
- $E_{RS0}$  izmerena jačina električnog polja referentnog signala sa prve grane MIMO antene;
- $E_{RS1}$  izmerena jačina električnog polja referentnog signala sa druge grane MIMO antene.

Za radio-sistem UMTS ekstrapolirana jačina električnog polja sektora  $E_{ms}$  je

$$E_{ms} = \sqrt{\sum_{i=1}^n E_{mki}^2} \quad ; \quad E_{mk} = \sqrt{n_{cp}} \cdot E_{cp}$$

gde je :

- $E_{mk}$  ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja UMTS nosioca;
- $n_{cp}$  korekcionni faktor ekstrapolacije (tipično 10);
- $E_{cp}$  izmerena jačina električnog polja UMTS pilot kanala.

Ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja na mernom mestu  $E_{mt}$  određuje se kao:

$$E_{mt} = \sqrt{\sum_{i=1}^s E_{msi}^2}$$

gde je :

- $E_{ms}$  ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja sektora.

Ekstrapolirana jačina električnog polja na mernom mestu se uzima u dalje razmatranje i analizu mernih rezultata (poređenje sa referentnim graničnim nivoima i slično).



Tabela 6 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice \_\_\_\_\_ operatora \_\_\_\_\_ po mernim mestima za radio-sistem **GSM900**. Značenje pojedinih kolona je sledeće:

- BCCH identifikacija kontrolnog kanala sektora;
- $f_c$  centralna frekvencija kontrolnog kanala;
- $n_k$  broj kanala (primopredajnika) u sektoru;
- $E_{ik}$  izmerena jačina električnog polja kontrolnog kanala sa proširenim MN;
- $E_{ms}$  ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja sektora;
- $E_{mt}$  ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja na mernom mestu (svi sektori).

**Tabela 6. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema GSM900 \_\_\_\_\_ operatora \_\_\_\_\_**

Merno mesto	Sektor	BCCH	$f_c$ [MHz]	$n_k$	$E_{ik}$ [V/m]	$E_{ms}$ [V/m]	$E_{mt}$ [V/m]

Tabela 7 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice \_\_\_\_\_ operatora \_\_\_\_\_ po mernim mestima za radio-sistem **LTE800**. Značenje pojedinih kolona je sledeće:

- PCI fizička identifikacija ćelije (sektora);
- $n_{RS}$  odnos maksimalne ukupne izlazne snage i snage referentnog signala;
- BF faktor pojačanja snage (*Boosting Factor*), tipično 1;
- Port port MIMO antene (identifikacija grane);
- $E_{RS}$  izmerena jačina električnog polja referentnog signala sa porta MIMO antene sa proširenim MN;
- $E_{mRS}$  ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja referentnog signala operatora;
- $E_{ms}$  ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja ćelije (sektora);
- $E_{mt}$  ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja na mernom mestu (svi sektori).

**Tabela 7. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema LTE800 \_\_\_\_\_ operatora \_\_\_\_\_**

Merno mesto	Sektor	PCI	$n_{RS}$ / BF	Port	$E_{RS}$ [V/m]	$E_{mRS}$ [V/m]	$E_{ms}$ [V/m]	$E_{mt}$ [V/m]

Tabela 8 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice \_\_\_\_\_ operatora \_\_\_\_\_ po mernim mestima za radio-sistem **LTE1800**.

**Tabela 8. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema LTE1800 \_\_\_\_\_ operatora \_\_\_\_\_**

Merno mesto	Sektor	PCI	$n_{RS}$ / BF	Port	$E_{RS}$ [V/m]	$E_{mRS}$ [V/m]	$E_{ms}$ [V/m]	$E_{mt}$ [V/m]




Tabela 9 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice \_\_\_\_\_ operatora \_\_\_\_\_ po mernim mestima za radio-sistem **LTE2100**.

**Tabela 9. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema LTE2100 \_\_\_\_\_ operatora \_\_\_\_\_**

Merno mesto	Sektor	PCI	$n_{RS}$ / BF	Port	$E_{RS}$ [V/m]	$E_{mRS}$ [V/m]	$E_{ms}$ [V/m]	$E_{mt}$ [V/m]

Tabela 10 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice \_\_\_\_\_ operatora \_\_\_\_\_ po mernim mestima za radio-sistem **UMTS900**. Značenje pojedinih kolona je sledeće:

- PSC identifikacija ćelije (sektora) u pilot kanalu;
- UARFCN identifikacija UMTS nosioca;
- $n_{cp}$  korekcionni faktor ekstrapolacije;
- $E_{cp}$  izmerena jačina električnog polja UMTS pilot kanala sa proširenim MN;
- $E_{mk}$  ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja UMTS nosioca;
- $E_{ms}$  ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja sektora (svi nosioci);
- $E_{mt}$  ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja na mernom mestu.

**Tabela 10. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema UMTS900 \_\_\_\_\_ operatora \_\_\_\_\_**

Merno mesto	Sektor	PSC	UARFCN	$n_{cp}$	$E_{cp}$ [V/m]	$E_{mk}$ [V/m]	$E_{mt}$ [V/m]

Tabela 11 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice \_\_\_\_\_ operatora \_\_\_\_\_ po mernim mestima za radio-sistem **UMTS2100**.

**Tabela 11. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema UMTS2100 \_\_\_\_\_ operatora \_\_\_\_\_**

Merno mesto	Sektor	PSC	UARFCN	$n_{cp}$	$E_{cp}$ [V/m]	$E_{mk}$ [V/m]	$E_{ms}$ [V/m]	$E_{mt}$ [V/m]

Procena jačine električnog polja kada bi radio-sistemi bazne stanice radili maksimalnim kapacitetom nije rađena kako najveće izmerene trenutne vrednosti jačine električnog polja BS BG-Grafičar 1 operatora Telekom Srbija ne prelaze ni 10% graničnih referentnih vrednosti.



## 7. USAGLAŠENOST SA SPECIFIKACIJAMA

### 7.1 REFERENTNI DOKUMENTI

Izjava o usaglašenosti rezultata merenja se daje na osnovu **Pravilnika o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima [P1]** koji propisuje referentne granične nivoe izlaganja stanovništva električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima različitih frekvencija (od 0 do 300 GHz). Pri davanju Izjave o usaglašenosti koristi se jedno od pravila odlučivanja dogovoreno unapred sa korisnikom a opisano u **QU.003: Uputstvo za izveštavanje o rezultatima ispitivanja [U2]**.

Referentni granični nivoe služe za praktičnu procenu izloženosti kako bi se odredilo da li postoji verovatnoća da bazična ograničenja budu prekoračena. Iskazuju se parametrima: jačina električnog polja ( $E_L$ ), jačina magnetnog polja ( $H_L$ ), magnetna indukcija ( $BL$ ) i gustina snage ( $SL$ ). Referentne granične nivoe ovih parametara za predajne frekventne opsege radio-sistema baznih stanica mobilnih operatora prikazuje Tabela 12. Frekvencija ( $f$ ) je zaokružena srednja vrednost ispitivanog opsega frekvencija.

**Tabela 12. Referentni granični nivoe radio-sistema mobilnih operatora**

Radio-sistem	$f$ [MHz]	$E_L$ [V/m]	$H_L$ [A/m]	$BL$ [ $\mu$ T]	$SL$ [W/m <sup>2</sup> ]
CDMA	425	<b>11.3</b>	0.031	0.038	0.340
LTE 800	801	<b>15.6</b>	0.042	0.052	0.645
GSM/UMTS 900	953	<b>16.9</b>	0.046	0.057	0.758
DCS/LTE 1800	1.835	<b>23.6</b>	0.063	0.079	1.472
UMTS/LTE 2100	2160	<b>24.4</b>	0.064	0.080	1.600

U slučaju izlaganja elektromagnetnom zračenju u prisustvu više izvora mora se ispuniti kriterijum izloženosti u odnosu na referentne granične nivoe jačine polja. Provera ovog kriterijuma podrazumeva proračun ukupne izloženosti od svih izvora EMZ u okolini.

### 7.2 ANALIZA REZULTATA SA STANOVIŠTA SPECIFIKACIJA

Tabela 13. sadrži izmerene jačine ukupnog električnog polja ( $E_U$ ) i izloženost zatečenom EMP koje potiče od svih izvora nejonizujućeg EMZ u okolini ispitivanog izvora u celokupnom opsegu frekvencija 27 MHz – 3 GHz.

**Tabela 13. Izmerena jačina električnog polja i izloženost EMP svih okolnih izvora**

Merno mesto	$E_U$ [V/m]	Izloženost
T1	1.629 ± 1.205	0.0076
<b>T2</b>	<b>3.367 ± 2.492</b>	<b>0.0328</b>
T3	1.634 ± 1.209	0.0066
T4	1.377 ± 1.019	0.0048

**Najveća trenutna izloženost** zatečenom EMP koje potiče od svih izvora u celokupnom opsegu frekvencija 27 MHz – 3 GHz izmerena je na mernom mestu **T2** i iznosi **0.0328** (manje od 1), **što je u skladu sa Pravilnikom [P1]**.

Budući da se radi o merenju u dalekom polju, na osnovu izmerenih trenutnih vrednosti jačine električnog polja ( $E$ ) proračunate su i odgovarajuće vrednosti ostalih parametara elektromagnetnog polja : jačina magnetnog polja ( $H$ ), magnetna indukcija ( $B$ ) i gustina snage ( $S$ ). Ovako dobijene vrednosti su upoređene sa odgovarajućim referentnim graničnim nivoeima i date u Tabeli 14, koja prikazuje najveće trenutne vrednosti



parametara EMP koje potiče od svih okolnih BS operatera mobilne telefonije. Kolona „Radio-sistem / Mer. mesto / Oper.“ sadrži naziv radio-sistema, identifikaciju odgovarajućeg mernog mesta i naziv operatera čija BS ima najveći uticaj na tom mernom mestu. Kolona „Fizička veličina“ opisuje parametar i jedinicu mere. Vrednost parametra polja koje potiče od svih BS u okolini je u koloni „Sve BS“ a vrednost parametra polja koje potiče od BS sa najvećim uticajem u koloni „BS“. Kolona „Ref. gr. nivo“ prikazuje odgovarajući referentni granični nivo parametra. Odnos vrednosti parametra polja koje potiče od svih okolnih BS i referentnog graničnog nivoa prikazuje kolona „Uticaj svih“ a odnos vrednosti parametra polja koje potiče od BS sa najvećim uticajem i referentnog graničnog nivoa prikazuje kolona „Uticaj BS“.

**Tabela 14. Najveće trenutne vrednosti parametara EMP svih okolnih BS**

Radio-sistem/ Mer. mesto / Oper.	Fizička veličina	Sve BS	BS	Ref. gr. nivo	Uticaj svih [%]	Uticaj BS [%]
LTE 800 Meren u T2 "A1"	<b>E [V/m]</b>	<b>1.838 ± 0.993</b>	<b>1.361 ± 0.735</b>	<b>15.6</b>	<b>11.78</b>	<b>8.72</b>
	H [A/m]	0.0049	0.0036	0.041	11.78	8.72
	B [μT]	0.0061	0.0045	0.052	11.78	8.72
	S [W/m <sup>2</sup> ]	0.0090	0.0049	0.646	1.39	0.76
GSM/UMTS 900 Meren u T1 "Cetin"	<b>E [V/m]</b>	<b>1.073 ± 0.579</b>	<b>1.037 ± 0.56</b>	<b>16.9</b>	<b>6.35</b>	<b>6.14</b>
	H [A/m]	0.0028	0.0028	0.045	6.35	6.14
	B [μT]	0.0036	0.0035	0.056	6.35	6.14
	S [W/m <sup>2</sup> ]	0.0031	0.0029	0.758	0.40	0.38
DCS/LTE 1800 Meren u T3 "Telekom"	<b>E [V/m]</b>	<b>1.9 ± 1.026</b>	<b>1.88 ± 1.015</b>	<b>23.6</b>	<b>8.05</b>	<b>7.97</b>
	H [A/m]	0.0050	0.0050	0.063	8.05	7.97
	B [μT]	0.0063	0.0063	0.079	8.05	7.97
	S [W/m <sup>2</sup> ]	0.0096	0.0094	1.477	0.65	0.63
UMTS/LTE 2100 Meren u T2 "A1"	<b>E [V/m]</b>	<b>0.881 ± 0.476</b>	<b>0.822 ± 0.444</b>	<b>24.4</b>	<b>3.61</b>	<b>3.37</b>
	H [A/m]	0.0023	0.0022	0.065	3.61	3.37
	B [μT]	0.0029	0.0027	0.081	3.61	3.37
	S [W/m <sup>2</sup> ]	0.0021	0.0018	1.579	0.13	0.11

**Najveće trenutne vrednosti jačine električnog polja koje potiče od svih okolnih BS su:**

- Za radio-sistem **LTE800** na mernom mestu T2 :  $1.838 \pm 0.993$  V/m (11.78% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **A1** sa  $1.361 \pm 0.735$  V/m (8.72% referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **GSM/UMTS 900** na mernom mestu T1 :  $1.073 \pm 0.579$  V/m (6.35% referentnog graničnog nivoa) . Najveći uticaj ima operator **Cetin** sa  $1.037 \pm 0.56$  V/m (6.14% referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **DCS/LTE 1800** na mernom mestu T3 :  $1.9 \pm 1.026$  V/m (8.05% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Telekom** sa  $1.88 \pm 1.015$  V/m (7.97% referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **UMTS/LTE 2100** na mernom mestu T2 :  $0.881 \pm 0.476$  V/m (3.61% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **A1** sa  $0.822 \pm 0.444$  V/m (3.37% referentnog graničnog nivoa).



### 7.3 IZJAVA O USAGLAŠENOSTI SA SPECIFIKACIJAMA

Prilikom davanja izjave o usaglašenosti korišćeno je pravilo odlučivanja **binarnog prostog prihvatanja** definisano u **QU.003 : Uputstvo za izveštavanje o rezultatima ispitivanja [U2]**.

Najveća izmerena izloženost trenutnom elektromagnetnom polju koje potiče od svih izvora u celokupnom skeniranom frekventnom opsegu 27 MHz – 3 GHz (Tabela 13) iznosi **0.0328 što je manje od 1 i saglasno je kriterijumima iz Pravilnika [P1]**.

Najveća trenutna izmerena jačina električnog polja aktivnog radio-sistema **LTE800** bazne stanice **BG-Grafičar 1** operatora **Telekom Srbija** (Tabela 5.3) iznosi **0.258 ± 0.139 V/m** i ne prelazi odgovarajući referentni granični nivo **15.6 V/m** definisan **Pravilnikom [P1]**.

Najveća trenutna izmerena jačina električnog polja aktivnog radio-sistema **GSM900** bazne stanice **BG-Grafičar 1** operatora **Telekom Srbija** (Tabela 5.3) iznosi **0.812 ± 0.438 V/m** i ne prelazi odgovarajući referentni granični nivo **16.9 V/m** definisan **Pravilnikom [P1]**.

Najveća trenutna izmerena jačina električnog polja aktivnog radio-sistema **LTE1800** bazne stanice **BG-Grafičar 1** operatora **Telekom Srbija** (Tabela 5.3) iznosi **1.88 ± 1.015 V/m** i ne prelazi odgovarajući referentni granični nivo **23.6 V/m** definisan **Pravilnikom [P1]**.

Najveća trenutna izmerena jačina električnog polja aktivnog radio-sistema **UMTS/LTE2100** bazne stanice **BG-Grafičar 1** operatora **Telekom Srbija** (Tabela 5.3) iznosi **0.138 ± 0.074 V/m** i ne prelazi odgovarajući referentni granični nivo **24.4 V/m** definisan **Pravilnikom [P1]**.

**Najveće trenutne izmerene vrednosti** nivoa elektromagnetne emisije koja potiče od bazne stanice **BG-Grafičar 1** operatora **Telekom Srbija** u lokalnoj zoni oko bazne stanice, na mestima na kojima se može naći čovek, **ne prevazilaze 10% referentnih graničnih vrednosti propisanih Pravilnikom**.

**Postojeći izvori elektromagnetnog zračenja bazne stanice BG-Grafičar 1 B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218 operatora Telekom Srbija (GSM900, UMTS2100, LTE1800, LTE800, LTE2100) na adresi Vase Pelagića 31 (KP 11154/1), Beograd, zadovoljavaju uslove iz Pravilnika i njihov rad ne dovodi do prekoračenja propisanih referentnih graničnih vrednosti prema Pravilniku [P1]**.



## 8. PRILOZI

Sastavni (nenumerasani) deo izveštaja o ispitivanju čine prilozi:

- Sertifikat o akreditaciji ASTEL LABORATORIJE
- Obim akreditacije ASTEL LABORATORIJE
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja
- Rešenje o ispunjenosti uslova za sistematsko ispitivanje nivoa nejonizujućih zračenja
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja na teritoriji Autonomne pokrajine Vojvodine
- Tehnička dokumentacija dobijena od operatora.

## 9. NAPOMENE

1. Prikazani rezultati ispitivanja i data izjava o usklađenosti se odnose isključivo na navedene predmete i uslove ispitivanja.
2. Ispitivanju se pristupa pod uslovima koje je korisnik naveo kao istinite i ne preuzima se odgovornost za njihovu verodostojnost.
3. Izveštaj je važeći dokument samo kao celina.
4. Bez odobrenja Astel Laboratorije izveštaj se sme umnožavati isključivo kao celina. Kopija ovog izveštaja nije kontrolisani dokument.

**Ispitivanje/merenje izvršio:**

1. Dejan Mrdak, inženjer za ispitivanja i merenja nejonizujućeg zračenja i buke u životnoj sredini

Saradnik na merenju:

**Izveštaj sastavio:**

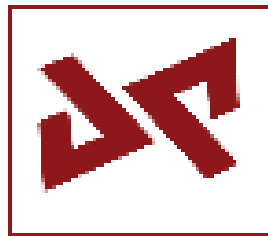
1. Jelena Stevanović-Vasilijević, inženjer za ispitivanja i merenja nejonizujućeg zračenja i buke u životnoj sredini

Saradnik u sastavljanju Izveštaja:

**Izveštaj odobrio:**

Marko Vasilijević, rukovodilac laboratorije

**KRAJ IZVEŠTAJA**



BEOGRAD, 2025.



Naziv:

## IZVEŠTAJ O FREKVENCIJSKI SELEKTIVNOM ISPITIVANJU NIVOVA IZLAGANJA LJUDI VISOKOFREKVENTNIM ELEKTROMAGNETNIM POLJIMA

Identifikacioni broj izveštaja: AL-EMF-076-2025  
Naziv lokacije: **BG-Grafičar 1**  
**B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218**  
Naziv i adresa korisnika: TELEKOM SRBIJA A.D. Beograd, Takovska 2  
Datum prijema zahteva: 06.02.2025.  
Mesto i datum ispitivanja: Beograd, 14.02.2025.  
Datum izdavanja izveštaja: 19.03.2025.



## Sadržaj

<b>1. VEZA SA DRUGIM DOKUMENTIMA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. TERMINI, DEFINICIJE I SKRAĆENICE .....</b>	<b>4</b>
2.1 Termini i definicije .....	4
2.2 Skraćenice .....	7
2.3 Simboli fizičkih veličina .....	8
<b>3. PREDMET I SVRHA ISPITIVANJA .....</b>	<b>9</b>
3.1 Podaci o korisniku/naručiocu posla .....	9
3.2 Podaci o izvoru .....	9
<b>4. IZVOR NEJONIZUJUĆEG ZRAČENJA .....</b>	<b>10</b>
4.1 Makrolokacija .....	10
4.2 MIKROLOKACIJA .....	11
4.3 Karakteristike izvora .....	12
4.4 Radni parametri izvora .....	13
<b>5. ISPITIVANJE (MERENJE) .....</b>	<b>14</b>
5.1 Merene veličine .....	14
5.2 Metoda merenja .....	14
5.3 Obrazloženje izbora metode .....	15
5.4 Plan i procedura merenja .....	15
5.5 Merna oprema .....	15
5.6 Parametri podešavanja .....	15
5.7 Podaci o merenju .....	16
5.8 Obrazloženje izbora mernih mesta .....	16
5.9 Položaj mernih mesta .....	17
<b>6. REZULTATI ISPITIVANJA (MERENJA) .....</b>	<b>19</b>
6.1 Merna nesigurnost .....	20
6.2 Merni rezultati preliminarnog merenja u radio-frekvencijskom opsegu (27MHZ – 3GHz) .....	21
6.3 Rezultati merenja u radio-frekvencijskim opsezima mobilnih operatora .....	25
6.4 Procena jačine električnog polja bazne stanice pri maksimalnom saobraćaju .....	28
<b>7. USAGLAŠENOST SA SPECIFIKACIJAMA .....</b>	<b>31</b>
7.1 Referentni dokumenti .....	31
7.2 Analiza rezultata sa stanovišta specifikacija .....	31
7.3 Izjava o usaglašenosti sa specifikacijama .....	33
<b>8. PRILOZI .....</b>	<b>34</b>
<b>9. NAPOMENE .....</b>	<b>34</b>



## 1. VEZA SA DRUGIM DOKUMENTIMA

### Zakoni

- [Z1] Zakon o zaštiti životne sredine ("Sl. glasnik RS", br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon, 95/2018 - dr. zakon i 94/2024 - dr. zakon)
- [Z2] Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 94/24)
- [Z3] Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Službeni glasnik RS“, br. 36/09)
- [Z4] Zakon o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS“, br. 44/10, 60/13 – odluka US, 62/14, 95/18 – dr. zakon i 35/23 - dr. zakon)
- [Z5] Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Službeni glasnik RS", br. 35/2023)

### Pravilnici

- [P1] Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, broj 104/09)
- [P2] Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, broj 104/09)
- [P3] Plan namene radio-frekvencijskih opsega, („Službeni glasnik RS“, broj 89/2020)

### Standardi

- [S1] SRPS ISO/IEC 17025:2017 Opšti zahtevi za kompetentnost laboratorija za ispitivanje i laboratorija za etaloniranje
- [S2] SRPS ISO/IEC 17025:2017/Ispr.1:2018 Opšti zahtevi za kompetentnost laboratorija za ispitivanje i laboratorija za etaloniranje - Ispravka 1
- [S3] SRPS EN 50413:2020 Osnovni standard za procedure merenja i proračuna izloženosti ljudi električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima (od 0 Hz do 300 GHz)
- [S4] SRPS EN 50420:2008 Osnovni standard za procenu izlaganja ljudi elektromagnetskim poljima iz samostalnog radio predajnika (od 30 MHz do 40 GHz)
- [S5] SRPS EN 61566:2009 Merenje izlaganja radiofrekvencijskim elektromagnetnim poljima - Jačina polja u opsegu frekvencija od 100 kHz do 1 GHz
- [S6] SRPS EN 62232:2017 Određivanje jačine RF polja, gustine snage i SAR u blizini radiokomunikacionih baznih stanica radi procene izlaganja ljudi

### Procedure

- [M1] QP.010 Metodologija za ispitivanje elektromagnetnog zračenja u životnoj sredini u visokofrekventnom opsegu

### Uputstva

- [U1] QU.002: Uputstvo za procenu merne nesigurnosti rezultata merenja
- [U2] QU.003: Uputstvo o izveštavanju o rezultatima merenja

### Rečnik

- [R1] VIM - Međunarodni rečnik metrologije - osnovni i opštih pojmovi i pridruženi termini ("International vocabulary of metrology - basic and general concepts and associated terms. 3rd edition)

### Internet adrese

[11]	Republički zavod za statistiku. popis: <a href="http://www.stat.gov.rs/sr-Latn/oblasti/popis">http://www.stat.gov.rs/sr-Latn/oblasti/popis</a>
[12]	Google Maps: <a href="https://www.google.rs/maps/place/">https://www.google.rs/maps/place/</a>
[13]	RATEL baza podataka o korišćenju RF spektra: <a href="http://registar.ratel.rs/sr/reg203">http://registar.ratel.rs/sr/reg203</a>
[14]	RATEL Baza podataka o korišćenju radiodifuznog spektra: <a href="http://registar.ratel.rs/cyr/reg204">http://registar.ratel.rs/cyr/reg204</a>



[15]	<a href="https://katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic/PublicAccess.aspx">https://katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic/PublicAccess.aspx</a>
[16]	<a href="https://a3.geosrbija.rs/">https://a3.geosrbija.rs/</a>

## 2. TERMINI. DEFINICIJE I SKRAĆENICE

### 2.1 TERMINI I DEFINICIJE

Pojam	Objašnjenje
bazična ograničenja	ograničenja izloženosti vremenski promenljivim električnim, magnetnim ili elektromagnetnim poljima određena na osnovu utvrđenih efekata ovih polja na zdravlje ljudi
bazna stanica (BS)	jedinstveni naziv za lokaciju na kojoj se nalaze primopredajni radio uređaji i odgovarajuća telekomunikaciona oprema za povezivanje mobilnih stanica sa ostalim delovima javne mobilne telekomunikacione mreže
Boosting Factor (BF)	faktor pojačanja snage bazne stanice, radio-sistem LTE
<i>Broadcast Control Channel (BCCH)</i>	identifikacija kontrolnog kanala radio-sistema GSM
<i>Channel Bandwidth (CBW)</i>	širina kanala, radio-sistem LTE
<i>Code Division Multiple Access (CDMA)</i>	radio-sistem koji koristi tehniku višestrukog pristupa sa kodnom raspodelom kanala; korisnici zajednički koriste iste frekvencijske nosioce a raspoznaju se po različitim pseudo- slučajnim sekvencama (kodovima)
daleko polje	elektromagnetno polje toliko udaljeno od izvora da ima karakter ravnog talasa
<i>downlink</i>	silazna veza (od bazne stanice ka mobilnim stanicama)
elektromagnetno polje (EMP)	periodično promenljivo električno i magnetno polje koje određuju četiri vremenski i prostorno zavisne fizičke veličine: jačina električnog polja, gustina električnog fluksa, jačina magnetnog polja i magnetna indukcija
elektromagnetno zračenje (EMZ)	prenos energije elektromagnetnim talasima
<i>E-UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number (EARFCN)</i>	identifikacija nosioca, radio-sistem LTE
frekvencija	broj promena u jedinici vremena
faktor izloženosti	odnos izmerene vrednosti i referentnog graničnog nivoa
frekventna modulacija (FM)	modulacija pri kojoj se noseća frekvencija menja proporcionalno signalu korisne informacije
<i>Frequency Division Multiple Access (FDMA)</i>	višestruki pristup sa frekventnom raspodelom
<i>Global System for Mobile telephony (GSM)</i>	globalni mobilni telekomunikacioni sistem; radio-sistem 2G generacije za prenos govora i podataka niskog protoka
<i>GSM 900</i>	GSM radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 900 MHz
<i>DCS 1800</i>	GSM radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 1800 MHz (DCS-1800)
<i>gustina snage (S)</i>	snaga zračenja ekvivalentnog ravnog talasa koji pada vertikalno na jediničnu površinu [W/m <sup>2</sup> ]
ispitivanje nejonizujućeg zračenja	Merenje, a po potrebi i proračun parametara EMP i njegove prostorne raspodele u životnoj sredini
izlaganje stanovništva	izlaganja usled akcidenta i odobrenih primena izvora nejonizujućih zračenja, osim medicinskog i profesionalnog izlaganja i izlaganja osnovnom nivou zračenja iz prirode



izvor nejonizujućeg zračenja	Uređaj, instalacija ili objekat koji emituje ili može da emituje nejonizujuće zračenje
jačina električnog polja (E)	vektorska veličina, sila koja se ispoljava na naelektrisanu česticu bez obzira na njeno kretanje u prostoru [V/m]
jačina magnetnog polja (H)	vektorska veličina koja uz magnetnu indukciju određuje magnetno polje u bilo kojoj tački u prostoru [A/m]
koeficijent osetljivosti komponente merne nesigurnosti (ci)	faktor uticaja vrednosti merene veličine na vrednost komponente merne nesigurnosti
koeficijent proširenja (k)	numerički faktor koji se koristi kao množilac kombinovane standardne nesigurnosti da bi se dobila proširena nesigurnost
kombinovana merna nesigurnost (uc )	standardna nesigurnost merenja rezultata kada je on dobijen iz broja ili drugih količina
<i>Long Term Evolution (LTE)</i>	radio-sistem bežične telekomunikacije 4G generacije za brzi prenos i veliki kapacitet u prenosu podataka, zasnovan na modulacionim metodima OFDMA i SC-FDMA i MIMO tehnologiji
LTE 1800	LTE radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 1800 MHz
LTE 800	LTE radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 800 MHz
magnetna indukcija (B)	vektorska veličina, određuje koliko je magnetno polje jako; karakteriše delovanje magnetnog polja na naelektrisane čestice koje se kreću [T]; sinonim: gustina magnetnog fluksa
merena veličina	određena fizička veličina koja je podvrgnuta merenju a koju je naravno moguće meriti
merenje	niz operacija sa ciljem utvrđivanja vrednosti neke fizičke veličine
merna nesigurnost	parametar povezan sa rezultatom merenja koji karakteriše disperziju vrednosti koje bi se mogle opravdano pripisati merenoj veličini
metod merenja	logičan niz operacija, uopšteno opisanih, koje se koriste za izvođenje merenja
metodologija	logičan redosled procedura prilikom izvršavanja zadatka
mobilna stanica	oprema i softver korisnika za komunikaciju unutar javne mobilne telekomunikacione mreže; mobilni telefon
mobilna telefonija	komunikacioni sistem u kome korisnici koriste vezu putem visokofrekventnih elektromagnetnih talasa
Multi-mode Radio Frequency Unit (MRFU)	radio-jedinica koja podržava rad više radio-sistema
<i>Multiple-input multiple-output (MIMO)</i>	tehnologija bežične komunikacije koja istovremenom primenom više predajnih i prijemnih antena omogućuje veći kapacitet prenosnog kanala i bolji prijem signala (smanjenje verovatnoće greške)
nejonizujuće zračenje	elektromagnetno zračenje koje ima energiju fotona manju od 12,4 eV tako da ne može da izazove jonizaciju (ukloni elektron iz atoma ili molekula), već samo ekscitaciju (prelazak elektrona na više energetske stanje); najvažniji segmenti su niskofrekvencijsko zračenje (0 - 10 kHz) i radio-frekvencijsko zračenje (10 kHz - 300 GHz)
operator (mobilni)	pravno ili fizičko lice koje gradi, poseduje i eksploatiše telekomunikacionu mrežu i/ili pruža telekomunikacionu uslugu
<i>Orthogonal Frequency Division Multiple Access (OFDMA)</i>	metod modulacije za downlink radio-sistema LTE; tehnika višestrukog pristupa zasnovana na deljenju raspoloživog propusnog opsega na niz ortogonalnih podnosilaca, koji se dalje dele na nekoliko podkanala (klastera)
<i>Physical Cell Identity (PCI)</i>	fizička identifikacija ćelije (sektora), radio-sistem LTE



Primary Common Pilot Channel (P-CPICH)	pilot kanal; primarni kontrolni kanal bazne stanice, radio-sistem UMTS
Primary Synchronisation Code (PSC)	identifikacija ćelije (sektora) u UMTS pilot kanalu
proširena merna nesigurnost (U)	interval u kome će rezultat merenja iskazati pravu vrednost uz zadati nivo poverenja
Radio Frequency Unit (RFU)	radio-jedinica; modul BS za obradu signala koji se šalje anteni/preuzima od antene (modulacija/demodulacija, pojačanje, analogno/digitalna konverzija, filterisanje), kontrolu snage i signala RET, napajanje i sl.
Radio-frekvencijsko (RF) zračenje	opseg VF EM zračenja frekvencije 300 kHz ÷ 300 GHz ravanski tala unifromno raspoređena jačina električnog i magnetnog polja u ravnima upravnim na pravac prostiranja
referentni granični nivo	nivo izlaganja stanovništva EMP koji služi za praktičnu procenu izloženosti; najveća dopuštena vrednost parametara EMP (jačina električnog polja, magnetna indukcija, efektivna izračena snaga) izvora nejonizirajućeg zračenja
referentni signal (RS)	kontrolni kanal za radio-sistem LTE
Remote Electrical Tilt (RET)	jedinica za daljinsko podešavanje električnog nagiba antene
Remote Radio Unit (RRU)	radio-jedinica instalirana na stubu, van kabineta
Resolution Bandwidth (RBW)	propusni opseg filtera rezolucije kojim se određuje preciznost i osetljivost uređaja (selektivnost signala)
rezultat merenja	vrednost pripisana merenoj veličini, dobijena merenjem
Single Carrier Frequency Division Multiple Access (SC-FDMA)	tehnika višestrukog pristupa za uplink radio-sistema LTE
Specific Absorption Rate (SAR)	brzina apsorpcije energije po jedinici mase; količina energije koje telo apsorbuje prilikom izloženosti EMZ [W/kg]
standardna nesigurnost (u)	nesigurnost rezultata merenja izražena kao standardna devijacija
stanovništvo	lica svih godina starosti, pola i zdravstvenog stanja koja obavljaju sve životne aktivnosti; ne moraju biti svesna da su izložena nejonizujućem zračenju i ne moraju da poznaju štetne efekte ovog zračenja
Tower Mounted Amplifier (TMA)	stubni antenski pojačavač uplink signala
UMTS Terrestrial Radio Access (UTRA)	tehnologija bežičnog pristupa radio-sistema UMTS
Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)	Univerzalni mobilni telekomunikacioni radio-sistem 3G generacije implementiran na tlu Evrope
UMTS 2100	UMTS radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 2100 MHz
UMTS 900	UMTS radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 900 MHz
uplink	uzlazna veza (od mobilne stanice ka baznoj stanici)
UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number (UARFCN)	identifikacija nosioca radio-sistema UMTS
Video Bandwidth (VBW)	propusni opseg video filtera instrumenta kojim se utiče da raspodela na dijagramu optički izgleda glatkije i čistije (bez šuma i pojedinačnih frekvencija koje odskaču)
visokofrekvencijsko (VF) zračenje	opseg nejonizujućeg zračenja od 10 kHz do 300 GHz
višestruko prostiranje talasa (engl. multipath)	prostiranje talasa od predajnika do prijemnika različitim putevima (direktno i indirektno); ako su talasi na prijemnoj anteni primljeni u fazi, pojačavaju jedan drugog; ako su fazno pomereni, može doći do fedinga



<i>WCDMA Radio Frequency Unit (WRFU)</i>	radio-jedinica koja podržava radio-sistem UMTS
<i>Wideband CDMA (WCDMA)</i>	unapređena CDMA tehnologija radio-pristupa 3G generacije, koristi je radio-sistem UMTS
<i>WLAN</i>	Bežična lokalna pristupna mreža
<i>zona povećane osetljivosti</i>	područje stambene zone u kome se osobe mogu zadržavati i 24 sata dnevno; škole, domovi, predškolske ustanove, porodilišta, bolnice, turistički objekti, dečja igrališta
<i>životna sredina</i>	skup prirodnih i stvorenih vrednosti čiji kompleksni međusobni odnosi čine okruženje, prostor i uslove za život

## 2.2 SKRAĆENICE

Skraćenica	Značenje
BCCH	<i>Broadcast Control Channel</i>
BS	bazna stanica
CDMA	<i>Code Division Multiple Access</i>
EARFCN	E-UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number
EM	elektromagnetno
EMP	elektromagnetno polje
EMZ	elektromagnetno zračenje
FDMA	<i>Frequency Division Multiple Access</i>
FM	frekventna modulacija
GSM	<i>Global System for Mobile telephony</i>
LTE	<i>Long Term Evolution</i>
MIMO	<i>Multiple-Input Multiple-Output</i>
MN	merna nesigurnost
MRFU	<i>Multi-mode Radio Frequency Unit</i>
OFDMA	<i>Orthogonal Frequency Division Multiple Access</i>
OK	optički kabl
OT	operator „Orion telekom“
P-CPICH	<i>Primary Common Pilot Channel</i>
PCI	<i>Physical Cell Identity</i>
PSC	<i>Primary Synchronisation Code</i>
RATEL	Regulatorna agencija za elektronske komunikacije i poštanske usluge
RET	<i>Remote Electrical Tilt</i>
RF	radio-frekvencijsko (zračenje)
RFU	<i>Radio Frequency Unit</i>
RMS	efektivna vrednost
RRU	<i>Remote Radio Unit</i>
RS	referentni signal
SC-FDMA	<i>Single Carrier Frequency Division Multiple Access</i>
TMA	<i>Tower Mounted Amplifier</i>
CN	operator „Cetin“
TRX	primopredajnik
TS	operator „Telekom Srbija“
TV	televizija
UARFCN	<i>UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number</i>
UMTS	<i>Universal Mobile Telecommunications System</i>
UTRA	<i>UMTS Terrestrial Radio Access</i>
VF	visokofrekvencisko
A1	operator „A1 Srbija“



WRFU

WCDMA Radio Frequency Unit

## 2.3 SIMBOLI FIZIČKIH VELIČINA

Simbol	Značenje (jedinica mere)
$B$	magnetna indukcija [ $\mu\text{T}$ ]
$B_L$	referentni granični nivo magnetne indukcije [ $\mu\text{T}$ ]
$B_{mt}$	ekstrapolirana magnetna indukcija na mernom mestu (svi sektori) [ $\mu\text{T}$ ]
$BF$	faktor pojačanja snage, radio-sistem LTE
$c_i$	koeficijent osetljivosti komponente merne nesigurnosti
CBW	širina kanala (Channel Bandwidth) [Hz]
$E$	jačina električnog polja [V/m]
$E_{cp}$	izmerena jačina električnog polja UMTS pilot kanala (sa proširnom MN) [V/m]
$E_{ik}$	izmerena jačina električnog polja kontrolnog kanala (sa proširenim MN) [V/m]
$E_L$	referentni granični nivo jačine električnog polja [V/m]
$E_{mk}$	ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja UMTS nosioca [V/m]
$E_{ms}$	ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja sektora [V/m]
$E_{mt}$	ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja na mernom mestu (svi sektori) [V/m]
$E_{op}$	izmerena jačina trenutnog električnog polja radio-sistema operatora sa proširenim MN [V/m]
$E_{RS}$	izmerena jačina električnog polja referentnog signala sa priključka MIMO antene sa proširenim MN [V/m]
$E_{RS0}$	izmerena jačina električnog polja referentnog signala sa prvog priključka MIMO antene [V/m]
$E_{RS1}$	izmerena jačina električnog polja referentnog signala sa drugog porta MIMO antene [V/m]
$E_{rs}$	jačina trenutnog električnog polja radio-sistema od svih operatora [V/m]
$f$	frekvencija [Hz]
$f_c$	centralna frekvencija kontrolnog kanala [Hz]
$f_{max}$	gornja frekvencija frekventnog opsega radio-sistema [Hz]
$f_{min}$	donja frekvencija frekventnog opsega radio-sistema [Hz]
$H$	jačina magnetnog polja [A/m]
$H_L$	referentni granični nivo jačine magnetnog polja [A/m]
$H_{mt}$	ekstrapolirana jačina magnetnog polja na mernom mestu (svi sektori) [A/m]
$k$	koeficijent proširenja merne nesigurnosti
$n_{cp}$	korekcionni faktor ekstrapolacije, radio-sistem UMTS
$n_{RS}$	odnos maksimalne ukupne izlazne snage i snage referentnog signala BS, radio-sistem LTE
$n_k$	broj kanala (primopredajnika) u sektoru, radio-sistemi GSM 900 i DCS 1800
$n_{sc}$	broj podnosioca (radio-sistem LTE)
RBW	propusni opseg filtera rezolucije (Resolution Bandwidth) [Hz]
$S$	gustina snage [ $\text{W}/\text{m}^2$ ]
SAR	specifična brzina apsorbovanja energije (Specific Absorbtion Rate) [W/kg]
$S_L$	referentni granični nivo gustine snage [ $\text{W}/\text{m}^2$ ]
$S_{mt}$	ekstrapolirana gustina snage na mernom mestu (svi sektori) [ $\text{W}/\text{m}^2$ ]
$U$	proširena merna nesigurnost [%]
$u$	standardna nesigurnost [dB]
$u_c$	kombinovana merna nesigurnost
VBW	propusni opseg video filtera instrumenta (Video BandWidth) [Hz]



### 3. PREDMET I SVRHA ISPITIVANJA

Predmet ispitivanja je merenje jačine električnog polja visokofrekventnog nejonizujućeg zračenja u okolini aktivne radio-bazne stanice operatora **TELEKOM SRBIJA** koja se nalazi na lokaciji **na adresi Vase Pelagića 31 (KP 11154/1), Beograd.**

Svrha ispitivanja je utvrđivanje uticaja ispitivanih izvora zračenja, njihovo učešće u ukupnom nivou izloženosti u odnosu na granice iz Pravilnika, odnosno utvrđivanje nivoa izlaganja ljudi prema propisima kojima je regulisana bezbednost pri izlaganju stanovništva nejonizujućim zračenjima visokih frekvencija.

#### 3.1 PODACI O KORISNIKU/NARUČIOCU POSLA

<b>Naziv korisnika:</b>	Telekom Srbija a.d. Takovska 2, Beograd Direkcija za tehniku Bulevar Umetnosti 16a, 11 070 Novi Beograd
<b>PIB:</b>	100002887
<b>Adresa:</b>	Beograd, Takovska 2
<b>Ugovor:</b>	4600005738 od 29.03.2023

#### 3.2 PODACI O IZVORU

<b>Naziv izvora:</b>	Bazna stanica <b>BG-Grafičar 1</b> <b>B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218</b>
<b>Namena (tip) izvora:</b>	GSM900, UMTS2100, LTE1800, LTE800, LTE2100
<b>Adresa:</b>	Vase Pelagića 31
<b>Geografske koordinate:</b>	44 47 22.18N 20 26 35.97E
<b>Katastarska parcela:</b>	11154/1
<b>Katastarska opština:</b>	Savski Venac
<b>Opština:</b>	Savski Venac

## 4. IZVOR NEJONIZUJUĆEG ZRAČENJA

### 4.1 MAKROLOKACIJA

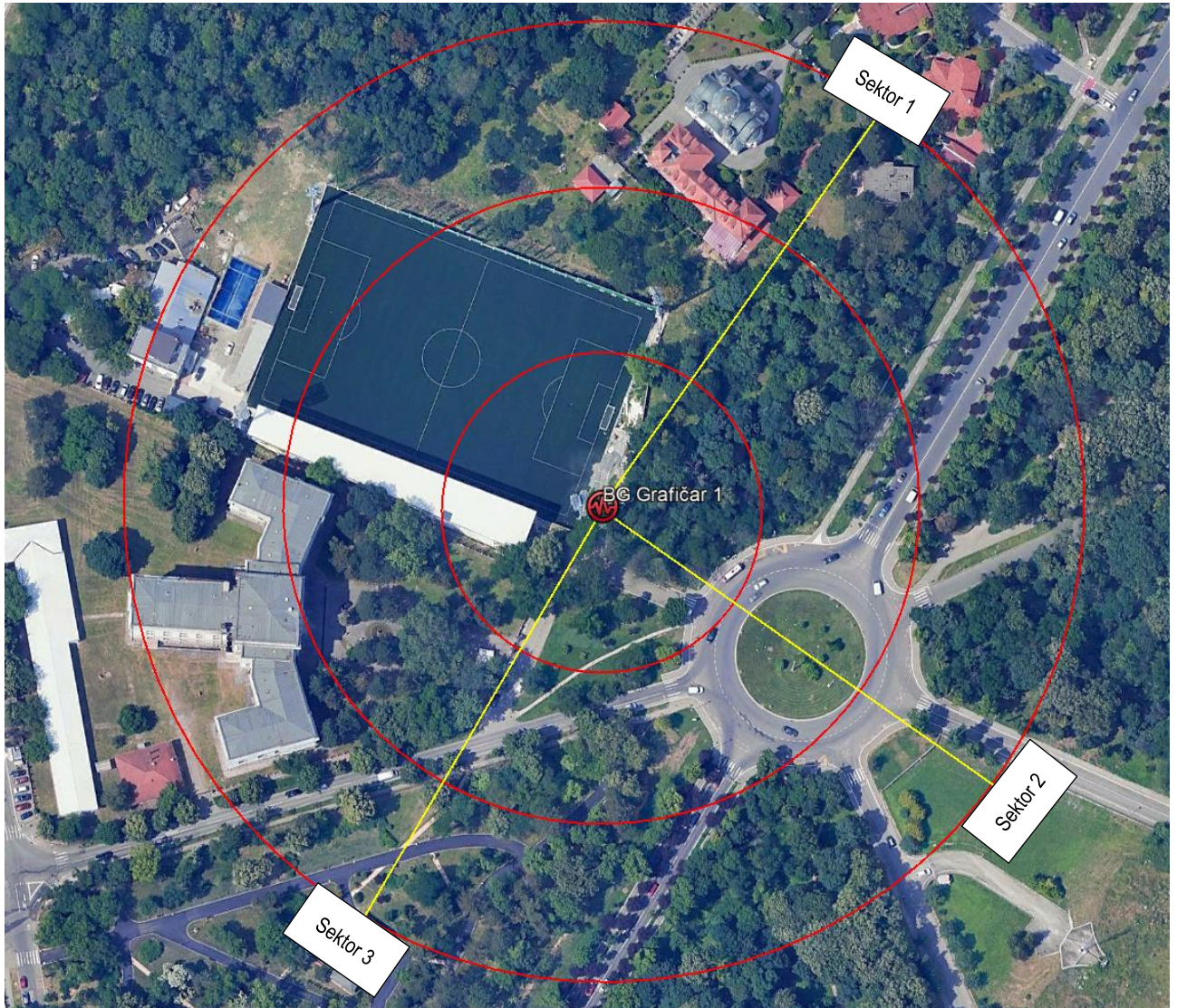
**Opština Savski venac** je gradska opština Grada Beograda. Zauzima površinu od 15,8 km<sup>2</sup>. U njoj živi 39.122 stanovnika, dok duplo više ljudi u njoj radi. Prema podacima sa poslednjeg popisa 2022. godine u opštini je živelo 36.699 stanovnika. Savski venac je saobraćajno, turističko i poslovno središte Beograda, a ujedno je i jedna od najstarijih opština. Smeštena je na ušću Topčiderske reke u Savu na Topčiderskom brdu i njegovim padinama. me opštine Savski venac simbolizuje njen položaj. Nazvana je tako jer se poput venca smestila uz samu obalu Save. Nakon proširenja Beograda van zidina Kalemegdana, nova naselja su se razvijala na obali Dunava ka Dorćolu i na obali Save ka Savamaloj. Doseljavanjem srpskog kneza Miloša Obrenovića u Topčider i izgradnjom konaka, početkom 19. veka, Savski venac postao je središte političkog i javnog života grada. Infrastrukturu sačinjava oko 300 ulica, pa je mreža saobraćajnica veoma gusta. Dominira Mostarska petlja sa auto-putem, sa glavnim ulicama Kneza Miloša, Savskom, Nemanjinom, Bulevarom oslobođenja, Bulevarom princa Aleksandra Karađorđevića, ulicom Neznanog junaka i dr. Posebna odlika opštine u pogledu infrastrukture je činjenica da se svih pet mostova na Savi nalaze na njenoj teritoriji. Savski venac je nezaobilazan; gde god da se neko uputi, ka centru grada ili van njega, mora proći preko ove opštine.



Slika 1: Gradska opština Savski Venac na karti beogradskih opština

## 4.2 MIKROLOKACIJA

Na jugoistočnom reflektoru fudbalskog kluba FK Grafičar, na adresi Vase Pelagića 31 (KP 11154/1), Beograd, nalaze se montirane antene Telekom bazne stanice **BG-Grafičar 1** (GSM900, UMTS2100, LTE1800, LTE800, LTE2100). Tri panel antene raspoređene su u tri sektora tako da se u svakom sektoru nalazi po jedna panel antena. Kabineti bazne stanice montirani su na RBS šini u podnožju reflektora.



Slika 2: Satelitski snimak predmetne lokacije  
(crveno - krugovi od 50,100 i 150m poluprečnika)

U neposrednoj blizini predmetne lokacije nalaze se stambeni objekti, poslovni objekti i zelene površine. Najbliži stambeni objekat nalazi se severoistočno, na udaljenosti od oko 157m od antena sektora 1.

Pregledom podataka u bazi RATEL-a i proverom na terenu, uočene druge bazne stanice u krugu od 150m od predmetne lokacije su:

- Cetin BS na istoj lokaciji kao i predmetna Telekom BS;
- A1 BS na istoj lokaciji kao i predmetna Telekom BS;
- Telekom Srbija BS adresi Vase Pelagića 36.

Na narednim slikama dat je prikaz instalirane bazne stanice Telekom Srbija **BG-Grafičar 1**, odnosno fotografije antenskih nosača sa instaliranom radio opremom i antenama.



Slika 3: Prikaz reflektora na kom se nalazi bazna stanica



Slika 4 : Prikaz antenskog sistema



Slika 5 : Prikaz kabineta bazne stanice



#### 4.3 KARAKTERISTIKE IZVORA

Karakteristike antenskog sistema kao i parametri rada bazne stanice dobijeni su od operatora.

#### 4.4 RADNI PARAMETRI IZVORA

U narednim tabelama dat je prikaz parametara Telekom Srbija bazne stanice **BG-Grafičar 1**.

**Tabela 1. Radni parametri bazne stanice BG-Grafičar 1**

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	BCCH
ERICSSON	BG1218 GSM900	1	20W	2	52
		2	20W	2	60
		3	20W	2	57

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	PCI	BW
ERICSSON	BL1218 LTE1800	1	160W	1	459	20
		2	160W	1	460	20
		3	160W	1	461	20

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	PCI	BW
ERICSSON	BO1218 LTE800	1	72W	1	459	10
		2	72W	1	460	10
		3	72W	1	461	10

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	PCI	BW
ERICSSON	BJ1218 LTE2100	1	80W	1	459	10
		2	80W	1	460	10
		3	80W	1	461	10

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	PSC	UARFCN
ERICSSON	BU1218 UMTS2100	1	20W	1	58	10638
		2	20W	1	294	10638
		3	20W	1	170	10638



## 5. ISPITIVANJE (MERENJE)

### 5.1 MERENE VELIČINE

Efektivna (RMS) vrednost jačine (intenziteta vektora) E i frekvencija f električnog polja.

### 5.2 METODA MERENJA

Merenje je sprovedeno prema **QP.010 Metodologija za ispitivanje elektromagnetnog zračenja u životnoj sredini u visokofrekventnom opsegu** Astel Laboratorije, saglasno standardima [S1] - [S6].

Opseg ispitivanih frekvencija (u ovom slučaju) je u celokupnom opsegu rada merne sonde od 27MHz – 3GHz i uskopojasno (frekvencijski selektivno) u frekvencijskim opsezima radio-sistema baznih stanica mobilnih operatora (*downlink*) i odgovarajućim kontrolnim kanalima, Tabela 2. Jačina električnog polja referentnog signala (LTE) se meri LTE dekoderom (*code selective* merenje), a jačina električnog polja pilot kanala (UMTS) primenom UMTS P-CPICH demodulatora.

**Tabela 2. Predajni radio-frekvencijski opsezi radio-sistema baznih stanica operatora mobilne telefonije**

Radio-sistem	Operator	Frekvencijski opseg [MHz]	Kanali
CDMA-TS	Telekom Srbija	421,875 - 424,375	1101,1151
CDMA-OT	Orion telekom	425,625 - 428,125	1251,1301
LTE 800-TS	Telekom Srbija	791 - 801	796 (EARFCN 6200)
LTE 800-CT	Cetin	801 - 811	806 (EARFCN 6300)
LTE 800-A1	A1 Srbija	811 - 821	816 (EARFCN 6400)
GSM 900-A1	A1 Srbija	935,1 - 939,3	1-21
UMTS 900-A1	A1 Srbija	ne koristi se	ne koristi se
GSM 900-TS-1	Telekom Srbija	939,5 - 939,9	23 - 24
UMTS 900-TS	Telekom Srbija	939,9 - 944,1	25 ÷ 45 (UARFCN 3010)
GSM 900-TS-2	Telekom Srbija	944,1 - 949,1	46-70
GSM 900-CT-1	Cetin	949,3 - 951,3	72 -81
UMTS 900-CT	Cetin	951,7 - 955,9	84 ÷ 104 (UARFCN 3069)
GSM 900-CT-2	Cetin	956,3 - 958,9	107 ÷ 119
DCS 1800-CT1	Cetin	1.805,1 - 1.805,9	512 ÷ 515
LTE1800-CT	Cetin	1.805,9 - 1.824,1	516 ÷ 606 (EARFCN 1300; 20 MHz)
DCS 1800-CT2	Cetin	1.824,1 - 1.824,9	607 ÷ 610
DCS 1800-TS-1	Telekom Srbija	1.825,1 - 1.825,9	612 ÷ 615
LTE 1800-TS	Telekom Srbija	1.825,9 - 1.844,1	616 ÷ 706 (EARFCN 1500; 20 MHz)
DCS 1800-TS-2	Telekom Srbija	1.844,1 - 1.844,9	707 ÷ 710
DCS 1800-A1	A1 Srbija	1.845,0 - 1.875,0	712 - 861
LTE 1800-A1	A1 Srbija	1.845,0 - 1.875,0	(EARFCN 1651; 10 MHz) EARFCN 1795; 20 MHz
U/L 2100-TS	Telekom Srbija	2.125 - 2.140	UARFCN 10638, 10663, 10688
U/L 2100-A1	A1 Srbija	2.140 - 2.155	UARFCN 10712 , 10737, 10762
UMTS 2100-CT	Cetin	2.155 - 2.170	UARFCN 10788, 10813, 10838
LTE 2100-CT	Cetin	2.160 - 2.170	UARFCN 550



### 5.3 OBRAZLOŽENJE IZBORA METODE

Izabrana metoda je u skladu sa zahtevima za merenje jačine električnog polja bazne stanice i procenu izlaganja stanovništva.

Primenjeni su sledeći principi i pretpostavke:

- Merenje se obavlja u zoni dalekog polja;
- Elektromagnetno polje potiče od više nezavisnih izvora - neophodna su izotropna merenja;
- Vremensko usrednjavanje izmerenih vrednosti odnosi se na kvadrate efektivnih vrednosti električnog polja u vremenskom intervalu od 6 minuta.

### 5.4 PLAN I PROCEDURA MERENJA

Postupak merenja je opisan u **QP.010: Metodologiji za ispitivanje elektromagnetnog zračenja u životnoj sredini u visokofrekventnom opsegu [M1]**. Pre dolaska na lokaciju prouči se satelitski snimak terena i uočii orijentacija postavljenih antena. Na osnovu karakteristika izvora i konfiguracije objekata, uoče se oblasti u kojima se očekuje najjače dejstvo električnog polja i tako dobije inicijalna procena mernih mesta. Na terenu se na osnovu te inicijalne procene i analizom zahteva za merna mesta izvrše preliminarna merenja i u skladu sa izmerenim vrednostima utvrde konačna merna mesta na osnovu kojih je moguće dobiti najbolju ocenu nivoa elektromagnetnog zračenja i uticaja na stanovništvo i životnu sredinu, sa naglaskom na zone povećane osetljivosti.

Merna mesta se identifikuju geografskim koordinatama, namorskom visinom i opisuju i snime fotoaparatom. Merna sonda (antena) se postavlja na udaljenosti od bar 1 m od prepreka (reflektujućih površina) tako da izvor zračenja bude optički vidljiv. Merenje u stanovima se po pravilu obavlja na balkonu ili u sobi uz prozor na udaljenosti od 0.5 m do 1 m, gde se očekuje najjače električno polje.

### 5.5 MERNA OPREMA

U skladu sa zahtevima standarda SRPS EN 61566 tačka 6.2.3 i SRPS EN 62232 tačka 8.2.2 i tačka B.3.1.2.2 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.

Merna oprema:	Datum etaloniranja:	Datum važenja:
Merač temperature i vlažnosti TROTEC, BC21, serijski broj : 180300756	21.10.2023.	21.10.2027.
Uređaj za selektivno merenje visokofrekvencijskog elektromagnetnog polja SRM-3006, proizvođača NARDA, serijski broj : P-0109	12.09.2022.	12.09.2025.
Antena NARDA Three axis, E-Field, 27MHz – 3GHz 3501/03, serijski broj : M-0141	12.09.2022.	12.09.2025.

### 5.6 PARAMETRI PODEŠAVANJA

Parametri podešavanja instrumenta podrazumevaju pravilan izbor servisnih tabela sa definisanim RBW-om presetovanih na računaru. Takođe, u zavisnosti od tehnologije koja se meri primenjuju se određeni parametri podešavanja. Većina parametara se unapred može i mora definisati a samim tim mogu se kreirati i određene merne rutine odnosno preseti automatskog merenja zadatih parametara. U nastavku su date servisne tabele koje se koriste pri merenju. U levom delu je data tabela koja se koristi pri preliminarnom merenju u celom opsegu rada merne sonde 27MHz – 3GHz, a u desnom delu je data servisna tabela koja se koristi pri selektivnom merenju odnosno detaljnijem merenju pojedinih kanala mobilnih operatora.



Service Table				Service Table			
Lower Frequency	Upper Frequency	Name	RBW	Lower Frequency	Upper Frequency	Name	RBW
27 MHz	47 MHz	Vojska, MUP	5 MHz	87.5 MHz	108 MHz	FM Radio	200 kHz
47 MHz	68 MHz	TV Band I	5 MHz	174 MHz	230 MHz	TV-VHF III	1 MHz
68 MHz	87.5 MHz	Vojska, MUP - 2	3 MHz	421.875 MHz	424.375 MHz	CDMA Telekom	100 kHz
87.5 MHz	108 MHz	FM-Radio	300 kHz	425.625 MHz	428.125 MHz	CDMA Orion	100 kHz
108 MHz	144 MHz	Vazduhoplovstvo	5 MHz	470 MHz	790 MHz	TV-UHF (DVB-T2)	1 MHz
144 MHz	146 MHz	Radio-amateri	100 kHz	791 MHz	801 MHz	LTE800 Telekom	200 kHz
146 MHz	174 MHz	Fiksna mobilna	3 MHz	801 MHz	811 MHz	LTE800 Cetin	200 kHz
174 MHz	230 MHz	TV - VHF III	300 kHz	811 MHz	821 MHz	LTE800 A1	200 kHz
230 MHz	410 MHz	Fiksna mobilna2	20 MHz	935.1 MHz	939.3 MHz	GSM900 A1	200 kHz
410 MHz	430 MHz	CDMA	300 kHz	939.5 MHz	949.1 MHz	GSM900 Telekom	200 kHz
430 MHz	470 MHz	Fiksna mobilna3	100 kHz	949.3 MHz	951.3 MHz	GSM900 Cetin1	200 kHz
470 MHz	790 MHz	TV-UHF (DVB-T2)	5 MHz	951.7 MHz	955.9 MHz	UMT900 Cetin	200 kHz
790 MHz	862 MHz	LTE 800	1 MHz	956.3 MHz	958.9 MHz	GSM900 Cetin 2	200 kHz
862 MHz	890 MHz	Fiksna mobilna4	5 MHz	1.8051 GHz	1.8059 GHz	DCS Cetin 1	200 kHz
890 MHz	960 MHz	GSM/UMTS 900	200 kHz	1.8059 GHz	1.8241 GHz	LTE1800 Cetin	200 kHz
960 MHz	1.215 GHz	Vazduhoplovstvo	20 MHz	1.8241 GHz	1.8249 GHz	DCS Cetin 2	200 kHz
1.215 GHz	1.35 GHz	Radionavigacija	20 MHz	1.8251 GHz	1.8259 GHz	DCS1800Teleko...	200 kHz
1.35 GHz	1.71 GHz	Fiksna mobilna5	20 MHz	1.8259 GHz	1.8441 GHz	LTE1800 Telekom	200 kHz
1.71 GHz	1.875 GHz	DCS/LTE 1800	200 kHz	1.8441 GHz	1.8449 GHz	DCS1800Teleko...	200 kHz
1.88 GHz	1.9 GHz	DECT	5 MHz	1.845 GHz	1.855 GHz	DCS/L1800 A1	200 kHz
1.9 GHz	2.17 GHz	U/L2100	1 MHz	1.8551 GHz	1.875 GHz	DCS/L1800 A1	200 kHz
2.17 GHz	2.4 GHz	Fiksna mobilna6	20 MHz	2.125 GHz	2.14 GHz	U/L2100Telekom	100 kHz
2.4 GHz	2.473 GHz	W-LAN	10 MHz	2.14 GHz	2.155 GHz	U/L2100 A1	100 kHz
2.473 GHz	2.69 GHz	Fiksna mobilna7	20 MHz	2.155 GHz	2.16 GHz	UMTS2100 Cetin	100 kHz
2.69 GHz	3 GHz	Radar	20 MHz	2.16 GHz	2.17 GHz	LTE2100 Cetin	200 kHz

Servisna tabela kod merenja u celom opsegu merne sonde 27MHz - 3GHz

Servisna tabela kod uskopojasnog/selektivnog merenja

## 5.7 PODACI O MERENJU

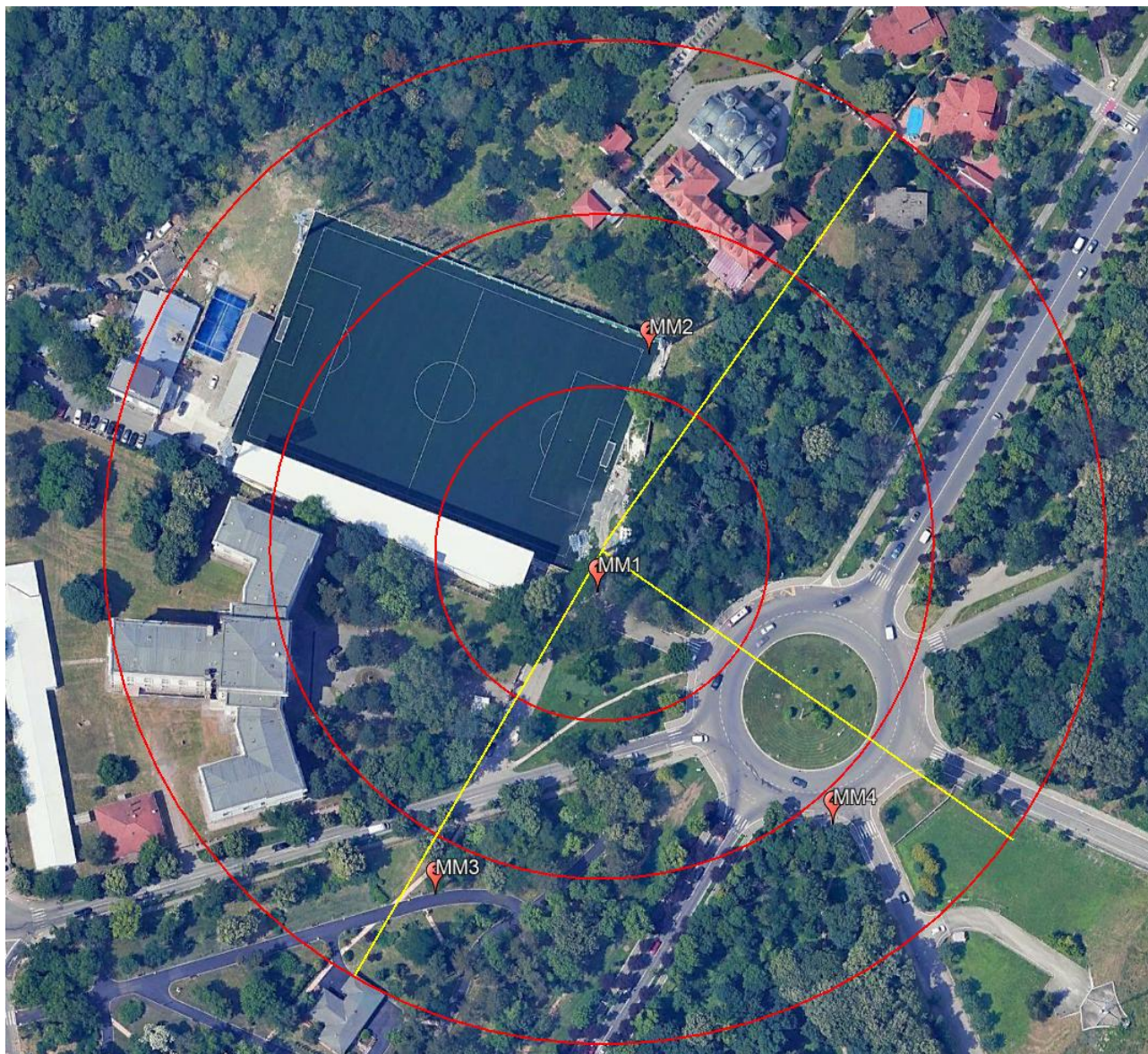
Datum i vreme merenja	14.02.2025, 09:45h – 10:45h
Spoljna temperatura	9.03°C
Relativna vlažnost vazduha	58.79%
Vremenski uslovi	Oblačno, blag vetar
Odstupanja od metode merenja	Nije bilo
Identifikacije mernih zapisa	P-0109_00327 do P-0109_00338

## 5.8 OBRAZLOŽENJE IZBORA MERNIH MESTA

Preliminarno određena merna mesta određena postupkom opisanim u odeljku 5.4 i analizom dobijenog spiska, nakon neposrednog uvida u okruženje BS i položaj prepreka i objekata u odnosu na izvor zračenja u zoni povećane osetljivosti modifikovana su tako da se dobije najbolja ocena nivoa EM zračenja i uticaja na stanovništvo i životnu sredinu i da se obuhvati očekivano najjače dejstvo EM polja, u pravcu azimuta sektora antena. Pri tome se uzima u obzir i moguća refleksija signala i pozicije najviših spratova stambenih objekata okrenutih prema izvoru.

## 5.9 POLOŽAJ MERNIH MESTA

Na narednoj fotografiji dat je prikaz položaja tačaka (mernih mesta) u kojima su vršena merenja.



Slika 6: Prikaz mernih mesta u lokalnoj zoni BS Telekom Srbija BG-Grafičar 1

U nastavku su dati prikazi na fotografijama svakog mernog mesta, njegove koordinate, udaljenost od antena i prateće napomene.



### Merno mesto broj 1

U podnožju jugoistočnog reflektora na adresi Vase Pelagića 31 (KP 11154/1).

Ispod bazne stanice.

Koordinate merne tačke:

44°47'21.80"N

20°26'35.96"E

Ht=124m



### Merno mesto broj 2

Na fudbalskom terenu na adresi Vase Pelagića 31 (KP 11154/1).

Udaljenost od antene sektora 1 je 82m

Koordinate merne tačke:

44°47'24.12"N

20°26'36.66"E

Ht=124m



### Merno mesto broj 3

Park na katastarskoj parceli 11574/1.

Udaljenost od antene sektora 3 je 121m.

Koordinate merne tačke:

44°47'18.86"N

20°26'33.72"E

Ht=120m



#### **Merno mesto broj 4**

Na autobuskom stajalištu „Topčiderska zvezda“ na katastarskoj parceli 20236/1.

Udaljenost od antene sektora 2 je 116m.

Koordinate merne tačke:

44°47'19.54"N

20°26'39.19"E

Ht=122m



## 6. REZULTATI ISPITIVANJA (MERENJA)

### 6.1 MERNA NESIGURNOST

Procena merne nesigurnosti je rezultat detaljne analize date u dokumentu **QU.002: Uputstvo za procenu merne nesigurnosti rezultata merenja intenziteta električnog polja**.

Utvrđene merne nesigurnost pri merenjima frekvencijski selektivnim mernim instrumentom a za pojedine konfiguracije merenja date su u narednim tabelama:

**Tabela 3.1 Merna nesigurnost kod selektivnog merenja – indoor (27MHz - 3GHz)**

KOMBINOVANA STANDARDNA NESIGURNOST - $u_c$			
$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^n c_i^2 \cdot u_i^2}$	27.34 %	$u_c \text{ [dB]} = 20 \cdot \log(u_c \text{ [%]} / 100 + 1)$	1.96 dB
PROŠIRENA MERNA NESIGURNOST Nivo poverenja 95% ( $k = 1.96$ ). normalna raspodela			
$U = 1.96 u_c$	53.58 % (54%)	$U \text{ [dB]} = 20 \cdot \log(U \text{ [%]} / 100 + 1)$	3.73 dB

**Tabela 3.2 Merna nesigurnost kod selektivnog merenja – outdoor (27MHz - 3GHz)**

KOMBINOVANA STANDARDNA NESIGURNOST			
$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^n c_i^2 \cdot u_i^2}$	27.32 %	$u_c \text{ [dB]} = 20 \cdot \log(u_c \text{ [%]} / 100 + 1)$	1.96 dB
PROŠIRENA MERNA NESIGURNOST Nivo poverenja 95% ( $k = 1.96$ ), normalna raspodela			
$U = 1.96 u_c$	53.56 % (54%)	$U \text{ [dB]} = 20 \cdot \log(U \text{ [%]} / 100 + 1)$	3.73 dB

**Tabela 3.3 Merna nesigurnost kod preliminarnog merenja po frekvencijskim opsezima u celom opsegu merne sonde – outdoor (27MHz - 3GHz)**

KOMBINOVANA STANDARDNA NESIGURNOST			
$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^n c_i^2 \cdot u_i^2}$	37.78 %	$u_c \text{ [dB]} = 20 \cdot \log(u_c \text{ [%]} / 100 + 1)$	2.78 dB
PROŠIRENA MERNA NESIGURNOST Nivo poverenja 95% ( $k = 1.96$ ). normalna raspodela			
$U = 1.96 u_c$	74.05 % (74%)	$U \text{ [dB]} = 20 \cdot \log(U \text{ [%]} / 100 + 1)$	4.81 dB

**Tabela 3.4 Merna nesigurnost kod preliminarnog merenja po frekvencijskim opsezima u celom opsegu merne sonde – indoor (antena 27MHz - 3GHz)**

KOMBINOVANA STANDARDNA NESIGURNOST			
$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^n c_i^2 \cdot u_i^2}$	37.77 %	$u_c \text{ [dB]} = 20 \cdot \log(u_c \text{ [%]} / 100 + 1)$	2.78 dB
PROŠIRENA MERNA NESIGURNOST Nivo poverenja 95% ( $k = 1.96$ ). normalna raspodela			
$U = 1.96 u_c$	74.03 % (74%)	$U \text{ [dB]} = 20 \cdot \log(U \text{ [%]} / 100 + 1)$	4.81 dB



## 6.2 MERNI REZULTATI PRELIMINARNOG MERENJA U RADIO-FREKVENCIJSKOM OPSEGU (27MHZ – 3GHZ).

Tabele 4.1. do 4.4. prikazuju rezultate merenja i izloženost zatečenog EMP u celokupnom frekvencijskom opsegu merne sonde (27MHz – 3GHz).

Značenje pojedinih kolona je sledeće:

- fmin donja frekvencija frekventnog opsega radio-sistema;
- fmax gornja frekvencija frekventnog opsega radio-sistema;
- RBW propusni opseg filtera rezolucije;
- Ers izmerena jačina trenutnog električnog polja radio-sistema sa proširenom MN;
- E<sub>L</sub> referentni granični nivo jačine električnog polja.

U nastavku su dati tabelarno prikazani rezultati sa merenja, za svako merno mesto.

**Tabela 4.1. Rezultati preliminarnog merenja Merno Mesto 1**

fmin [MHz]	fmax [MHz]	RBW [MHz]	Radio-sistem	Ers [V/m]	E <sub>L</sub> [V/m]	Izloženost (Ers / E <sub>L</sub> ) <sup>2</sup>
27	47	5	Vojska, MUP	0.1 ± 0.074	11.2	0.00008
47	68	5	TV-VHF I	0.065 ± 0.048	11.2	0.00003
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	0.049 ± 0.037	11.2	0.00002
87.5	108	0.3	FM-Radio	0.174 ± 0.128	11.2	0.00024
108	144	5	Vazduhoplovstvo	0.051 ± 0.038	11.2	0.00002
144	146	0.1	Radio-amateri	0.011 ± 0.008	11.2	0.00000
146	174	3	Fiksna mobilna	0.034 ± 0.025	11.2	0.00001
174	230	0.3	TV-VHF III	0.042 ± 0.031	11.2	0.00001
230	410	20	Fiksna mobilna 2	0.076 ± 0.056	11.2	0.00005
410	430	0.3	CDMA	0.018 ± 0.013	11.3	0.00000
430	470	0.1	Fiksna mobilna 3	0.025 ± 0.019	11.7	0.00000
470	790	5	TV-UHF (DVB-T2)	0.07 ± 0.052	13.8	0.00003
790	862	1	LTE 800	0.679 ± 0.503	15.8	0.00185
862	890	5	Fiksna mobilna 4	0.017 ± 0.013	16.3	0.00000
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	0.824 ± 0.61	16.7	0.00243
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	0.442 ± 0.327	18.1	0.00060
1215	1350	20	Radio-navigacija	0.04 ± 0.029	19.7	0.00000
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	0.062 ± 0.046	21.5	0.00001
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	0.935 ± 0.692	23.3	0.00161
1880	1900	5	DECT	0.018 ± 0.013	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	0.518 ± 0.384	24.4	0.00045
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	0.223 ± 0.165	24.4	0.00008
2400	2473	10	WLAN	0.061 ± 0.045	24.4	0.00001
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	0.143 ± 0.106	24.4	0.00003
2690	3000	20	Radar	0.179 ± 0.133	24.4	0.00005
<b>Ukupno</b>				<b>1.629 ± 1.205</b>		<b>0.0076</b>



Tabela 4.2. Rezultati preliminarnog merenja Merno Mesto 2

<b>f<sub>min</sub></b> <b>[MHz]</b>	<b>f<sub>max</sub></b> <b>[MHz]</b>	<b>RBW</b> <b>[MHz]</b>	<b>Radio-sistem</b>	<b>E<sub>rs</sub> [V/m]</b>	<b>E<sub>L</sub> [V/m]</b>	<b>Izloženost (E<sub>rs</sub> / E<sub>L</sub>)<sup>2</sup></b>
27	47	5	Vojska, MUP	0.085 ± 0.063	11.2	0.00006
47	68	5	TV-VHF I	0.069 ± 0.051	11.2	0.00004
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	0.048 ± 0.036	11.2	0.00002
87.5	108	0.3	FM-Radio	0.09 ± 0.067	11.2	0.00007
108	144	5	Vazduhoplovstvo	0.048 ± 0.035	11.2	0.00002
144	146	0.1	Radio-amateri	0.01 ± 0.008	11.2	0.00000
146	174	3	Fiksna mobilna	0.034 ± 0.025	11.2	0.00001
174	230	0.3	TV-VHF III	0.043 ± 0.032	11.2	0.00001
230	410	20	Fiksna mobilna 2	0.075 ± 0.056	11.2	0.00005
410	430	0.3	CDMA	0.018 ± 0.013	11.3	0.00000
430	470	0.1	Fiksna mobilna 3	0.025 ± 0.019	11.7	0.00000
470	790	5	TV-UHF (DVB-T2)	0.072 ± 0.053	13.8	0.00003
790	862	1	LTE 800	2.066 ± 1.529	15.8	0.01710
862	890	5	Fiksna mobilna 4	0.017 ± 0.013	16.3	0.00000
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	1.202 ± 0.889	16.7	0.00518
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	0.368 ± 0.272	18.1	0.00041
1215	1350	20	Radio-navigacija	0.04 ± 0.03	19.7	0.00000
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	0.06 ± 0.044	21.5	0.00001
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	2.027 ± 1.5	23.3	0.00757
1880	1900	5	DECT	0.017 ± 0.013	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	1.104 ± 0.817	24.4	0.00205
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	0.228 ± 0.169	24.4	0.00009
2400	2473	10	WLAN	0.063 ± 0.047	24.4	0.00001
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	0.151 ± 0.112	24.4	0.00004
2690	3000	20	Radar	0.186 ± 0.138	24.4	0.00006
<b>Ukupno</b>				<b>3.367 ± 2.492</b>		<b>0.0328</b>



Tabela 4.3. Rezultati preliminarnog merenja Merno Mesto 3

<b>f<sub>min</sub></b> <b>[MHz]</b>	<b>f<sub>max</sub></b> <b>[MHz]</b>	<b>RBW</b> <b>[MHz]</b>	<b>Radio-sistem</b>	<b>E<sub>rs</sub> [V/m]</b>	<b>E<sub>L</sub> [V/m]</b>	<b>Izloženost (E<sub>rs</sub> / E<sub>L</sub>)<sup>2</sup></b>
27	47	5	Vojska, MUP	0.096 ± 0.071	11.2	0.00007
47	68	5	TV-VHF I	0.075 ± 0.056	11.2	0.00005
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	0.051 ± 0.038	11.2	0.00002
87.5	108	0.3	FM-Radio	0.076 ± 0.056	11.2	0.00005
108	144	5	Vazduhoplovstvo	0.053 ± 0.039	11.2	0.00002
144	146	0.1	Radio-amateri	0.01 ± 0.007	11.2	0.00000
146	174	3	Fiksna mobilna	0.035 ± 0.026	11.2	0.00001
174	230	0.3	TV-VHF III	0.045 ± 0.033	11.2	0.00002
230	410	20	Fiksna mobilna 2	0.085 ± 0.063	11.2	0.00006
410	430	0.3	CDMA	0.019 ± 0.014	11.3	0.00000
430	470	0.1	Fiksna mobilna 3	0.025 ± 0.019	11.7	0.00000
470	790	5	TV-UHF (DVB-T2)	0.083 ± 0.062	13.8	0.00004
790	862	1	LTE 800	0.273 ± 0.202	15.8	0.00030
862	890	5	Fiksna mobilna 4	0.016 ± 0.012	16.3	0.00000
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	0.854 ± 0.632	16.7	0.00262
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	0.195 ± 0.144	18.1	0.00012
1215	1350	20	Radio-navigacija	0.038 ± 0.028	19.7	0.00000
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	0.062 ± 0.046	21.5	0.00001
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	1.263 ± 0.935	23.3	0.00294
1880	1900	5	DECT	0.016 ± 0.012	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	0.322 ± 0.238	24.4	0.00017
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	0.128 ± 0.094	24.4	0.00003
2400	2473	10	WLAN	0.059 ± 0.043	24.4	0.00001
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	0.161 ± 0.119	24.4	0.00004
2690	3000	20	Radar	0.182 ± 0.134	24.4	0.00006
<b>Ukupno</b>				<b>1.634 ± 1.209</b>		<b>0.0066</b>



Tabela 4.4. Rezultati preliminarnog merenja Merno Mesto 4

<b>f<sub>min</sub></b> <b>[MHz]</b>	<b>f<sub>max</sub></b> <b>[MHz]</b>	<b>RBW</b> <b>[MHz]</b>	<b>Radio-sistem</b>	<b>E<sub>rs</sub> [V/m]</b>	<b>E<sub>L</sub> [V/m]</b>	<b>Izloženost (E<sub>rs</sub> / E<sub>L</sub>)<sup>2</sup></b>
27	47	5	Vojska, MUP	0.099 ± 0.073	11.2	0.00008
47	68	5	TV-VHF I	0.069 ± 0.051	11.2	0.00004
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	0.049 ± 0.036	11.2	0.00002
87.5	108	0.3	FM-Radio	0.088 ± 0.065	11.2	0.00006
108	144	5	Vazduhoplovstvo	0.05 ± 0.037	11.2	0.00002
144	146	0.1	Radio-amateri	0.01 ± 0.008	11.2	0.00000
146	174	3	Fiksna mobilna	0.033 ± 0.024	11.2	0.00001
174	230	0.3	TV-VHF III	0.042 ± 0.031	11.2	0.00001
230	410	20	Fiksna mobilna 2	0.079 ± 0.058	11.2	0.00005
410	430	0.3	CDMA	0.019 ± 0.014	11.3	0.00000
430	470	0.1	Fiksna mobilna 3	0.026 ± 0.019	11.7	0.00000
470	790	5	TV-UHF (DVB-T2)	0.079 ± 0.058	13.8	0.00003
790	862	1	LTE 800	0.322 ± 0.238	15.8	0.00042
862	890	5	Fiksna mobilna 4	0.018 ± 0.014	16.3	0.00000
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	0.701 ± 0.519	16.7	0.00176
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	0.209 ± 0.155	18.1	0.00013
1215	1350	20	Radio-navigacija	0.038 ± 0.028	19.7	0.00000
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	0.062 ± 0.046	21.5	0.00001
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	0.981 ± 0.726	23.3	0.00177
1880	1900	5	DECT	0.018 ± 0.013	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	0.338 ± 0.25	24.4	0.00019
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	0.161 ± 0.119	24.4	0.00004
2400	2473	10	WLAN	0.058 ± 0.043	24.4	0.00001
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	0.262 ± 0.194	24.4	0.00012
2690	3000	20	Radar	0.183 ± 0.135	24.4	0.00006
<b>Ukupno</b>				<b>1.377 ± 1.019</b>		<b>0.0048</b>



### 6.3 REZULTATI MERENJA U RADIO-FREKVENCIJSKIM OPSEZIMA MOBILNIH OPERATORA

Tabele 5.1 - 5.4 prikazuju rezultate merenja zatečenog EMP u predajnim radio-frekvencijskim opsezima radio - sistema baznih stanica mobilnih operatora. Značenje pojedinih kolona:

- $RBW$  propusni opseg filtera rezolucije;
- $E_{op}$  izmerena jačina trenutnog električnog polja radio-sistema operatora sa proširenom MN;
- Izl. op. faktor izloženosti od operatora;
- $E_{rs}$  jačina trenutnog električnog polja radio-sistema od svih operatora;
- $E_L$  referentni granični nivo jačine električnog polja;
- Izl. svi faktor izloženosti na mernom mestu od svih operatora.

**Tabela 5.1 Rezultati merenja u predajnim radio-frekvencijskim opsezima radio-sistema mobilnih operatora Merno Mesto 1**

Merno mesto 1							
Radio-sistem	$RBW$ [MHz]	Operator	$E_{op}$ [V/m]	Izl. op. $(E_{op}/E_L)^2$	$E_{rs}$ [V/m]	$E_L$ [V/m]	Izl. svi $\sum(E_{rs}/E_L)^2$
CDMA	0.1	Telekom	$0.006 \pm 0.003$	0.00000	0.009	11.3	0.0091
		Orion	$0.006 \pm 0.003$	0.00000			
LTE 800	0.2	Telekom	$0.081 \pm 0.044$	0.00003	0.875	15.6	
		Cetin	$0.841 \pm 0.454$	0.00291			
		A1	$0.228 \pm 0.123$	0.00021			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	$0.204 \pm 0.11$	0.00015	1.073	16.9	
		Telekom	$0.185 \pm 0.1$	0.00012			
		Cetin	$1.037 \pm 0.56$	0.00377			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	$0.827 \pm 0.447$	0.00123	0.952	23.6	
		Telekom	$0.343 \pm 0.185$	0.00021			
		A1	$0.323 \pm 0.175$	0.00019			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	$0.066 \pm 0.036$	0.00001	0.393	24.4	
		A1	$0.156 \pm 0.084$	0.00004			
		Cetin	$0.355 \pm 0.191$	0.00021			



**Tabela 5.2 Rezultati merenja u predajnim radio-frekvencijskim opsezima radio-sistema mobilnih operatora Merno Mesto 2**

Merno mesto 2							
Radio-sistem	RBW [MHz]	Operator	$E_{op}$ [V/m]	Izl. op. $(E_{op}/E_L)^2$	$E_{rs}$ [V/m]	$E_L$ [V/m]	Izl. svi $\sum(E_{rs}/E_L)^2$
CDMA	0.1	Telekom	$0.006 \pm 0.003$	0.00000	0.009	11.3	0.0244
		Orion	$0.006 \pm 0.003$	0.00000			
LTE 800	0.2	Telekom	$0.125 \pm 0.068$	0.00006	1.838	15.6	
		Cetin	$1.229 \pm 0.664$	0.00621			
		A1	$1.361 \pm 0.735$	0.00761			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	$0.692 \pm 0.374$	0.00168	0.930	16.9	
		Telekom	$0.25 \pm 0.135$	0.00022			
		Cetin	$0.568 \pm 0.307$	0.00113			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	$0.956 \pm 0.516$	0.00164	1.851	23.6	
		Telekom	$0.486 \pm 0.263$	0.00042			
		A1	$1.508 \pm 0.815$	0.00409			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	$0.096 \pm 0.052$	0.00002	0.881	24.4	
		A1	$0.822 \pm 0.444$	0.00114			
		Cetin	$0.301 \pm 0.163$	0.00015			

**Tabela 5.3 Rezultati merenja u predajnim radio-frekvencijskim opsezima radio-sistema mobilnih operatora Merno Mesto 3**

Merno mesto 3							
Radio-sistem	RBW [MHz]	Operator	$E_{op}$ [V/m]	Izl. op. $(E_{op}/E_L)^2$	$E_{rs}$ [V/m]	$E_L$ [V/m]	Izl. svi $\sum(E_{rs}/E_L)^2$
CDMA	0.1	Telekom	$0.006 \pm 0.003$	0.00000	0.009	11.3	0.0096
		Orion	$0.006 \pm 0.003$	0.00000			
LTE 800	0.2	Telekom	$0.258 \pm 0.139$	0.00027	0.323	15.6	
		Cetin	$0.089 \pm 0.048$	0.00003			
		A1	$0.173 \pm 0.093$	0.00012			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	$0.262 \pm 0.141$	0.00024	0.857	16.9	
		Telekom	$0.812 \pm 0.438$	0.00231			
		Cetin	$0.084 \pm 0.046$	0.00002			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	$0.066 \pm 0.036$	0.00001	1.900	23.6	
		Telekom	$1.88 \pm 1.015$	0.00634			
		A1	$0.269 \pm 0.145$	0.00013			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	$0.138 \pm 0.074$	0.00003	0.293	24.4	
		A1	$0.253 \pm 0.136$	0.00011			
		Cetin	$0.057 \pm 0.031$	0.00001			



**Tabela 5.4 Rezultati merenja u predajnim radio-frekvencijskim opsezima radio-sistema mobilnih operatora Merno Mesto 4**

Merno mesto 4							
Radio-sistem	RBW [MHz]	Operator	$E_{op}$ [V/m]	Izl. op. $(E_{op}/E_L)^2$	$E_{rs}$ [V/m]	$E_L$ [V/m]	Izl. svi $\sum(E_{rs}/E_L)^2$
CDMA	0.1	Telekom	$0.006 \pm 0.003$	0.00000	0.009	11.3	0.0052
		Orion	$0.006 \pm 0.003$	0.00000			
LTE 800	0.2	Telekom	$0.144 \pm 0.078$	0.00009	0.334	15.6	
		Cetin	$0.124 \pm 0.067$	0.00006			
		A1	$0.274 \pm 0.148$	0.00031			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	$0.243 \pm 0.131$	0.00021	0.797	16.9	
		Telekom	$0.739 \pm 0.399$	0.00191			
		Cetin	$0.172 \pm 0.093$	0.00010			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	$0.194 \pm 0.105$	0.00007	1.135	23.6	
		Telekom	$1.071 \pm 0.579$	0.00206			
		A1	$0.321 \pm 0.173$	0.00019			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	$0.114 \pm 0.062$	0.00002	0.372	24.4	
		A1	$0.282 \pm 0.152$	0.00013			
		Cetin	$0.214 \pm 0.116$	0.00008			



## 6.4 PROCENA JAČINE ELEKTRIČNOG POLJA BAZNE STANICE PRI MAKSIMALNOM SAOBRAĆAJU

Procena jačine električnog polja kada bi radio-sistemi bazne stanice radili maksimalnim kapacitetom (ekstrapolacija) se vrši na osnovu izmerenih vrednosti kontrolnih kanala BCCH (*Broadcast Control Channel*) za radio-sistem GSM, referentnih signala (RS) za radio-sistem LTE te pilot kanala P-CPICH (*Primary Common Pilot Channel*) za radio-sistem UMTS, prema Standardu [S6].

Za radio-sistem GSM ekstrapolirana jačina električnog polja sektora  $E_{ms}$  se određuje kao

$$E_{ms} = \sqrt{n_k} \cdot E_{ik}$$

gde je :

- $n_k$  broj kanala (primopredajnika) u sektoru;
- $E_{ik}$  izmerena jačina električnog polja kontrolnog kanala.

Za radio-sistem LTE ekstrapolirana jačina električnog polja sektora  $E_{ms}$  je

$$E_{ms} = \sqrt{\frac{n_{RS}}{BF}} \cdot \sqrt{E_{RS0}^2 + E_{RS1}^2}$$

gde je :

- $n_{RS}$  odnos maksimalne ukupne izlazne snage i snage referentnog signala bazne stanice;
- $BF$  faktor pojačanja snage (*Boosting Factor*);
- $E_{RS0}$  izmerena jačina električnog polja referentnog signala sa prve grane MIMO antene;
- $E_{RS1}$  izmerena jačina električnog polja referentnog signala sa druge grane MIMO antene.

Za radio-sistem UMTS ekstrapolirana jačina električnog polja sektora  $E_{ms}$  je

$$E_{ms} = \sqrt{\sum_{i=1}^n E_{mki}^2} \quad ; \quad E_{mk} = \sqrt{n_{cp}} \cdot E_{cp}$$

gde je :

- $E_{mk}$  ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja UMTS nosioca;
- $n_{cp}$  korekcionni faktor ekstrapolacije (tipično 10);
- $E_{cp}$  izmerena jačina električnog polja UMTS pilot kanala.

Ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja na mernom mestu  $E_{mt}$  određuje se kao:

$$E_{mt} = \sqrt{\sum_{i=1}^s E_{msi}^2}$$

gde je :

- $E_{ms}$  ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja sektora.

Ekstrapolirana jačina električnog polja na mernom mestu se uzima u dalje razmatranje i analizu mernih rezultata (poređenje sa referentnim graničnim nivoima i slično).



Tabela 6 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice \_\_\_\_\_ operatora \_\_\_\_\_ po mernim mestima za radio-sistem **GSM900**. Značenje pojedinih kolona je sledeće:

- BCCH identifikacija kontrolnog kanala sektora;
- $f_c$  centralna frekvencija kontrolnog kanala;
- $n_k$  broj kanala (primopredajnika) u sektoru;
- $E_{ik}$  izmerena jačina električnog polja kontrolnog kanala sa proširenim MN;
- $E_{ms}$  ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja sektora;
- $E_{mt}$  ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja na mernom mestu (svi sektori).

**Tabela 6. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema GSM900 \_\_\_\_\_ operatora \_\_\_\_\_**

Merno mesto	Sektor	BCCH	$f_c$ [MHz]	$n_k$	$E_{ik}$ [V/m]	$E_{ms}$ [V/m]	$E_{mt}$ [V/m]

Tabela 7 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice \_\_\_\_\_ operatora \_\_\_\_\_ po mernim mestima za radio-sistem **LTE800**. Značenje pojedinih kolona je sledeće:

- PCI fizička identifikacija ćelije (sektora);
- $n_{RS}$  odnos maksimalne ukupne izlazne snage i snage referentnog signala;
- BF faktor pojačanja snage (*Boosting Factor*), tipično 1;
- Port port MIMO antene (identifikacija grane);
- $E_{RS}$  izmerena jačina električnog polja referentnog signala sa porta MIMO antene sa proširenim MN;
- $E_{mRS}$  ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja referentnog signala operatora;
- $E_{ms}$  ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja ćelije (sektora);
- $E_{mt}$  ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja na mernom mestu (svi sektori).

**Tabela 7. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema LTE800 \_\_\_\_\_ operatora \_\_\_\_\_**

Merno mesto	Sektor	PCI	$n_{RS}$ / BF	Port	$E_{RS}$ [V/m]	$E_{mRS}$ [V/m]	$E_{ms}$ [V/m]	$E_{mt}$ [V/m]

Tabela 8 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice \_\_\_\_\_ operatora \_\_\_\_\_ po mernim mestima za radio-sistem **LTE1800**.

**Tabela 8. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema LTE1800 \_\_\_\_\_ operatora \_\_\_\_\_**

Merno mesto	Sektor	PCI	$n_{RS}$ / BF	Port	$E_{RS}$ [V/m]	$E_{mRS}$ [V/m]	$E_{ms}$ [V/m]	$E_{mt}$ [V/m]




Tabela 9 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice \_\_\_\_\_ operatora \_\_\_\_\_ po mernim mestima za radio-sistem **LTE2100**.

**Tabela 9. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema LTE2100 \_\_\_\_\_ operatora \_\_\_\_\_**

Merno mesto	Sektor	PCI	$n_{RS}$ / BF	Port	$E_{RS}$ [V/m]	$E_{mRS}$ [V/m]	$E_{ms}$ [V/m]	$E_{mt}$ [V/m]

Tabela 10 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice \_\_\_\_\_ operatora \_\_\_\_\_ po mernim mestima za radio-sistem **UMTS900**. Značenje pojedinih kolona je sledeće:

- PSC identifikacija ćelije (sektora) u pilot kanalu;
- UARFCN identifikacija UMTS nosioca;
- $n_{cp}$  korekcionni faktor ekstrapolacije;
- $E_{cp}$  izmerena jačina električnog polja UMTS pilot kanala sa proširenim MN;
- $E_{mk}$  ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja UMTS nosioca;
- $E_{ms}$  ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja sektora (svi nosioci);
- $E_{mt}$  ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja na mernom mestu.

**Tabela 10. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema UMTS900 \_\_\_\_\_ operatora \_\_\_\_\_**

Merno mesto	Sektor	PSC	UARFCN	$n_{cp}$	$E_{cp}$ [V/m]	$E_{mk}$ [V/m]	$E_{mt}$ [V/m]

Tabela 11 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice \_\_\_\_\_ operatora \_\_\_\_\_ po mernim mestima za radio-sistem **UMTS2100**.

**Tabela 11. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema UMTS2100 \_\_\_\_\_ operatora \_\_\_\_\_**

Merno mesto	Sektor	PSC	UARFCN	$n_{cp}$	$E_{cp}$ [V/m]	$E_{mk}$ [V/m]	$E_{ms}$ [V/m]	$E_{mt}$ [V/m]

Procena jačine električnog polja kada bi radio-sistemi bazne stanice radili maksimalnim kapacitetom nije rađena kako najveće izmerene trenutne vrednosti jačine električnog polja BS BG-Grafičar 1 operatora Telekom Srbija ne prelaze ni 10% graničnih referentnih vrednosti.



## 7. USAGLAŠENOST SA SPECIFIKACIJAMA

### 7.1 REFERENTNI DOKUMENTI

Izjava o usaglašenosti rezultata merenja se daje na osnovu **Pravilnika o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima [P1]** koji propisuje referentne granične nivoe izlaganja stanovništva električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima različitih frekvencija (od 0 do 300 GHz). Pri davanju Izjave o usaglašenosti koristi se jedno od pravila odlučivanja dogovoreno unapred sa korisnikom a opisano u **QU.003: Uputstvo za izveštavanje o rezultatima ispitivanja [U2]**.

Referentni granični nivoe služe za praktičnu procenu izloženosti kako bi se odredilo da li postoji verovatnoća da bazična ograničenja budu prekoračena. Iskazuju se parametrima: jačina električnog polja ( $E_L$ ), jačina magnetnog polja ( $H_L$ ), magnetna indukcija ( $BL$ ) i gustina snage ( $SL$ ). Referentne granične nivoe ovih parametara za predajne frekventne opsege radio-sistema baznih stanica mobilnih operatora prikazuje Tabela 12. Frekvencija ( $f$ ) je zaokružena srednja vrednost ispitivanog opsega frekvencija.

**Tabela 12. Referentni granični nivoe radio-sistema mobilnih operatora**

Radio-sistem	$f$ [MHz]	$E_L$ [V/m]	$H_L$ [A/m]	$BL$ [ $\mu$ T]	$SL$ [W/m <sup>2</sup> ]
CDMA	425	<b>11.3</b>	0.031	0.038	0.340
LTE 800	801	<b>15.6</b>	0.042	0.052	0.645
GSM/UMTS 900	953	<b>16.9</b>	0.046	0.057	0.758
DCS/LTE 1800	1.835	<b>23.6</b>	0.063	0.079	1.472
UMTS/LTE 2100	2160	<b>24.4</b>	0.064	0.080	1.600

U slučaju izlaganja elektromagnetnom zračenju u prisustvu više izvora mora se ispuniti kriterijum izloženosti u odnosu na referentne granične nivoe jačine polja. Provera ovog kriterijuma podrazumeva proračun ukupne izloženosti od svih izvora EMZ u okolini.

### 7.2 ANALIZA REZULTATA SA STANOVIŠTA SPECIFIKACIJA

Tabela 13. sadrži izmerene jačine ukupnog električnog polja ( $E_U$ ) i izloženost zatečenom EMP koje potiče od svih izvora nejonizujućeg EMZ u okolini ispitivanog izvora u celokupnom opsegu frekvencija 27 MHz – 3 GHz.

**Tabela 13. Izmerena jačina električnog polja i izloženost EMP svih okolnih izvora**

Merno mesto	$E_U$ [V/m]	Izloženost
T1	1.629 ± 1.205	0.0076
<b>T2</b>	<b>3.367 ± 2.492</b>	<b>0.0328</b>
T3	1.634 ± 1.209	0.0066
T4	1.377 ± 1.019	0.0048

**Najveća trenutna izloženost** zatečenom EMP koje potiče od svih izvora u celokupnom opsegu frekvencija 27 MHz – 3 GHz izmerena je na mernom mestu **T2** i iznosi **0.0328** (manje od 1), **što je u skladu sa Pravilnikom [P1]**.

Budući da se radi o merenju u dalekom polju, na osnovu izmerenih trenutnih vrednosti jačine električnog polja ( $E$ ) proračunate su i odgovarajuće vrednosti ostalih parametara elektromagnetnog polja : jačina magnetnog polja ( $H$ ), magnetna indukcija ( $B$ ) i gustina snage ( $S$ ). Ovako dobijene vrednosti su upoređene sa odgovarajućim referentnim graničnim nivoeima i date u Tabeli 14, koja prikazuje najveće trenutne vrednosti



parametara EMP koje potiče od svih okolnih BS operatera mobilne telefonije. Kolona „Radio-sistem / Mer. mesto / Oper.“ sadrži naziv radio-sistema, identifikaciju odgovarajućeg mernog mesta i naziv operatera čija BS ima najveći uticaj na tom mernom mestu. Kolona „Fizička veličina“ opisuje parametar i jedinicu mere. Vrednost parametra polja koje potiče od svih BS u okolini je u koloni „Sve BS“ a vrednost parametra polja koje potiče od BS sa najvećim uticajem u koloni „BS“. Kolona „Ref. gr. nivo“ prikazuje odgovarajući referentni granični nivo parametra. Odnos vrednosti parametra polja koje potiče od svih okolnih BS i referentnog graničnog nivoa prikazuje kolona „Uticaj svih“ a odnos vrednosti parametra polja koje potiče od BS sa najvećim uticajem i referentnog graničnog nivoa prikazuje kolona „Uticaj BS“.

**Tabela 14. Najveće trenutne vrednosti parametara EMP svih okolnih BS**

Radio-sistem/ Mer. mesto / Oper.	Fizička veličina	Sve BS	BS	Ref. gr. nivo	Uticaj svih [%]	Uticaj BS [%]
LTE 800 Mereno u T2 "A1"	<b>E [V/m]</b>	<b>1.838 ± 0.993</b>	<b>1.361 ± 0.735</b>	<b>15.6</b>	<b>11.78</b>	<b>8.72</b>
	H [A/m]	0.0049	0.0036	0.041	11.78	8.72
	B [μT]	0.0061	0.0045	0.052	11.78	8.72
	S [W/m <sup>2</sup> ]	0.0090	0.0049	0.646	1.39	0.76
GSM/UMTS 900 Mereno u T1 "Cetin"	<b>E [V/m]</b>	<b>1.073 ± 0.579</b>	<b>1.037 ± 0.56</b>	<b>16.9</b>	<b>6.35</b>	<b>6.14</b>
	H [A/m]	0.0028	0.0028	0.045	6.35	6.14
	B [μT]	0.0036	0.0035	0.056	6.35	6.14
	S [W/m <sup>2</sup> ]	0.0031	0.0029	0.758	0.40	0.38
DCS/LTE 1800 Mereno u T3 "Telekom"	<b>E [V/m]</b>	<b>1.9 ± 1.026</b>	<b>1.88 ± 1.015</b>	<b>23.6</b>	<b>8.05</b>	<b>7.97</b>
	H [A/m]	0.0050	0.0050	0.063	8.05	7.97
	B [μT]	0.0063	0.0063	0.079	8.05	7.97
	S [W/m <sup>2</sup> ]	0.0096	0.0094	1.477	0.65	0.63
UMTS/LTE 2100 Mereno u T2 "A1"	<b>E [V/m]</b>	<b>0.881 ± 0.476</b>	<b>0.822 ± 0.444</b>	<b>24.4</b>	<b>3.61</b>	<b>3.37</b>
	H [A/m]	0.0023	0.0022	0.065	3.61	3.37
	B [μT]	0.0029	0.0027	0.081	3.61	3.37
	S [W/m <sup>2</sup> ]	0.0021	0.0018	1.579	0.13	0.11

**Najveće trenutne vrednosti jačine električnog polja koje potiče od svih okolnih BS su:**

- Za radio-sistem **LTE800** na mernom mestu T2 :  $1.838 \pm 0.993$  V/m (11.78% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **A1** sa  $1.361 \pm 0.735$  V/m (8.72% referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **GSM/UMTS 900** na mernom mestu T1 :  $1.073 \pm 0.579$  V/m (6.35% referentnog graničnog nivoa) . Najveći uticaj ima operator **Cetin** sa  $1.037 \pm 0.56$  V/m (6.14% referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **DCS/LTE 1800** na mernom mestu T3 :  $1.9 \pm 1.026$  V/m (8.05% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Telekom** sa  $1.88 \pm 1.015$  V/m (7.97% referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **UMTS/LTE 2100** na mernom mestu T2 :  $0.881 \pm 0.476$  V/m (3.61% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **A1** sa  $0.822 \pm 0.444$  V/m (3.37% referentnog graničnog nivoa).



### 7.3 IZJAVA O USAGLAŠENOSTI SA SPECIFIKACIJAMA

Prilikom davanja izjave o usaglašenosti korišćeno je pravilo odlučivanja **binarnog prostog prihvatanja** definisano u **QU.003 : Uputstvo za izveštavanje o rezultatima ispitivanja [U2]**.

Najveća izmerena izloženost trenutnom elektromagnetnom polju koje potiče od svih izvora u celokupnom skeniranom frekventnom opsegu 27 MHz – 3 GHz (Tabela 13) iznosi **0.0328 što je manje od 1 i saglasno je kriterijumima iz Pravilnika [P1]**.

Najveća trenutna izmerena jačina električnog polja aktivnog radio-sistema **LTE800** bazne stanice **BG-Grafičar 1** operatora **Telekom Srbija** (Tabela 5.3) iznosi **0.258 ± 0.139 V/m** i ne prelazi odgovarajući referentni granični nivo **15.6 V/m** definisan **Pravilnikom [P1]**.

Najveća trenutna izmerena jačina električnog polja aktivnog radio-sistema **GSM900** bazne stanice **BG-Grafičar 1** operatora **Telekom Srbija** (Tabela 5.3) iznosi **0.812 ± 0.438 V/m** i ne prelazi odgovarajući referentni granični nivo **16.9 V/m** definisan **Pravilnikom [P1]**.

Najveća trenutna izmerena jačina električnog polja aktivnog radio-sistema **LTE1800** bazne stanice **BG-Grafičar 1** operatora **Telekom Srbija** (Tabela 5.3) iznosi **1.88 ± 1.015 V/m** i ne prelazi odgovarajući referentni granični nivo **23.6 V/m** definisan **Pravilnikom [P1]**.

Najveća trenutna izmerena jačina električnog polja aktivnog radio-sistema **UMTS/LTE2100** bazne stanice **BG-Grafičar 1** operatora **Telekom Srbija** (Tabela 5.3) iznosi **0.138 ± 0.074 V/m** i ne prelazi odgovarajući referentni granični nivo **24.4 V/m** definisan **Pravilnikom [P1]**.

**Najveće trenutne izmerene vrednosti** nivoa elektromagnetne emisije koja potiče od bazne stanice **BG-Grafičar 1** operatora **Telekom Srbija** u lokalnoj zoni oko bazne stanice, na mestima na kojima se može naći čovek, **ne prevazilaze 10% referentnih graničnih vrednosti propisanih Pravilnikom**.

**Postojeći izvori elektromagnetnog zračenja bazne stanice BG-Grafičar 1 B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218 operatora Telekom Srbija (GSM900, UMTS2100, LTE1800, LTE800, LTE2100) na adresi Vase Pelagića 31 (KP 11154/1), Beograd, zadovoljavaju uslove iz Pravilnika i njihov rad ne dovodi do prekoračenja propisanih referentnih graničnih vrednosti prema Pravilniku [P1]**.



## 8. PRILOZI

Sastavni (nenumerasani) deo izveštaja o ispitivanju čine prilozi:

- Sertifikat o akreditaciji ASTEL LABORATORIJE
- Obim akreditacije ASTEL LABORATORIJE
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja
- Rešenje o ispunjenosti uslova za sistematsko ispitivanje nivoa nejonizujućih zračenja
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja na teritoriji Autonomne pokrajine Vojvodine
- Tehnička dokumentacija dobijena od operatora.

## 9. NAPOMENE

1. Prikazani rezultati ispitivanja i data izjava o usklađenosti se odnose isključivo na navedene predmete i uslove ispitivanja.
2. Ispitivanju se pristupa pod uslovima koje je korisnik naveo kao istinite i ne preuzima se odgovornost za njihovu verodostojnost.
3. Izveštaj je važeći dokument samo kao celina.
4. Bez odobrenja Astel Laboratorije izveštaj se sme umnožavati isključivo kao celina. Kopija ovog izveštaja nije kontrolisani dokument.

**Ispitivanje/merenje izvršio:**

1. Dejan Mrdak, inženjer za ispitivanja i merenja nejonizujućeg zračenja i buke u životnoj sredini

Saradnik na merenju:

**Izveštaj sastavio:**

1. Jelena Stevanović-Vasilijević, inženjer za ispitivanja i merenja nejonizujućeg zračenja i buke u životnoj sredini

Saradnik u sastavljanju Izveštaja:

**Izveštaj odobrio:**

Marko Vasilijević, rukovodilac laboratorije

**KRAJ IZVEŠTAJA**



Акредитационо тело Србије

Accreditation Body of Serbia

02408

Београд  
Belgrade

додељује  
awards

## СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ

Accreditation Certificate

којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености  
confirming that Conformity Assessment Body

АСТЕЛ ПРОЈЕКТ ДОО  
АСТЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА

Лабораторија за испитивање и мерење  
нејонизујућег зрачења и буке у животној средини  
Нови Београд

акредитациони број

accreditation number

01-494

задовољава захтеве стандарда

fulfils the requirements of

SRPS ISO/IEC 17025:2017

(ISO/IEC 17025:2017)

те је компетентно за обављање послова испитивања

and is competent to perform testing activities

који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације

as specified in the valid Scope of Accreditation

Важеће издање Обима акредитације доступно је на интернет адреси: [www.ats.rs](http://www.ats.rs)

Valid Scope of Accreditation can be found at: [www.ats.rs](http://www.ats.rs)

Акредитација додељена

Date of issue

28.06.2024.

Акредитација важи до

Date of expiry

27.06.2028.



Акредитационо тело Србије је потписник Мултилатералног споразума о признавању еквивалентности система акредитације Европске организације за акредитацију (EA MLA) и ILAC MRA споразума у овој области. / ATS is a signatory of the EA MLA and ILAC MRA in this field.



АКРЕДИТАЦИОНО  
ТЕЛО  
СРБИЈЕ

Акредитациони број / *Accreditation No:*  
**01-494**

Датум прве акредитације /  
*Date of initial accreditation:* 10.04.2020.

Ознака предмета / *File Ref. No.:*  
2-01-553

Важи од / *Valid from:*  
28.06.2024.

Замањује Обим од / *Replaces Scope dated:*  
17.08.2023.

## ОБИМ АКРЕДИТАЦИЈЕ *Scope of Accreditation*

Акредитовано тело за оцењивање усаглашености / *Accredited conformity assessment body*

АСТЕЛ ПРОЈЕКТ ДОО  
АСТЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА – Лабораторија за испитивање и мерење  
нејонизујућег зрачења и буке у животној средини  
Нови Београд, Булевар Црвене Армије 11в

Стандард / *Standard:*

SRPS ISO/IEC 17025:2017  
(ISO/IEC 17025:2017)

Скраћени обим акредитације / *Short description of the scope*

- Нејонизујуће зрачење: ниво излагања људи електромагнетским пољима високих и ниских фреквенција / *Non-ionizing radiation: level of human exposure to high and low frequency electromagnetic fields;*
- Испитивања буке у животној средини / *Testing of noise in living environment.*





АТЦ

Акредитациони број/  
Accreditation No. 01-494

Важи од/Valid from: 28.06.2024.

Замањује Обим од / Replaces Scope dated: 17.08.2023.

## Детаљан обим акредитације / Detailed description of the scope

Р.Б.	Предмет испитивања/ материјал/ производ	Врста испитивања и/ или карактеристика која се мери (техника испитивања)	Опсег мерења/ лимит детекције/ лимит квантификације (где је примењиво)	Референтни документ
1.	Ниво излагања људи електромагнетским пољима високих фреквенција на отвореном/ затвореном простору	Широкопојасно испитивање јачине електричног поља у опсегу од 100 kHz до 8 GHz широкопојасном мерном сондом*	0,2 V/m до 1000 V/m	SRPS EN 50413:2020 SRPS EN 50420:2008 SRPS EN 61566:2009 - повучен SRPS EN 62232:2017 QP.010 <sup>1)</sup>
2.	Ниво излагања људи електромагнетским пољима високих фреквенција на отвореном/ затвореном простору, које стварају: - GSM/DCS/UMTS (WCDMA)/LTE базне станице у јавној мобилној комуникационој мрежи; - FM, DAB, DRM, DVB-T предајници у радио-дифузној мрежи; - CDMA базне станице у оквиру фиксне бежичне приступне мреже; - радио-станице у локалној бежичној приступној мрежи (WLAN); - TETRA базне станице у електронским комуникационим мрежама за посебне намене	Фреквенцијски селективно испитивање јачине електричног поља у опсегу од 27 MHz до 6 GHz*	0,2 V/m до 120 V/m	SRPS EN 50413:2020 SRPS EN 50420:2008 SRPS EN 61566:2009 - повучен SRPS EN 62232:2017 QP.010 <sup>1)</sup>



<p><b>Место испитивања:</b> лабораторија (Нови Београд, Булевар Црвене Армије 11в)/ на терену*/ у лабораторији и на терену**</p> <p><b>Нејонизујуће зрачење:</b> ниво излагања људи електромагнетским пољима високих и ниских фреквенција</p> <p><b>Испитивање буке у животној средини</b></p>				
Р.Б.	Предмет испитивања/ материјал/ производ	Врста испитивања и/ или карактеристика која се мери (техника испитивања)	Опсег мерења/ лимит детекције/ лимит квантификације (где је примењиво)	Референтни документ
3.	Ниво излагања људи електромагнетским пољима ниских фреквенција на отвореном и затвореном простору, које потичу од: Елемената електродистрибутивних система и система за пренос електричне енергије у стационарном режиму рада	Мерење јачине електричног поља и магнетне индукције нејонизујућег зрачења ниских фреквенција у опсегу од 1 Hz до 400 kHz*	Електрично поље: 1 V/m до 100 kV/m  Спектралне анализе електричног поља: 4 mV/m до 100 kV/m  Магнетно поље: 50 nT до 10 mT  Спектралне анализе магнетног поља: 0,5 nT до 10 mT	SRPS EN 50413:2020 SRPS EN 62110:2011 SRPS EN 62110:2011/AC:2015 SRPS EN 61786-1:2014
4.	Животна средина	Мерење и оцењивање буке у животној средини*	20 dB до 130 dB	SRPS ISO 1996-1:2019 SRPS ISO 1996-2:2019

1) Легенда:

Референтни документ	Референца/ назив методе испитивања
QR.010	Методологија за испитивање електромагнетског зрачења у животној средини у високофреквентном опсегу.

Овај Обим акредитације важи само уз Сертификат о акредитацији број / **01-494**  
This Scope of accreditation is valid only with Accreditation Certificate No

Акредитација важи до /  
Accreditation expiry date 27.06.2028.



39 ДИРЕКТОР  
Др Драган Пушара



Република Србија  
МИНИСТАРСТВО ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ  
СРЕДИНЕ

Сектор за планирање и управљање у животној средини  
Група за заштиту од буке, вибрација и нејонизујућих зрачења

Број: 532-04-01350/2020-03

Датум: 27.04.2020. године

Београд

На основу члана 23. став 2. Закона о државној управи („Сл. гласник РС”, бр. 79/05, 101/07, 95/10 и 99/14), члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Сл. гласник РС”, бр. 36/09), члана 5а. став 1. Закона о министарствима („Сл. гласник РС”, бр. 44/14, 14/15, 54/15 и 96/15 – др.закон и 62/17), члана 136. и 141. став 7. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС”, бр. 18/16), а на основу захтева Астел пројект ДОО, Београд, в.д секретара министарства Бранислав Атанасковић, по решењу о овлашћењу бр. 021-01-5/9-2/2017-09 од 15.05.2018. године, Министарство заштите животне средине, доноси

**Р Е Ш Е Њ Е**

1. Утврђује се да Астел пројект ДОО, Београд, ул. Краљице Наталије број 38/46 (у даљем тексту: подносилац захтева), испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова испитивања нивоа нејонизујућих зрачења од посебног интереса зрачења за високофреквентно подручје;
2. У случају измене у погледу испуњености услова прописаних за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини утврђених у тачки 1. овог решења, подносилац захтева дужан је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите животне средине од нејонизујућих зрачења.

*Образложење*

Подносилац захтева поднео је Министарству заштите животне средине. дана 24. априла 2020. године, захтев за утврђивање испуњености услова у погледу кадрова, опреме и простора за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини, на основу члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Услови у погледу кадрова, опреме и простора, као и методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда, које морају да испуњавају и примењују привредна друштва, предузећа и друга правна лица за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини, прописани су чл. 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини („Сл. гласник РС”, бр. 104/09).

Уз захтев заведен под бројем 532-04-01350/2020-03 од 24. априла 2020. године, поднете су фотокопије следеће документације:

1. Доказ о уплати административне таксе (оверена фотокопија),
2. Извод из АПР-а
3. Потврда Републичког фонда за ПИОЗ, о поднетој пријави-одјави осигурања за запослене: Марко Василијевић, Јелена Стевановић, Василијевић, Милан Митровић и Дејан Мрдак
4. Сертификат о акредитацији АТС-а, бр 01551, са роком важења од 10.04.2020. до 09.04.2024., којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености подносилац захтева, акредитациони број 01-494, задовољава захтеве стандарда SRPS ISO/IEC 17025:2017 (ISO/IEC 17025:2017) који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације,
5. Обим акредитације издат од АТС-а од 10.04.2020. године, ознака предмета 2-01-553.

Надлежни орган је на основу оствареног увида у приложену документацију уз предметни захтев, утврдио подносилац захтева испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења и прорачуна у складу са чл. 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини, на основу чега се овлашћује за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини за високофреквентно подручје.

На основу утврђеног чињеничног стања решено је као у диспозитиву овог решења.

Ово решење је коначно у управном поступку.

**УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:** Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у року од 30 дана од дана пријема решења. Тужба се предаје непосредно суду или путем поште.



В. Д. СЕКРЕТАРА МИНИСТАРСТВА

*Бранислав Атанасковић*  
Бранислав Атанасковић

Доставити:

- Астел пројект ДОО, Београд, ул. Краљице Наталије број 38/46,
- Архиви.



Република Србија  
**МИНИСТАРСТВО  
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

Број: 532-04-01350/2020-03/1

Датум: 17.05.2023. године

Немањина 22-26

Београд

Поступајући по захтеву „Астел пројект“ д.о.о, Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, за измену решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса, на основу члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Сл. гл. РС”, бр. 36/09), чл. 136. ст. 1. Закона о општем управном поступку („Сл. гл. РС”, бр. 18/16, 95/18-аутентично тумачење и 2/23-одлука УС), чл. 6. ст. 1. и 39. ст. 1. тачка 4) Закона о министарствима („Сл. гл. РС”, број 116/22), као и чл. 23. ст. 2. и 24. ст. 3. Закона о државној управи („Сл. гл. РС”, бр. 79/05, 101/07, 95/10, 99/14, 30/18 - др. закон и 47/18), Министарство заштите животне средине, државни секретар Александар Дујановић по овлашћењу бр. 021-01-36/22-09 од 10.11.2022, доноси

### **РЕШЕЊЕ**

о измени решења бр. 532-04-01350/2020-03 од 27.04.2020.

1. У диспозитиву решења бр. 532-04-01350/2020-03 од 27.04.2020. Министарства заштите животне средине, мења се део у вези адресе, и речи: „ул. Краљице Наталије 38/46, Београд“ замењују се речима: „Бул. Црвене армије 11В, Београд, Нови Београд“.
2. Остали елементи решења бр. 532-04-01350/2020-03 од 27.04.2020. остају непромењени;
3. ОБАВЕЗУЈЕ се „Астел пројект“ д.о.о, Астел Лабораторија – Лабораторија за испитивање и мерење нејонизујућег зрачења и буке у животној средини, Бул. Црвене армије 11В, Београд, Нови Београд, да у случају измене прописаних услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења **извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса** у животној средини, за високофреквенцијско подручје, утврђених овим решењем, одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

### **Образложење**

„Астел пројект“ д.о.о, Астел Лабораторија – Лабораторија за испитивање и мерење нејонизујућег зрачења и буке у животној средини, Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, на основу члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења, поднео је Министарству заштите животне средине, дана 26.04.2023, захтев за измену решења бр. 532-04-01350/2020-03 од 27.04.2020, због промене адресе.

Уз захтев којим „Астел пројект“ д.о.о. обавештава о насталој промени у односу на услове под којим је наведено Решење издато, приложено је:

1. Решење Агенције за привредне регистре Р.Србије (скраћено: АПР) о наведеној промени бр. БД 19983/2023 од 8.3.2023. за „Астел пројект“ д.о.о. Београд (Нови Београд), Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, скраћено „Астел пројект“ д.о.о;
2. Извод из регистра АПР-а од 9.3.2023, и

3. Доказ о уплати административне таксе.

„Астел пројект“ д.о.о., Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења и прорачуна у складу са чл. 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини („Сл. гл. РС”, бр. 104/09). На основу утврђеног чињеничног стања, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

Ово решење је коначно у управном поступку, на основу члана 10. ст. 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Такса за ово решење наплаћена је у износу од 570,00 дин. на основу Закона о републичким административним таксама („Сл. гл. РС”, бр.43/2003, 51/2003-испр, 61/05,101/05–др.закон, 5/09, 54/09, 50/11, 70/11, 55/12, 93/12, 65/13–др.закон, 57/14, 45/15, 83/15, 112/15, 50/16, 61/17, 113/17, 3/18-испр., 50/18–ускл.дин.изн., 95/18, 38/19–ускл.дин.изн., 86/19, 90/19-испр., 98/20-ускл.дин.изн., 144/20,62/21-ускл.дин.изн. и 138/2022), по тарифном броју 9.

**УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:** Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у Београду, Немањина 9, у року од 30 дана од дана пријема решења. Тужба се предаје непосредно суду или путем поште.

Решено у МИНИСТАРСТВУ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ, СЕКТОРУ ЗА УПРАВЉАЊЕ ЖИВОТНОМ СРЕДИНОМ, ОДСЕКУ ЗА ЗАШТИТУ ОД БУКЕ, ВИБРАЦИЈА И НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА, под бројем: 532-04-01350/2020-03/1.



Доставити:

- „Астел пројект“ д.о.о, 11070 Нови Београд, Бул. Црвене армије 11В;
- Архиви.



Република Србија  
МИНИСТАРСТВО  
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Сектор за планирање и управљање у животној средини  
Група за заштиту од буке, вибрација и нејонизујућих зрачења

Број: 532-04-01349/2020-03

Датум: 27.04.2020. године

Омладинских бригада I  
Београд

На основу члана 23. став 2. Закона о државној управи („Сл. гласник РС”, бр. 79/05, 101/07, 95/10 и 99/14), члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Сл. гласник РС”, бр. 36/09), члана 5а. став 1. Закона о министарствима („Сл. гласник РС”, бр. 44/14, 14/15, 54/15 и 96/15 – др.закон и 62/17), члана 136. и 141. став 7. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС”, број 18/16), а на основу захтева Астел пројект ДОО, Београд, в.д секретара министарства Бранислав Атанасковић, по решењу о овлашћењу бр. 021-01-5/9-2/2017-09 од 15.05.2018. године, Министарство заштите животне средине, доноси

**Р Е Ш Е Њ Е**

1. Утврђује се да Астел пројект ДОО, Београд, ул. Краљице Наталије број 38/46 (у даљем тексту: подносилац захтева), испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора као и да примењује методе мерења важећих домаћих и међународних стандарда за систематско испитивање нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, за високофреквентно подручје;
2. У случају измене у погледу испуњености услова прописаних за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, утврђених у тачки 1. овог решења, подносилац захтева дужан је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите животне средине од нејонизујућих зрачења.

*Образложење*

Подносилац захтева поднео је Министарству заштите животне средине, дана дана 24. априла 2020. године захтев за утврђивање испуњености услова у погледу кадрова, опреме и простора за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, у складу са чланом 5. став 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Услови у погледу кадрова, опреме и простора, као и методе мерења важећих домаћих и међународних стандарда, које морају да испуњавају и примењују привредна друштва, предузећа и друга правна лица за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, прописани су чл. 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења, као и начин и методе систематског испитивања у животној средини („Сл. гласник РС”, бр. 104/09).

Уз захтев заведен под бр. 532-04-01349/2020-03 од 24. априла 2020. године, приложене су фотокопије следеће документације:

1. Доказ о уплати административне таксе (оверена фотокопија),
2. Извод из АПР-а,
3. Потврда Републичког фонда за ПИОЗ, о поднетој пријави-одјави осигурања за запослене: Марко Василијевић, Јелена Стевановић, Василијевић, Милан Митровић и Дејан Мрдак
4. Сертификат о акредитацији АТС-а, бр 01551, са роком важења од 10.04.2020. до 09.04.2024., којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености подносилац захтева, акредитациони број 01-494, задовољава захтеве стандарда SRPS ISO/IEC 17025:2017 (ISO/IEC 17025:2017) који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације,
5. Обим акредитације издат од АТС-а од 10.04.2020. године, ознака предмета 2-01-553.

Надлежни орган је на основу оствареног увида у документацију приложену уз предметни захтев, утврдио да подносилац захтева испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења у складу са чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења, као и начин и методе систематског испитивања у животној средини, на основу чега се овлашћује за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, за високофреквентно подручје.

На основу утврђеног чињеничног стања решено је као у диспозитиву овог решења.

Ово решење је коначно у управном поступку, на основу члана 5. став 7. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

**УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:** Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у Београду, у року од 30 дана од дана пријема решења. Тужба се предаје непосредно суду или путем поште.

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
Министарство заштите  
и животне средине  
БЕОГРАД

В.Д. СЕКРЕТАРА МИНИСТАРСТВА

*Бранислав Атанасковић*  
Бранислав Атанасковић

Доставити:

- Астел пројект ДОО, Београд, ул. Краљице Наталије број 38/46,
- Архиви.



Република Србија  
**МИНИСТАРСТВО  
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

Број: 532-04-01349/2020-03/1

Датум: 17.05.2023. године

Немањина 22-26

Београд

Поступајући по захтеву „Астел пројект“ д.о.о, Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, за измену решења о испуњености услова за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, на основу члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Сл. гл. РС”, бр. 36/09), чл. 136. ст. 1. Закона о општем управном поступку („Сл. гл. РС”, бр. 18/16, 95/18-аутентично тумачење и 2/23-одлука УС), чл. 6. ст. 1. и 39. ст. 1. тачка 4) Закона о министарствима („Сл. гл. РС”, број 116/22), као и чл. 23. ст. 2. и 24. ст. 3. Закона о државној управи („Сл. гл. РС”, бр. 79/05, 101/07, 95/10, 99/14, 30/18 - др. закон и 47/18), Министарство заштите животне средине, државни секретар Александар Дујановић по овлашћењу бр. 021-01-36/22-09 од 10.11.2022, доноси

**РЕШЕЊЕ**

о измени решења бр. 532-04-01349/2020-03 од 27.04.2020.

1. У диспозитиву решења бр. 532-04-01349/2020-03 од 27.04.2020. Министарства заштите животне средине, мења се део у вези адресе седишта друштва и лабораторије, и речи: „ул. Краљице Наталије 38/46, Београд“, замењују се речима: „Бул. Црвене армије 11В, Београд (Нови Београд)“;
2. Остали елементи решења бр. 532-04-01349/2020-03 од 27.04.2020. остају непромењени;
3. ОБАВЕЗУЈЕ се „Астел пројект“ д.о.о, Астел Лабораторија – Лабораторија за испитивање и мерење нејонизујућег зрачења и буке у животној средини, Бул. Црвене армије 11В, Београд, Нови Београд, да у случају измене прописаних услова за вршење послова **систематског испитивања** нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, за високофреквенцијско подручје, утврђених овим решењем, одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

**Образложење**

„Астел пројект“ д.о.о, Астел Лабораторија – Лабораторија за испитивање и мерење нејонизујућег зрачења и буке у животној средини, Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, на основу члана 5. ст. 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења, поднео је Министарству заштите животне средине, дана 26.04.2023, захтев за измену решења бр. 532-04-01349/2020-03 од 27.04.2020, због промене адресе.

Уз захтев којим „Астел пројект“ д.о.о. обавештава о насталој промени у односу на услове под којим је наведено Решење издато, приложено је:

1. Решење Агенције за привредне регистре Р.Србије (скраћено: АПР) о наведеној промени бр. БД 19983/2023 од 8.3.2023. за „Астел пројект“ д.о.о. Београд (Нови Београд), Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, скраћено „Астел пројект“ д.о.о;
2. Извод из регистра АПР-а од 9.3.2023, и
3. Доказ о уплати административне таксе.

„Астел пројект“ д.о.о., Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења и прорачуна у складу са чл. 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења („Сл. гл. РС”, бр. 104/09). На основу утврђеног чињеничног стања, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

Ово решење је коначно у управном поступку, на основу члана 5. ст. 7. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Такса за ово решење наплаћена је у износу од 570,00 дин. на основу Закона о републичким административним таксама („Сл. гл. РС”, бр.43/2003, 51/2003-испр, 61/05,101/05–др.закон, 5/09, 54/09, 50/11, 70/11, 55/12, 93/12, 65/13–др.закон, 57/14, 45/15, 83/15, 112/15, 50/16, 61/17, 113/17, 3/18-испр., 50/18–ускл.дин.изн., 95/18, 38/19–ускл.дин.изн., 86/19, 90/19-испр., 98/20-ускл.дин.изн., 144/20,62/21-ускл.дин.изн, и 138/2022), по тарифном броју 9.

**УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:** Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у Београду, Немањина 9, у року од 30 дана од дана пријема решења. Тужба се предаје непосредно суду или путем поште.

Решено у МИНИСТАРСТВУ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ, СЕКТОРУ ЗА УПРАВЉАЊЕ ЖИВОТНОМ СРЕДИНОМ, ОДСЕКУ ЗА ЗАШТИТУ ОД БУКЕ, ВИБРАЦИЈА И НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА, под бројем: 532-04-01349/2020-03/1.

**ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР**  
  
Александар Дујановић

Доставити:

- „Астел пројект“ д.о.о., 11070 Нови Београд, Бул. Црвене армије 11В;
- Архиви.



Република Србија  
Аутономна покрајина Војводина

**Покрајински секретаријат за  
урбанизам и заштиту животне средине**

Булевар Михајла Пупина 16, 21000 Нови Сад  
Т: +381 21 487 4719 Ф: +381 21 456 238

[ekourb@vojvodina.gov.rs](mailto:ekourb@vojvodina.gov.rs) | [www.ekourbapv.vojvodina.gov.rs](http://www.ekourbapv.vojvodina.gov.rs)

БРОЈ: 140-501-435/2020-05

ДАТУМ: 24.04. 2020. година

Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине, помоћник покрајинског секретара Немања Ерцег по овлашћењу покрајинског секретара број 140-031-229/17-02-1 од 17. 05. 2017. године, на основу члана 10. став 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења ("Службени гласник РС", бр. 36/09), члана 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 104/09), члана 39. Покрајинске скупштинске одлуке о покрајинској управи ("Сл. лист АПВ", бр. 37/14, 54/14 - др. Одлука, 37/16, 29/17 и 24/2019) и члана 136. Закона о општем управном поступку ("Службени гласник РС", бр. 18/16 и 95/18), поступајући по захтеву д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, доноси

#### РЕШЕЊЕ

1. УТВРЂУЈЕ СЕ да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора, као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине за високофреквентно подручје.

2. ОВЛАШЋУЈУ СЕ запослени у д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, да врше испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини из тачке 1. диспозитива овог решења и то:

- Ацо Стевановић, дипл. инж. електротехнике за аутоматiku и електронику;
- Марко Василијевић, дипл. инж. саобраћаја;
- Јелена Стевановић Василијевић, дипл. инж. саобраћаја;
- Милан Митровић, дипл. инж. електротехнике.

#### Образложење

Д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, поднело је захтев за обављање послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини. Уз захтев поднета је следећа документација: сертификат о акредитацији, обим акредитације, извод из АПР, документација за запослене (фотокопија дипломе и потврда о радном искуству на пословима испитивања нејонизујућег зрачења).

На основу захтева и приложене документације, утврђено је да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове за обављање послова наведених у тачки 1. диспозитива решења прописане чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средину ("Службени гласник РС", бр. 104/09).

**Упутство о правном средству:** Ово решење је коначно у управном поступку. Против истог се може покренути управни спор пред Управним судом у Београду у року од 30 дана од дана пријема решења, путем овог органа. Жалба се предаје писмено Покрајинском секретаријату за урбанизам и заштиту животне средине, Бул. Михајла Пупина бр.16, Нови Сад или усмено на записник или препоручено поштом, са административном таксом у износу од 480,00 динара уплаћеном на жиро рачун 840-742221843-57.

Такса у износу од 65.100,00 динара наплаћена је сходно тарифном броју 191. став 3. Закона о републичким административним таксама («Службени гласник РС», бр. 43/2003, 51/2003 – испр, 61/2005, 101/2005 - др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 70/2011 – усклађени дин. изн., 55/2012 - усклађени дин. изн., 93/2012, 47/2013 - усклађени дин. изн., 65/2013 – др. закон и 57/2014 - усклађени дин. изн. и 45/2015 - усклађени дин. изн, 83/2015, 112/2015, 50/2016 - усклађени дин. изн., 61/2017 - усклађени дин. изн., 113/2017, 3/2018 - испр., 50/2018 - усклађени дин. Изн., 86/2019 и 90/2019 - испр.).

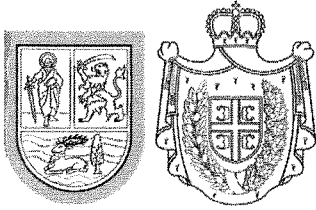
ПОКРАЈИНСКИ СЕКРЕТАР



Владимир Галић

Доставити:

1. Наслову
2. Архиви
3. Покрајинској инспекцији за заштиту животној средини



Република Србија  
Аутономна покрајина Војводина

## Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине

Булевар Михајла Пупина 16, 21000 Нови Сад

Т: +381 21 487 4719 Ф: +381 21 456 238

[ekourb@vojvodina.gov.rs](mailto:ekourb@vojvodina.gov.rs) | [www.ekourb.vojvodina.gov.rs](http://www.ekourb.vojvodina.gov.rs)

БРОЈ: 140-501-435/2020-05

ДАТУМ: 06. август 2021. година

Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине, вршилац дужности помоћника покрајинског секретара Немања Ерцег на основу решења број 140-031-162/2021-02-3 од 10. 06. 2021. године, на основу члана 10. став 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења ("Службени гласник РС", бр. 36/2009), члана 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 104/2009), члана 24. став 2. Покрајинске скупштинске одлуке о покрајинској управи ("Сл. лист АПВ", бр. 37/2014, 54/2014 - др. одлука, 37/2016, 29/2017, 24/2019 и 66/2020) и члана 136. Закона о општем управном поступку ("Службени гласник РС", бр. 18/2016 и 95/18 - аутентично тумачење), поступајући по захтеву д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, дана 06. августа 2021. године, доноси

### РЕШЕЊЕ

#### О ИЗМЕНИ И ДОПУНИ РЕШЕЊА О ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА ЗА ВРШЕЊЕ ПОСЛОВА ИСПИТИВАЊА НИВОА ЗРАЧЕЊА ИЗВОРА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА ОД ПОСЕБНОГ ИНТЕРЕСА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ НА ТЕРИТОРИЈИ АУТОНОМНЕ ПОКРАЈИНЕ ВОЈВОДИНЕ

- У решењу којим се утврђује да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине које је издао Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године,
  - Мења се тачка 1. диспозитива решења, тако да уместо текста „Утврђује се да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора, као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине за високофреквентно подручје“ треба да стоји **„Утврђује се да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора, као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине за високофреквентно и нискофреквентно подручје“**;
  - мења се тачка 2. алинеја 4, тако да уместо „Милан Митровић, дипл. инж. електротехнике, треба да стоји **„Дејан Мрдак, инж. електротехнике за телекомуникације“**.
- Ово решење о измени решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне покрајине Војводине важи уз решење број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године које је донео Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине.

## Образложење

АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, поднео је захтев за измену решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији АП Војводине број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године.

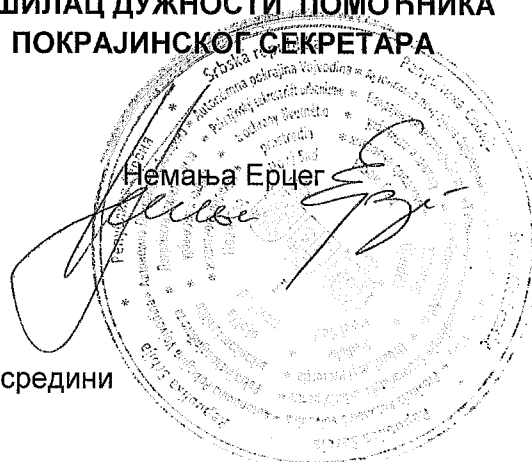
Решењем број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године, утврђено је да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине за високофреквентно подручје који су прописани чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средину ("Службени гласник РС", бр. 104/09).

Увидом у захтев за измену решења и достављену документацију из које се може утврдити да је подносилац захтева проширио акредитацију те је компетентан за обављање послова испитивања високофреквентних и нискофреквентних извора, како је прописано Правилником о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средину ("Службени гласник РС", бр. 104/09), утврђено је да су се стекли услови за измену решења, па је на основу члана 136. Закона о општем управном поступку, одлучено као у диспозитиву овог решења.

**Упутство о правном средству:** Ово решење је коначно у управном поступку. Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у Београду у року од 30 дана од дана његовог уручења. Тужба се Управном суду у Београду предаје непосредно или му се шаље поштом, а може се изјавити и усмено на записник код Управног суда у Београду. На тужбу се плаћа такса у износу од 390,00 динара на жиро-рачун број 840-0000029762845-93.

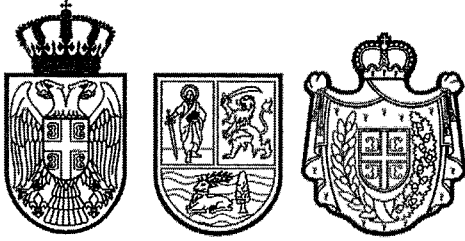
Такса у износу од 65.490,00 динара наплаћена је сходно тарифном броју 1. Закона о републичким административним таксама («Службени гласник РС», бр. 43/2003, 51/2003 - испр., 61/2005, 101/2005 - др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 70/2011 – усклађени дин. изн., 55/2012 - усклађени дин. изн., 93/2012, 47/2013 - усклађени дин. изн., 65/2013 – др. закон и 57/2014 - усклађени дин. изн., 45/2015 – усклађени дин.изн., 83/2015, 112/2015, 50/2016 – усклађени дин. изн., 61/2017– усклађени дин. изн., 113/2017, 3/2018 – испр., 50/2018 – усклађени дин. изн., 95/2018 и 38/2019 – усклађени дин. изн., 86/2019, 90/2019 – испр., 98/2020 – усклађени дин. изн. и 144/2020).

**ВРШИЛАЦ ДУЖНОСТИ ПОМОЋНИКА  
ПОКРАЈИНСКОГ СЕКРЕТАРА**



Доставити:

1. Наслову
2. Архиви
3. Покрајинској инспекцији за заштиту животној средини



Република Србија  
Аутономна покрајина Војводина  
**Покрајински секретаријат за урбанизам  
и заштиту животне средине**  
Булевар Михајла Пупина 16, 21000 Нови Сад  
Т: +381 21 487 4719 Ф: +381 21 456 238  
ekourb@vojvodina.gov.rs | www.ekourbapv.vojvodina.gov.rs

БРОЈ:140-501-435/2020-05

ДАТУМ: 05. мај 2023.година

Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине, на основу члана 10. став 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења ("Службени гласник РС", бр. 36/2009), члана 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 104/2009), члана 39. Покрајинске скупштинске одлуке о покрајинској управи ("Сл. лист АПВ", бр. 37/2014, 54/2014 - др. одлука, 37/2016, 29/2017, 24/2019, 66/2020 и 38/2021) и члана 136. став 1. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, бр. 18/2016, 95/2018 – аутентично тумачење и 2/2023), поступајући по захтеву АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд, улица Булевар Црвене армије бр. 11в, дана 05. маја 2023. године, доноси

## РЕШЕЊЕ

### О ИЗМЕНИ И ДОПУНИ РЕШЕЊА О ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА ЗА ВРШЕЊЕ ПОСЛОВА ИСПИТИВАЊА НИВОА ЗРАЧЕЊА ИЗВОРА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА ОД ПОСЕБНОГ ИНТЕРЕСА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ НА ТЕРИТОРИЈИ АУТОНОМНЕ ПОКРАЈИНЕ ВОЈВОДИНЕ

1. У Решењу којим се утврђује да АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине које је издао Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године, мења се увод, тачка 1. и тачка 2. диспозитива и образложење решења, тако што уместо: „д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46“, треба да стоји: „АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд, улица Булевар Црвене армије бр. 11в“.

2. Ово решење о измени решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне покрајине Војводине важи уз решење број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године и решење број 140-501-435/2020-05 од 06. 08. 2021. године које је донео Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине.

## Образложење

АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд, улица Булевар Црвене армије бр. 11в, поднео је захтев за измену решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији АП Војводине број 130-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године.

Решењем број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године и Решењем о измени и допуни решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине број 140-501-435/2020-05 од 06. 08. 2021. године, утврђено је да АСТЕЛ

ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд испуњава услове за обављање послова наведених у тачки 1. диспозитива решења који су прописани чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средину ("Службени гласник РС", бр. 104/09).

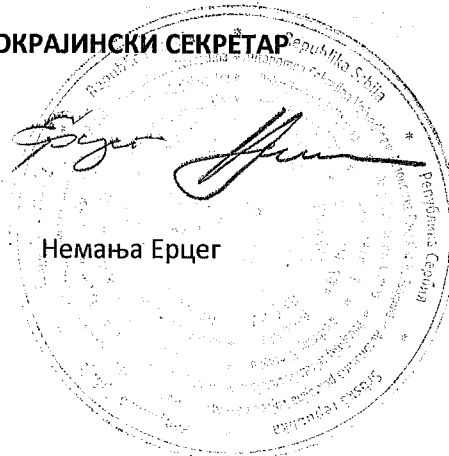
Увидом у захтев за измену решења и достављену документацију може се утврдити да је АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд променио адресу седишта друштва. Нова адреса друштва је Булевар Црвене армије бр. 11в, Београд. У прилогу захтева достављено је решење Регистра привредних субјеката број БД 19983/2023 од 08. 03. 2023. године. Како је утврђено је да су се стекли услови за измену решења, на основу члана 136. Закона о општем управном поступку одлучено је као у диспозитиву овог решења.

**Упутство о правном средству:** Ово решење је коначно у управном поступку. Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у Београду у року од 30 дана од дана његовог уручења. Тужба се Управном суду у Београду предаје непосредно или му се шаље поштом, а може се изјавити и усмено на записник код Управног суда у Београду. На тужбу се плаћа такса у износу од 390,00 динара на жиро-рачун број 840-0000029762845-93.

Такса у износу од 570,00 динара наплаћена је сходно тарифном броју 1. Закона о републичким административним таксама («Службени гласник РС», бр. 43/2003, 51/2003 - испр., 61/2005, 101/2005 - др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 70/2011 – усклађени дин. изн., 55/2012 - усклађени дин. изн., 93/2012, 47/2013 - усклађени дин. изн., 65/2013 – др. закон и 57/2014 - усклађени дин. изн., 45/2015 – усклађени дин.изн., 83/2015, 112/2015, 50/2016 – усклађени дин. изн., 61/2017– усклађени дин. изн., 113/2017, 3/2018 – испр., 50/2018 – усклађени дин. изн., 95/2018, 38/2019 – усклађени дин. изн., 86/2019, 90/2019 – испр., 98/2020 – усклађени дин. изн., 144/2020 и 62/2021– усклађени дин. изн.).

Решено у Покрајинском секретаријату за урбанизам и заштиту животне средине у Новом Саду, Булевар Михајла Пупина бр. 16, 21000 Нови Сад, дана 05. маја 2023. године под бројем 140-501-435/2023-05.

ПОКРАЈИНСКИ СЕКРЕТАР



Доставити:

1. Наслову
2. Архиви
3. Покрајинској инспекцији за заштиту животној средини

To: [laboratorija@astel.rs](mailto:laboratorija@astel.rs); Jelena Stevanović Vasilijević; 'Marko Vasilijević'

Cc: RAN.PripremaInvesticija

Subject: Potrebna izrada SOOŽS za lokaciju B1218 BU1218 BL1218 BO1218 BJ1218 BG-Grafičar 1

Poštovani,

Potrebna je izrada Stručne ocene opterećenja ŽS za lokaciju:

B1218	BG-Grafičar 1
BU1218	BG-Grafičar 1 UMTS
BL1218	BG-Grafičar 1 LTE1800
BO1218	BG-Grafičar 1 LTE800
BJ1218	BG-Grafičar 1 LTE2100

Kod lokacije	Naziv lokacije	Konfiguracija TRX	Izlazna snaga (dBm)	Azimet sektor 1	Azimet sektor 2	Azimet sektor 3	Električni down-tilt sektor 1	Električni down-tilt sektor 2	Električni down-tilt sektor 3	Mehanički down-tilt sektor 1	Mehanički down-tilt sektor 2	Mehanički down-tilt sektor 3	Antenski sistem Sektor 1	Antenski sistem Sektor 2	Antenski sistem Sektor 3	BCCH/PSC/PCI		
B1218	BG-Grafičar 1	2+2+2	43	35	125	310	8	3	4	5	2	3	80010865	80010865	80010865	52	60	57
BU1218		1+1+1	43	35	125	310	10	4	3	5	2	3	80010865	80010865	80010865	58	294	170
BL1218		1+1+1	52	35	125	310	9	3	3	5	2	3	80010865	80010865	80010865			
BO1218		1+1+1	48,6	35	125	310	8	3	4	5	2	3	80010865	80010865	80010865	459	460	461
BJ1218		1+1+1	49	35	125	310	10	4	3	5	2	3	80010865	80010865	80010865			

Stanice su instalirane i aktivne.

Idejno rešenje je na web razmeni.

Adresa lokacije je stadion RFK "Grafičar", Vase Pelagića 31, Senjak. Kontakt osoba : Nikola Ristanović mob: 062/1226027. Ako se vrši poseta pre 9 h treba naglasiti i obavestiti dan ranije.

Pozdrav

**Jelena Defrančeski**

Operativni inženjer za saradnju sa regulatornim telima

Direkcija za tehniku

Adresa: Bulevar Umetnosti 16a, 11000 Beograd

t: +381 11 2111 624 • m: +381 64 6512 302

**Telekom Srbija** 

Skrećemo vam pažnju da se na svu elektronsku korespondenciju Telekom Srbija a.d., kako internu tako i eksternu, primenjuju Pravila koja su dostupna na [disclaimer](#)

 Sačuvajmo drveće. Ako nije neophodno, nemojte štampati ovu poruku.

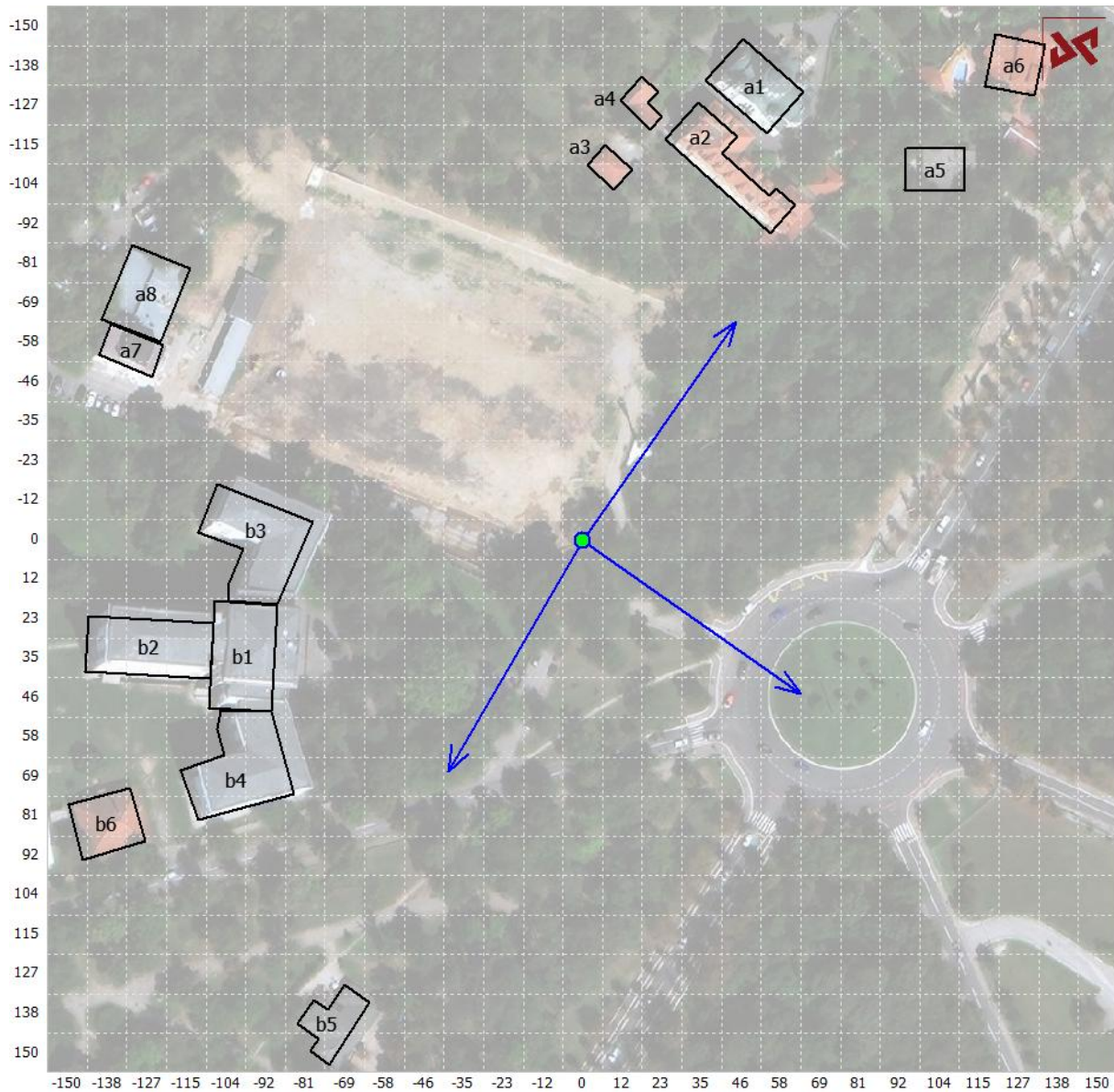
Save a tree. Don't print this message unless it's necessary.



## Prilog izveštaja

### AL-EMF-076-2025 – Telekom Srbija, BG-Grafičar 1 B1218/ BU1218/ BL1218/ BO1218/ BJ1218

Prostorni raspored objekata u okruženju predmetne lokacije radio bazne stanice dat je na narednoj slici. Objekti su označeni slovom i brojem.



Slika - Prikaz pravaca zračenja antena i pozicije okolnih objekata

U narednoj tabeli navedeni su objekti u izabranoj zoni 300mx300m, oznake objekata: njihova spratnost, visina objekta<sup>1</sup>: adresa objekta<sup>2</sup> i namena ili tip objekta.

<sup>1</sup> Pod visinom objekta u daljem razmatranju i proračunima smatra se maksimalna visina dela objekta namenjenog za boravak ljudi, odnosno maksimalna visina dela objekta koja jeste ili može biti prostor u kome žive i borave ljudi.

<sup>2</sup> Adrese su preuzete sa portala [geosrbija.rs](http://geosrbija.rs).



*Spisak okolnih objekata*

Oznaka objekta	Visina objekta [m]	Spratnost	Adresa objekta	Namena/tip objekta
a1	25.0	P	Ljube Jovanovića 8	crkva
a2	6.0	P+1	Ljube Jovanovića 8	crkveni objekat
a3	3.0	P	Ljube Jovanovića 8	crkveni objekat
a4	3.0	P	Ljube Jovanovića 8	crkveni objekat
a5	6.0	P+1	Bulevar vojvode Putnika 70	stambeni
a6	6.0	P+1	Ljube Jovanovića 12	stambeni
a7	12.0	P+3	Vase Pelagića 31	poslovni
a8	3.0	P	Vase Pelagića 31	poslovni
b1	21.0	VP+4	Vase Pelagića 33	poslovni (arhiv)
b2	21.0	VP+4	Vase Pelagića 33	poslovni (arhiv)
b3	17.0	VP+3	Vase Pelagića 33	poslovni (arhiv)
b4	17.0	VP+3	Vase Pelagića 33	poslovni (arhiv)
b5	3.0	P	KP 11574/1, KO Savski venac	poslovni
b6	4.0	P	Vase Pelagića 33	poslovni
b7	3.0	P	KP 11574/1, KO Savski venac	poslovni/pomoćni
b8	3.0	P	KP 11574/1, KO Savski venac	poslovni/pomoćni
VP – Visoko prizemlje (visina nivoa je preko 4 m)				