

Gradska uprava Grada Beograda  
Sekretarijat za zaštitu životne sredine

Odgovor na:  
Kontakt osoba: Nebojša Popović

27. marta 43-45  
11 000 Beograd

Delovodni broj: 12/82/24  
Datum: 22.03.2024.

**► Predmet: Zahtev za odlučivanje o potrebi procene uticaja postojeće bazne stanice mobilne telefonije na životnu sredinu na lokaciji "BG Stepa Stepanović 2"**

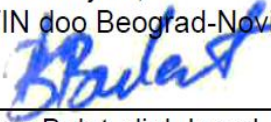
Poštovani,

Na osnovu Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu ("Službeni glasnik RS" broj 135/04 i 36/09), kao i Pravilnika o sadržini zahteva o potrebi procene uticaja i sadržini zahteva za određivanje obima i sadržaja studije o proceni uticaja na životnu sredinu ("Službeni glasnik RS" broj 69/05) podnosimo zahtev za odlučivanje o potrebi procene uticaja postojeće bazne stanice za mobilnu telefoniju na životnu sredinu na lokaciji „BG Stepa Stepanović 2“, u ulici Šumadijske Divizije 24, Beograd, GO Voždovac, Grad Beograd.

U prilogu ovog zahteva dostavljamo popunjene Priloge 1 predviđjene navedenim pravilnikom.

Ukoliko su Vam potrebne dodatne informacije možete se obratiti Nebojši Popoviću, tel. 063/230 406.

S poštovanjem,  
CETIN doo Beograd-Novi Beograd

  
Bojana Bulat, dipl. Ing.el.  
Head of Site Acquisition



### 1. Podaci o nosiocu Projekta

CETIN d.o.o. Beograd-Noví Beograd  
Omladinskih brigada 90  
11 070 Novi Beograd  
Tel. 063/230-406  
e-mail: nebojsa.popovic@cetin.rs

### 2. Opis lokacije

Projekat predstavlja postojeću baznu stanicu za mobilnu telefoniju na životnu sredinu postavljenu na poslovnom objektu MAXI-ja, izgrađenog u ulici Šumadijske Divizije 24, Beograd, GO Voždovac, Grad Beograd. Postavljena je bazna stanica sa antenskim sistemom u ulici Šumadijske Divizije 24, Beograd, GO Voždovac, Grad Beograd. Namena projekta je bazna stanica za mobilnu telefoniju. U okviru objekta postavljena je bazna stanica.

### 3. Opis karakteristika projekta

Karakteristike javne mobilne telefonije su takve da njihovim radom nema zagadjivanja vazduha, zemljišta i vode, emitovanja buke, vibracija i toplote, osim što dolazi do pojave nejonizujućeg zračenja manjeg intenziteta i ograničenog dometa. Vrednosti nejonizujućeg zračenja su daleko ispod Zakonom propisanih graničnih vrednosti.

### 4. Prikaz glavnih alternativa koje su razmatrane

Razmatrane su alternative postavljanja antenskih nosača niže na poslovniom objektu MAXI-ja, izgrađenog u ulici Šumadijske Divizije 24, Beograd, GO Voždovac, Grad Beograd.

### 5. Opis činilaca životne sredine koji mogu biti izloženi uticaju

Stanovništvo u okolini bazne stanice izloženo je nejonizujućem zračenju manjeg intenziteta u odnosu na Zakonom propisanih graničnih vrednosti.

### 6. Opis mogućih značajnih štetnih uticaja projekta na životnu sredinu

Ne postoje značajni štetni uticaji projekta na životnu sredinu

### 7. Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja i otklanjanja značajnih štetnih uticaja

Ne postoje značajni štetni uticaji projekta na životnu sredinu, a samim tim nisu ni predviđene mere u cilju sprečavanja, smanjenja i otklanjanja značajnih štetnih uticaja.

## Sadržina zahteva za odlučivanje o potrebi procene uticaja na životnu sredinu

- 1.** Podaci o nosiocu Projekta  
Naziv, odnosno ime; sedište, odnosno adresa; telefonski broj; faks; e-mail.  
CETIN d.o.o. Beograd-Noví Beograd  
Omladinskih brigada 90  
11 070 Novi Beograd  
Tel. 063/230-406
  
- 2.** Karakteristike projekta
  - a.** veličina projekta;  
Projekat predstavlja postojeću baznu stanicu za mobilnu telefoniju na životnu sredinu postavljenu na poslovnom objektu MAXI-ja izgrađenog u ulici Šumadijske Divizije 24, Beograd, GO Voždovac, Grad Beograd. Ukupna površina lokacije je cca 10m<sup>2</sup>. Namena objekta je bazna stanica za mobilnu telefoniju. U okviru objekta postavljena je bazna stanica.
  
  - b.** moguće kumuliranje sa efektima drugih projekata  
U blizini lokacije i izvedenog objekta ne nalaze se i drugi slični objekti, tako da se ne očekuje kumuliranje sa drugim projektima.
  
  - c.** korišćenje prirodnih resursa i energije;  
Projekat ne koristi vodu, niti energiju za grejanje. Za napajanje uređaja koristi se električna energija. Jedновременna snaga je 17,3 kW. Ocenjuje se da projekat ne utiče na korišćenje prirodnih resursa i energije.
  
  - d.** stvaranje otpada;  
Radom projekta ne stvara se otpad.
  
  - e.** zagadjivanje i izazivanje neugodnosti;  
Karakteristike javne mobilne telefonije su takve da njihovim radom nema zagadjivanja vazduha, zemljišta i vode, emitovanja buke, vibracija i toplote, osim što dolazi do pojave elektromagnetnog zračenja manjeg intenziteta i ograničenog dometa.
  
  - f.** rizik nastanka udesa, posebno u pogledu supstanci koje se koriste ili tehnika koje se primenjuju, u skladu sa propisima;  
Jedina udesna situacija je požar elektroinstalacija i čvrstih materija. Statistički požari na ovakvim objektima su vrlo retki.
  
- 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;  
Predmetno zemljište na kome se nalazi objekat usaglašeno je sa postojećom planskom dokumentacijom.

**b.** relativnog obima, kvaliteta i regenerativnog kapaciteta prirodnih resursa u datom području;  
Sagledavanjem lokacije nisu uočeni faktori životne sredine koji bi bili posebno ugroženi radom projekta.

**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.  
Kapacitet životne sredine nije ugrožen. Na lokaciji i njenoj okolini nisu oučena prirodna i kulturna zaštićena dobra, močvare, izvorišta vodosnabdevanja i sl.

**4.** Karakteristike mogućeg uticaja  
Mogući značajni uticaji projekta, a naročito:

**a.** obim uticaja (geografsko područje i brojnost stanovništva izloženog riziku);  
Obim uticaja je lokalni.

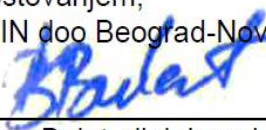
**b.** priroda prekograničenog uticaja;  
Nema mogućnosti prekograničnog uticaja.

**c.** veličina i složenost uticaja;  
Uticaj projekta je lokalnog karaktera i sastoji se u emitovanju elektromagnetnog zračenja manjeg intenziteta i ograničenog dometa.

**d.** verovatnoća uticaja;  
U redovnom radu projekta se ne predviđaju događanja koja bi mogla imati uticaja na životnu sredinu.

**e.** trajanje, učestalost i verovatnoća ponavljanja uticaja  
Trajanje uticaja je dok radi projekat, ali ovi uticaji nemaju negativnog efekta na životnu sredinu.



S poštovanjem,  
CETIN doo Beograd-Novi Beograd

  
Bojana Bulat, dipl. Ing.el.  
Head of Site Acquisition



KRATAK OPIS PROJEKTA			
Red. br.	Pitanje	DA/NE Kratak opis projekta	Da li će to imati značajne posledice? DA/NE i zašto?
1	2	3	4
1	Da li izvodjenje, rad ili prestanak rada podrazumevaju aktivnosti koje će prouzrokovati fizičke promene na lokaciji (topografije, korišćenja zemljišta, izmenu vodnih tela)?	Ne	Ne, lokalnog je karaktera.
2	Da li izvodjenje ili rad projekta podrazumeva korišćenje prirodnih resursa kao što su zemljište, vode, materijali i energija, posebno resursa koji nisu obnovljivi ili koji se teško obezbeđuju?	Ne	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 izazvati zabrinutost zbog postojećih ili potencijalnih rizika po ljudsko zdravlje?	Ne	Ne
4	Da li će na projektu tokom izvodjenja, rada ili po prestanku rada nastajati čvrsti otpad?	Gradjevinski otpad	Ne, biće uklonjen sa lokacije
5	Da li će na projektu dolaziti do ispuštanja zagadjujućih materija ili bilo kakvih opasnih, otrovnih ili neprijatnih materija u vazduh?	Ne	Ne
6	Da li će projekat prouzrokovati buku i vibracije, ispuštanje svetlosti, toplotne energije ili elektromagnetnog zračenja?	Bazna stanica emituje elektromagnetno zračenje manjeg intenziteta i ograničenog dometa	Ne, elektromagnetna emisija je daleko ispod dozvoljene granice prema "Pravilniku o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima"
7	Da li projekat dovodi do rizika od kontaminacije zemljišta ili vode ispuštenim zagadjujućim materijama na tlo ili u površinske ili podzemne vode?	Ne	Ne
8	Da li će tokom izvodjenja ili rada projekta postojati bilo kakav rizik od udesa, koji može ugroziti ljudsko zdravlje ili životnu sredinu?	Požar elektroinstalacija i čvrstih materija	Ne, lokalnog karaktera, vremenski ograničen
9	Da li će projekat dovesti do socijalnih promena, na primer u demografskom smislu, tradicionalnom načinu života, zapošljavanju?	Ne	Ne
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	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	Ne
12	Da li ima područja na lokaciji ili u blizini lokacije, važnih ili osetljivih zbog ekoloških razloga, na primer močvare, vodotoci ili druga vodna tela, planinska ili šumska područja, koja mogu biti zagadjena izvođenjem projekta?	Ne	Ne
13	Da li ima područja na lokaciji ili u blizini lokacije koja koriste zaštićene, važne ili osetljive vrste faune i flore, na primer za naseljavanje, leženje, odrastanje, odmaranje, prezimljavanje i migraciju, a koja mogu biti zagadjena realizacijom projekta?	Ne	Ne
14	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje površinske ili podzemne vode koje mogu biti zahvaćene uticajem projekta?	Ne	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	Ne
16	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje putni pravci ili objekti koji se koriste za rekreaciju ili drugi objekti koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta?	Ne	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	Ne
18	Da li se projekat nalazi na lokaciji na kojoj će verovatno biti vidljiv velikom broju ljudi?	Ne	Ne
19	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije ima područja ili mesta od istorijskog ili kulturnog značaja koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta?	Ne	Ne
20	Da li se projekat nalazi na lokaciji u prethodnom nerazvijenom području koje će zbog toga pretrpeti gubitak zelenih površina?	Ne	Ne
21	Da li se na lokaciji ili u blizini lokacije projekta koristi zemljište, na primer za kuće, vrtove, druge privatne namene, idustrijske 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?	Ne	Ne
22	Da li za lokaciju i za okolinu lokacije postoje planovi za buduće korišćenje zemljišta koje može biti zahvaćeno uticajem projekta?	Ne	Ne

23	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje područja sa velikom gustinom naseljenosti ili izgradjenosti, koje može biti zahvaćeno uticajem projekta?	Ne	Ne
24	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije ima područja zauzetih specifičnim korišćenjima zemljišta, na primer bolnice, škole, verski objekti, javni objekti koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta?	Ne	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	Ne
26	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije ima područja koja već trpe zagadjenja ili štetu na životnoj sredini (na primer, gde su postojeći pravni normativi životne sredine predjeni) koji mogu biti zahvaćena uticajem projekta?	Ne	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	Ne
Rezime karakteristika projekta i njegove lokacije sa indikacijom potrebe za izradom studije o proceni uticaja na životnu sredinu:			
<p>Predmet ove procene jeste bazna stanica za mobilnu telefoniju. Projekat predstavlja postojeću baznu stanicu za mobilnu telefoniju postavljenu na poslovnom objektu MAXI-ja, izgrađenog u ulici Šumadijske Divizije 24, Beograd, GO Voždovac, Grad Beograd. U okviru objekta postavljena je bazna stanica.</p> <p>Karakteristike baznih stanica su takve da njihovim radom nema zagadjivanja vazduha, zemljišta i vode, emitovanja buke, vibracija i toplote, osim što dolazi do pojave elektromagnetnog zračenja manjeg intenziteta i ograničenog dometa. Izbor opreme, predviđene projektnom dokumentacijom, je izvršen tako da se zadovolji standard o nivou elektromagnetnog zračenja (Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima), to jest da bude ispod dozvoljenih granica. Rad bazne stanice nema uticaja na vazduh, vodu i stanje životne sredine.</p>			
		<p>S poštovanjem,    CETIN d.o.o. Beograd- Novi Beograd</p> <p>Bojana Bulat, dipl. Ing.el.  Head of Site Acquisition</p> 	

Broj projekta: AL-SO-028/2024  
Broj primerka: /1

## STRUČNA OCENA

### OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE U LOKALNOJ ZONI BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE STEPA STEPANOVIĆ 2

Investitor: CETIN d.o.o, Beograd-Novu Beograd  
Omladinskih brigada 90, 11070 Novi Beograd  
Mesto i datum: Beograd, mart 2024. godine

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


INVESTITOR:

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






## SADRŽAJ

<b>1 OPŠTI DEO</b>	<b>9</b>
1.1	PODACI O INVESTITORU ..... 11
1.2	PROJEKTANT..... 12
1.3	DOKUMENTACIJA..... 12
1.3.1	Izvod iz rešenja o registraciji projektantskog preduzeća ..... 13
1.3.2	Sertifikat o Akreditaciji ..... 16
1.3.3	Obim Akreditacije..... 17
1.3.4	Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja ..... 21
1.3.5	Rešenje o ispunjenosti uslova za sistematsko ispitivanje nivoa nejonizujućih zračenja ..... 25
1.3.6	Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja na teritoriji Autonomne pokrajine Vojvodine..... 29
1.3.7	Rešenje o određivanju odgovornog projektanta..... 35
1.3.8	Izjava odgovornog projektanta ..... 36
1.3.9	Licenca odgovornog projektanta..... 37
1.3.10	Potvrda o važenju licence odgovornog projektanta ..... 38
1.4	PROJEKTNII ZADATAK..... 39
<b>2 PODACI O LOKACIJI</b>	<b>41</b>
2.1	LOKACIJA IZVORA..... 43
2.1.1	Prikaz geografskog položaja emisione lokacije..... 43
2.2	PRIKAZ LOKACIJE / SITUACIJA OBJEKTA..... 45
2.3	PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI U BLIŽOJ OKOLINI..... 46
2.4	DIJAGRAM ZRAČENJA PREDMETNE BAZNE STANICE ..... 47
2.5	OBJEKTI U OKRUŽENJU LOKACIJE PREDMETNE BAZNE STANICE ..... 48
<b>3 TEHNIČKO REŠENJE BS NA PREDMETNOJ LOKACIJI</b>	<b>51</b>
3.1	UVOD ..... 53
3.2	Tehničke karakteristike opreme ..... 54
3.2.1	BBU5900 ..... 54
3.2.2	Kabinet MTS9000A..... 55
3.2.3	Radio moduli (RRU5502, RRU5509t i RRU5513t)..... 56
3.2.4	Antene ..... 60
3.3	TEHNIČKI PARAMETRI RADA BAZNE STANICE..... 62
3.4	GRAFIČKI PRIKAZ DISPOZICIJE OPREME NA LOKACIJI ..... 63
<b>4 POSTOJEĆE OPTEREĆENJE ŽIVOTNE SREDINE</b>	<b>65</b>
<b>5 STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE</b>	<b>71</b>
5.1	SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE JAČINE ELEKTRIČNOG POLJA..... 73
5.2	PRIMENJIVANI STANDARDI I NORME..... 75
5.2.1	ICNIRP NORME ..... 77
5.2.2	NACIONALNE NORME ..... 78
5.3	PRORAČUN JAČINE ELEKTRIČNOG POLJA NA LOKACIJI BS STEPA STEPANOVIĆ 2 ..... 80
5.3.1	Rezultati proračuna u široj okolini bazne stanice 300m x 300m (nivo tla 1.5 m) ..... 82



5.3.2	Rezultati proračuna na nivou najizloženijih spratova objekata u okruženju predmetne BS.....	90
<b>6</b>	<b>ZAKLJUČAK.....</b>	<b>101</b>
<b>7</b>	<b>MERE ZAŠTITE.....</b>	<b>107</b>
7.1	UVOD.....	109
7.2	Mere predviđene zakonskom regulativom.....	109
7.2.1	ZAŠTITA OD MEHANIČKIH OPASNOSTI.....	109
7.2.2	OPASNOST OD UDARA ELEKTRIČNE STRUJE.....	109
7.2.2.1	<i>Izvođenje instalacije za napajanje.....</i>	<i>109</i>
7.2.2.2	<i>Zaštita od previsokog napona dodira.....</i>	<i>110</i>
7.2.2.3	<i>Zaštita od slučajnog dodira delova pod naponom.....</i>	<i>110</i>
7.2.2.4	<i>Zaštita od statičkog elektriciteta.....</i>	<i>110</i>
7.2.3	ZAŠTITA OD POŽARA.....	110
7.2.3.1	<i>Automatski protivpožarni aparati punjeni halonom.....</i>	<i>111</i>
7.2.3.2	<i>Protivpožarni aparati punjeni ugljen-dioksidom.....</i>	<i>111</i>
7.2.3.3	<i>Protivpožarni aparati punjeni suvim prahom (S-aparati).....</i>	<i>112</i>
7.2.4	ZAŠTITA PRI RADU NA VISINI.....	112
7.2.5	ELEKTROMAGNETNA KOMPATIBILNOST (EMC).....	112
7.3	OSTALE MERE ZAŠTITE.....	113
7.3.1	Opasnosti od dejstva lasera.....	113
7.3.2	Postupak uklanjanja otpadnog materijala.....	113
7.4	OPŠTE OBAVEZE.....	113
7.5	MERE U TOKU REDOVNOG RADA.....	113
7.6	MERE U SLUČAJU UDESA.....	114
7.7	MERE PO PRESTANKU RADA BAZNE STANICE.....	115
<b>8</b>	<b>ZAKONSKA REGULATIVA.....</b>	<b>117</b>
8.1	Spisak zakona i propisa.....	119
8.2	Međunarodni propisi i literatura.....	120
<b>9</b>	<b>PRILOZI.....</b>	<b>121</b>



## SPISAK TABELA:

Tabela 1.1 Podaci o investitoru.....	11
Tabela 2.1 Polazni parametri radio-bazne stanice RBS.....	43
Tabela 2.2 Spisak objekata za koje će biti urađen proračun nivoa EMP.....	49
Tabela 3.1 Frekvencijski opsezi operatora Cetin.....	53
Tabela 3.2 Konfiguracija APM30H kabineta.....	55
Tabela 3.3 Karakteristike ispravljačke jedinice R4850G2.....	56
Tabela 3.5 Karakteristike RRU5502.....	57
Tabela 3.6 Portovi na RRU502.....	58
Tabela 3.7 Frekvencijski opsezi RRU502.....	58
Tabela 3.4 Karakteristike RRU5509t.....	58
Tabela 3.8 Karakteristike RRU5513t.....	59
Tabela 3.9 Tehnički parametri bazne stanice <b>LTE800</b> .....	62
Tabela 3.10 Tehnički parametri bazne stanice <b>GSM900</b> .....	62
Tabela 3.11 Tehnički parametri bazne stanice <b>UMTS900</b> .....	63
Tabela 3.12 Tehnički parametri bazne stanice <b>LTE1800</b> .....	63
Tabela 3.13 Tehnički parametri bazne stanice <b>LTE2100</b> .....	63
Tabela 4.1 Izmerene jačine električnog polja i izloženost svih okolnih izvora u opsegu 27 MHz – 3 GHz.....	67
Tabela 4.2 Najveće trenutne vrednosti elektromagnetnog polja baznih stanica.....	68
Tabela 4.3 Najveće <b>ekstrapolirane</b> vrednosti parametara EMP STEPA STEPANOVIĆ 2 operatora Cetin.....	69
Tabela 5.1 Slabljenje elektromagnetnih talasa prilikom prostiranja kroz različite materijale.....	74
Tabela 5.2 Bazična ograničenja za izlaganje elektromagnetnom polju od 100kHz do 300GHz, za interval usrednjavanja 6min, (ICNIRP2020 – Tabela 2.).....	77
Tabela 5.3 Referentne vrednosti za izlaganje elektromagnetnom polju 100kHz – 300GHz, uprosečeno na intervalu od 30min, celo telo, za stanovništvo - (ICNIRP2020 – Tabela 5.).....	77
Tabela 5.4 Bazična ograničenja izloženosti stanovništva, magnetnim i elektromagnetnim poljima (0-300GHz).....	78
Tabela 5.5 Referentni granični nivoi izloženosti stanovništva.....	78
Tabela 5.6 Referentni granični nivoi izloženosti stanovništva za opsege 800MHz, 900MHz, 1800MHz i 2100MHz.....	79
Tabela 5.7 Proračun električnog polja koje potiče od BS STEPA STEPANOVIĆ 2 LTE800, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata.....	98
Tabela 5.8 Proračun električnog polja koje potiče od BS STEPA STEPANOVIĆ 2 <b>GSM900</b> , na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata.....	98
Tabela 5.9 Proračun električnog polja koje potiče od BS STEPA STEPANOVIĆ 2 <b>UMTS900</b> , na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata.....	98
Tabela 5.10 Proračun električnog polja koje potiče od BS STEPA STEPANOVIĆ 2 <b>LTE1800</b> , na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata.....	99



<i>Tabela 5.11 Proračun električnog polja koje potiče od BS STEPA STEPANOVIĆ 2 <b>LTE2100</b>, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata .....</i>	<i>99</i>
<i>Tabela 5.12 Proračun ukupnog električnog polja i izloženosti elektromagnetskom polju koje potiče od BS STEPA STEPANOVIĆ 2, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata.....</i>	<i>99</i>
<i>Tabela 5.13 Proračun ukupnog električnog polja i izloženosti elektromagnetskom polju koje potiče od svih BS na predmetnoj lokaciji, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata .....</i>	<i>100</i>
<i>Tabela 6.1 Maksimalne vrednosti elektromagnetnog polja na tlu u zoni 300m x 300m.....</i>	<i>103</i>
<i>Tabela 6.2 Maksimalne vrednosti elektromagnetnog polja na nivou najizloženijih spratova objekata..</i>	<i>104</i>
<i>Tabela 6.3 Uporedni prikaz izmerenih/ekstrapoliranih i proračunatih vrednosti elektromagnetnog polja koje potiče od BS STEPA STEPANOVIĆ 2 .....</i>	<i>105</i>

**SPISAK SLIKA:**

<i>Slika 2.1 Geografski prikaz emisione lokacije (karta izvorne razmere 1:50000)</i> .....	43
<i>Slika 2.2 Geografski prikaz emisione lokacije (satelitski snimak 1 Google Earth)</i> .....	44
<i>Slika 2.3 Geografski prikaz emisione lokacije (satelitski snimak 2 Google Earth)</i> .....	44
<i>Slika 2.4 Objekat na kome je montirana predmetna BS</i> .....	45
<i>Slika 2.5 Prikaz kabineta bazne stanice na krovu objekta</i> .....	45
<i>Slika 2.5 Prikaz antenskog sistema na krovu objekta</i> .....	46
<i>Slika 2.6 Pravci zračenja antenskog sistema BS STEPA STEPANOVIĆ 2</i> .....	47
<i>Slika 2.7 Prikaz pravaca zračenja antena bazne stanice i pozicije okolnih objekata</i> .....	48
<i>Slika 3.1 Primer u sistemu distribuirane bazne stanice</i> .....	54
<i>Slika 3.2 Izgled BBU5900</i> .....	55
<i>Slika 3.3 MTS9000A kabinet</i> .....	55
<i>Slika 3.4 LED Indikatori na PSU jedinici</i> .....	56
<i>Slika 3.5 Struktura RRU jedinice</i> .....	57
<i>Slika 3.7 RRU5502 jedinica</i> .....	57
<i>Slika 3.6 RRU5509t jedinica</i> .....	58
<i>Slika 3.8 RRU5513t jedinica</i> .....	59
<i>Slika 4.1 Prikaz pozicije mernih mesta u kojima su izvršena merenja nivoa EMP (crveno – krugovi poluprečnika 50m i 100 m)</i> .....	67
<i>Slika 5.1 Grafički prikaz elektromagnetnog spektra</i> .....	75





# 1 OPŠTI DEO





## 1.1 PODACI O INVESTITORU

Mrežu javnih mobilnih telekomunikacija, kojoj pripada bazna stanica:

### STEPA STEPANOVIĆ 2

finansira i realizuje:

**CETIN d.o.o, Beograd-Novi Beograd**  
**Omladinskih brigada 90, 11070 Novi Beograd**

Podaci o investitoru su dati u narednoj tabeli.

*Tabela 1.1 Podaci o investitoru*

Investitor	CETIN d.o.o, Beograd-Novi Beograd Omladinskih brigada 90, 11070 Novi Beograd
Šifra delatnosti	6110
PIB	112035829
Matični broj	21594105
Kontakt osoba	Nebojša Popović Site Acquisition and Regulatory Expert nebojsa.popovic@cetin.rs



## 1.2 PROJEKTANT

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

### **STEPA STEPANOVIĆ 2**

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

Bulevar Crvene armije 11v, 11070 Novi Beograd

(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

 8000077477974	<b>ИЗВОД О РЕГИСТРАЦИЈИ ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА</b>	 Република Србија Агенција за привредне регистре
--	---	--

<b>ОСНОВНИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТАК</b>	
Матични / Регистарски број	17502468

<b>СТАТУСИ</b>	
Статус привредног субјекта	Активан
Са статусом социјалног предузетништва	Не

<b>ПРАВНА ФОРМА</b>	
Правна форма	Друштво са ограниченом одговорношћу

<b>ПОСЛОВНО ИМЕ</b>	
Пословно име	ASTEL PROJEKT DOO BEOGRAD (NOVI BEOGRAD)
Скраћено пословно име	ASTEL PROJEKT DOO

<b>ПОДАЦИ О АДРЕСАМА</b>	
<b>Адреса седишта</b>	
Општина	НОВИ БЕОГРАД
Место	БЕОГРАД (НОВИ БЕОГРАД), НОВИ БЕОГРАД
Улица	БУЛЕВАР ЦРВЕНЕ АРМИЈЕ
Број и слово	11В
Спрат, број стана и слово	приземље / /
Додатни опис:	локал бр. 2
<b>Адреса за пријем електронске поште</b>	
Е- пошта	aco.stevanovic@astel.rs

<b>ПОСЛОВНИ ПОДАЦИ</b>	
<b>Подаци оснивања</b>	
Датум оснивања	19. мај 2003
<b>Време трајања</b>	
Време трајања привредног субјекта	Неограничено
<b>Претежна делатност</b>	
Шифра делатности	7112

Дана 09.03.2023. године у 09:58:36 часова

Страна 1 од 3



Назив делатности	Инжењерске делатности и техничко саветовање		
<b>Остали идентификациони подаци</b>			
Порески Идентификациони Број (ПИБ)	102933000		
<b>Подаци од значаја за правни промет</b>			
Текући рачуни	160-0053900049052-42 160-0050100127528-52 160-0000000186143-76 160-0053900049796-41 160-0000000323428-83		
<b>Контакт подаци</b>			
Интернет адреса	www.astel.rs		
<b>Подаци о статуту / оснивачком акту</b>			
Не постоји обавеза овере измена оснивачког акта	Датум важећег статута	<input type="text"/>	
	Датум важећег оснивачког акта	<input type="text"/>	

<b>Законски (статутарни) заступници</b>			
<b>Физичка лица</b>			
I.	Име	Адо	Презиме Стевановић
	ЈМБГ	2606960710366	
	Функција	Директор	
	Ограничење супотписом	не постоји ограничење супотписом	

<b>Чланови / Сувласници</b>			
<b>Подаци о члану</b>			
	Име и презиме	Адо Стевановић	
	ЈМБГ	2606960710366	
<b>Подаци о капиталу</b>			
<b>Новчани</b>			
	износ	датум	
	Уписан: 4.191,20 EUR, у противвредности од 280.897,50 RSD		<input type="text"/>
	износ	датум	

Дана 09.03.2023. године у 09:58:36 часова

Страна 2 од 3



Уплаћен: 2.147,21 EUR, у противвредности од 141.857,22 RSD	21. мај 2003
	датум
Уплаћен: 2.043,99 EUR, у противвредности од 141.857,22 RSD	10. децембар 2003
	датум
Удео	износ(%) <b>100,000000000000</b>

<b>Основни капитал друштва</b>	
<b>Новчани</b>	
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. децембар 2003

Регистратор, Миладин Маглов



Дана 09.03.2023. године у 09:58:36 часова

Страна 3 од 3



### 1.3.2 Sertifikat o Akreditaciji



**Акредитационо тело Србије** 01551  
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**  
**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

**10.04.2020.**

Акредитација важи до  
Date of expiry

**09.04.2024.**







проф. др Ацо Јанићевић  
Acting Director  
prof. Aco Janičević, PhD

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 ATC	Акредитациони број / <i>Accreditation No:</i>	Ознака предмета / <i>File Ref. No.:</i>
	01-494	2-01-553
Датум прве акредитације / <i>Date of initial accreditation:</i>	10.04.2020.	Важи од / <i>Valid from:</i> 17.08.2023.
		Замењује Обим од / <i>Replaces Scope dated:</i> 23.11.2022.

#### 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: 17.08.2023.

Замењује Обим од/ Replaces Scope dated: 23.11.2022.

Детаљан обим акредитације / Detailed description of the scope

Место испитивања: на терену*				
Нејонизујуће зрачење: ниво излагања људи електромагнетским пољима високих и ниских фреквенција				
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>

ATC-PP15-002

Издање/Измена: 5/0

Датум: 10.07.2023.





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

Важи од/Valid from: 17.08.2023.

Замењује Обим од / Replaces Scope dated: 23.11.2022.

Место испитивања: на терену*				
Нејонизујуће зрачење: ниво излагања људи електромагнетским пољима високих и ниских фреквенција				
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

Место испитивања: на терену*				
Испитивање буке у животној средини				
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.	Животна средина	Описивање, мерење и оцењивање буке у животној средини*	20 dB до 130 dB	SRPS ISO 1996-1:2019 SRPS ISO 1996-2:2019

ATC-ПР15-002

Издање/Измена: 5/0

Датум: 10.07.2023.





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

Важи од/Valid from: 17.08.2023.

Замењује Обим од / Replaces Scope dated: 23.11.2022.

#### Легенда

Референтни документ	Референца / назив методе испитивања
QR.010 <sup>1)</sup>	Методологија за испитивање електромагнетног зрачења у животној средини у високофреквентном опсегу.

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

Акредитација важи до /  
*Accreditation expiry date* 09.04.2024.



ДИРЕКТОР

др Драган Пушара



### 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 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

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

Постулајући 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 става, 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 Пулина 16, 21000 Нови Сад  
Т: +381 21 487 4719 Ф: +381 21 456 238  
ekourb@voivodina.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 Ерџег

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>	CETIN d.o.o, Beograd-Novi Beograd Omladinskih brigada 90, 11070 Novi Beograd
<i>Objekat:</i>	Bazna stanica mobilne telefonije STEPA STEPANOVIĆ 2
<i>Naziv projekta</i>	Stručna ocena opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije
<i>Broj projekta:</i>	AL-SO-028/2024

Za ODGOVORNOG PROJEKTANTA određuje se:

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

ASTEL PROJEKT DOO:  
direktor

Dr Aco Stevanović, dipl.ing 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  
STEPA STEPANOVIĆ 2**

INVESTITOR: **CETIN D.O.O. BEOGRAD-NOVI BEOGRAD  
OMLADINSKIH BRIGADA 90, 11070 NOVI BEOGRAD**

pridržavao 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 Милосав Димљановић  
дипл. инж. арх.



### 1.3.10 Potvrda o važenju licence odgovornog projektanta


Број: 02-12/2023-22949  
Београд, 06.10.2023. 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. вл.  
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 15.10.2024. године, као и да му није изречена мера пред Судом части Инжењерске коморе Србије

 Председница Инжењерске коморе Србије  
*Марица М.*  
Марица Мијајловић, дипл. инж. арх.



## 1.4 PROJEKTI ZADATAK

za izradu

### STRUČNE OCENE OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE U LOKALNOJ ZONI RADIO BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE STEPA STEPANOVIĆ 2

**Investitor:**

CETIN D.O.O. BEOGRAD-NOVI BEOGRAD  
OMLADINSKIH BRIGADA 90, 11070 NOVI BEOGRAD

**Naziv projekta:**

STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE  
U LOKALNOJ ZONI BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE  
STEPA STEPANOVIĆ 2

#### 1. Osnovni podaci o Investitoru:

Investitor	CETIN d.o.o, Beograd-Novi Beograd Omladinskih brigada 90, 11070 Novi Beograd
Šifra delatnosti	6110
PIB	112035829
Matični broj	21594105
Kontakt osoba	Nebojša Popović Site Acquisition and Regulatory Expert nebojsa.popovic@cetin.rs

#### 2. Osnovni zahtevi

U okviru ove dokumentacije potrebno **je izraditi stručnu ocenu** opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni radio bazne stanice mobilne telefonije na lokaciji **STEPA STEPANOVIĆ 2**. Ova Stručna ocena treba da predstavlja sastavni deo dokumentacije koja se prilaže uz Zahtev za odlučivanje o potrebi procene uticaja na životnu sredinu a kao dokaz da novi ili izmenjeni 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;
- 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 na lokaciji **STEPA STEPANOVIĆ 2**, potrebno je realizovati u skladu sa važećim propisima, pre svega u skladu sa:

- Zakonom o zaštiti životne sredine (Sl. glasnik RS, br. 135/04, 36/09, 36/09 – dr. zakon, 72/09 – dr. zakon, 43/01 – odluka US, 14/16, 76/18, 95/18 – dr. zakon i 95/18 – dr. zakon);
- Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 135/04 i 36/09);
- Zakonom o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 135/04 i 88/10);
- Zakonom o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine (Sl. 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);
- drugim podzakonskim aktima i propisima iz oblasti telekomunikacija.



## 2 PODACI O LOKACIJI



## 2.1 LOKACIJA IZVORA

U okviru ove tehničke dokumentacije analizirani izvor elektromagnetnog zračenja je radio-bazna stanica namenjena za ostvarivanje servisa posredstvom LTE800 / GSM900 / UMTS900 / LTE1800 / LTE2100 sistema javne mobilne telefonije, BS STEPA STEPANOVIĆ 2 operatora Cetin.

**REKONSTRUKCIJA bazne stanice je opisana u poglavlju 3.1.**

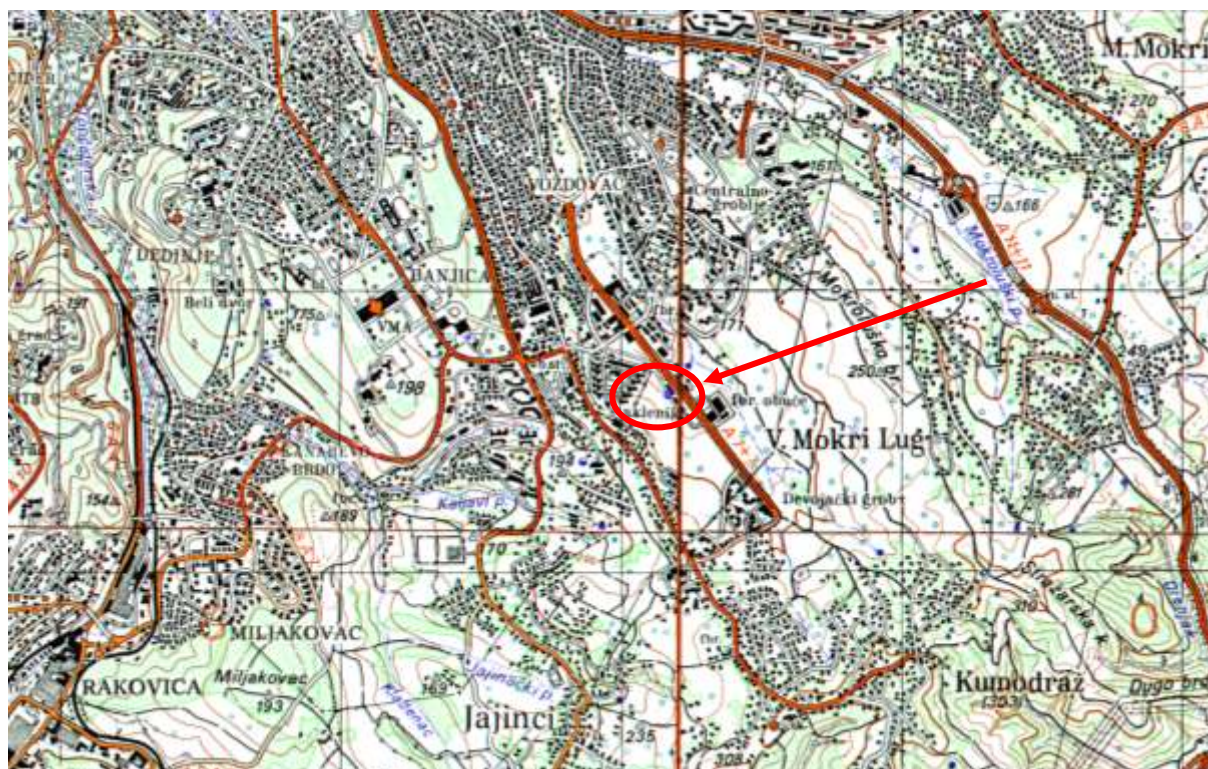
U narednoj tabeli date su osnovne lokacijske informacije ispitivanog izvora.

Tabela 2.1 Polazni parametri radio-bazne stanice RBS

<b>Operator</b>	CETIN	
<b>Sistem</b>	LTE800 / GSM900 / UMTS900 / LTE1800 / LTE2100	
<b>Naziv izvora BS</b>	STEPA STEPANOVIĆ 2	
<b>Kod bazne stanice</b>	BGQBB5 / BG_BB5 / BGWBB5/ BGYBB5/ BG+BB5	
<b>Lokacija predajnika/izvora</b>		
<b>Kat. Pacela, Kat. Opština</b>	KP 7764/49, KO Voždovac, Beograd	
<b>Adresa</b>	Šumadijske divizije 24, Voždovac, Beograd	
<b>Geografske koordinate lokacije (WGS - 84)</b>	44°48'16.1"N	20°21'29.5"E
<b>Nadmorska visina terena</b>	166 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 satelitski snimci i karta izvorne razmere 1:50000.



Slika 2.1 Geografski prikaz emisione lokacije (karta izvorne razmere 1:50000)



*Slika 2.2 Geografski prikaz emisione lokacije (satelitski snimak 1 Google Earth)*



*Slika 2.3 Geografski prikaz emisione lokacije (satelitski snimak 2 Google Earth)*

## 2.2 PRIKAZ LOKACIJE / SITUACIJA OBJEKTA

Lokacija postojeće radio bazne stanice STEPA STEPANOVIĆ 2, operatora Cetin, je na postojećem poslovnom objektu, na adresi Šumadijske divizije 24, Voždovac, Beograd.



*Slika 2.4 Objekat na kome je montirana predmetna BS*



*Slika 2.5 Prikaz kabineta bazne stanice na krovu objekta*



Slika 2.6 Prikaz antenskog sistema na krovu objekta

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

Oprema radio bazne stanice STEPA STEPANOVIĆ 2, operatora Cetin, kabineti i antenski sistem, nalazi se u ravnom krovu poslovnog objekta Maxi prodavnice na adresi Šumadijske divizije 24, Voždovac, Beograd u naselju Stepa Stepanović..

U Izveštaju o frekvencijski selektivnom ispitivanju nivoa izlaganja ljudi visokofrekventnim elektromagnetnim poljima br. AL-EMF-016-2024, izrađenom od strane Astel Laboratorije, utvrđeno je sledeće:

- U neposrednoj blizini lokacije bazne stanice nalaze se stambeni objekti, poslovni objekti i zelene površine. Najbliži stambeni objekat nalazi se na udaljenosti od oko 101m zapadno od bazne stanice u pravcu sektora 3.
- Pregledom podataka u bazi RATEL-a i proverom na terenu, uočene bazne stanice u krugu od 150 m od lokacije predmetne bazne stanice su:
  - Telekom BS na objektu na adresi Bulevar Peka Dapčevića 43;
  - A1 BS na objektu na adresi Bulevar Peka Dapčevića 43 – (Antene su udaljene 107m od pozicije antena operatora Cetin. Kako su udaljene više od 100m i različitih sektora zračenja uticaj Telekom BS nije uračunat u proračun ukunog faktora izloženosti u izabranoj zoni).

## 2.4 DIJAGRAM ZRAČENJA PREDMETNE BAZNE STANICE

Na narednom snimku dat je prikaz lokacije bazne stanice sa prikazom pravaca zračenja antena. U crtani crveni krugovi su prečnika 50 i 100m, sa centrom u poziciji gde je smeštena oprema predmetne bazne stanice.

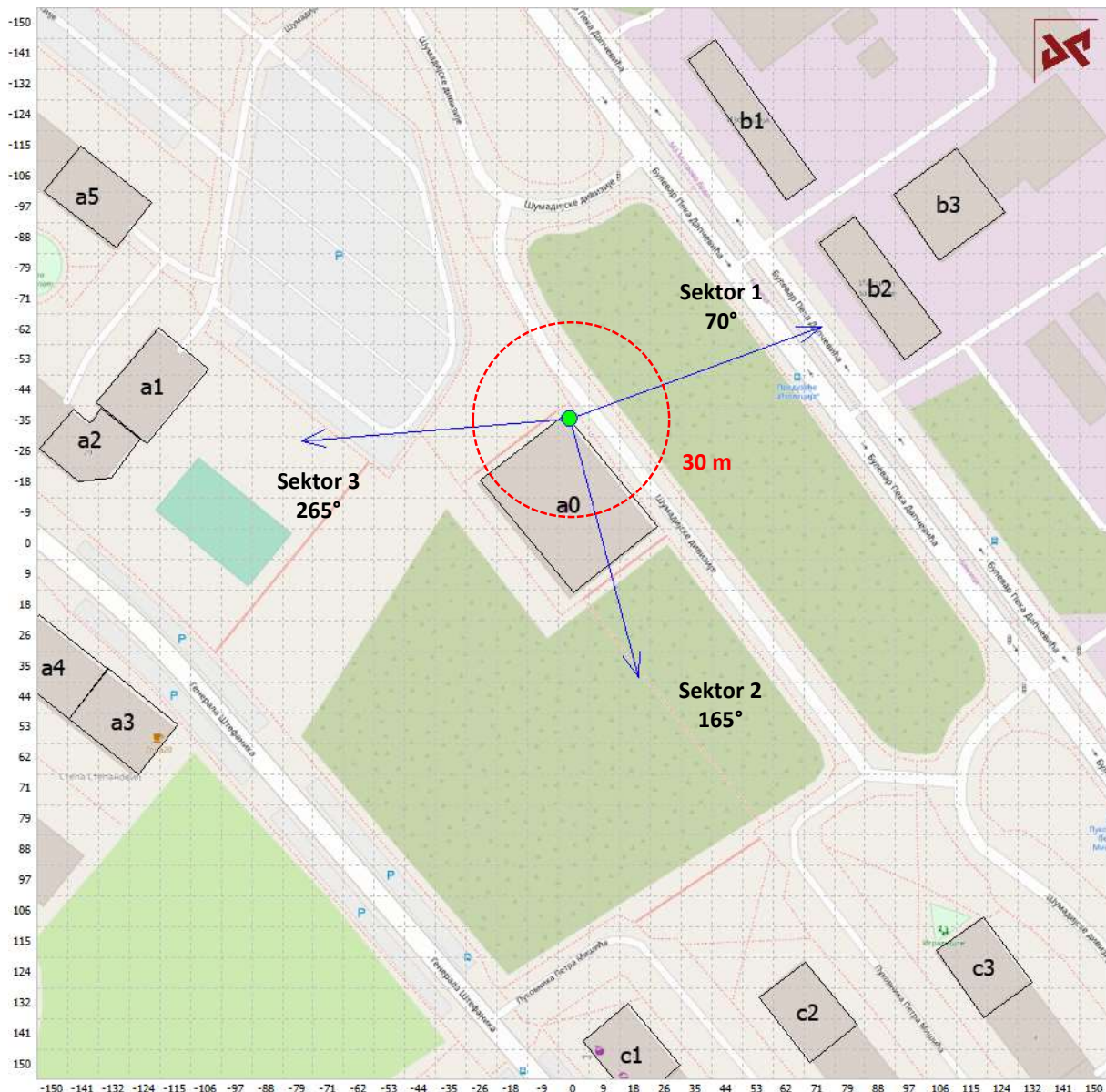


Slika 2.7 Pravci zračenja antenskog sistema BS STEPA STEPANOVIĆ 2

## 2.5 OBJEKTI U OKRUŽENJU LOKACIJE PREDMETNE BAZNE STANICE

Pri proračunima jačine električnog polja u analizu se uzimaju objekti u okruženju izvora, u ovom slučaju u okolini lokacije bazne stanice. U zavisnosti od konkretne situacije, osim objekata u bližoj zoni bazne stanice 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) napravljena je analiza koje od objekata je potrebno uzeti u obzir pri proračunima nivoa polja. U analizu su uzeti objekti do oko 180 m od lokacije bazne stanice, naročito višespratni objekti i oni u pravcima zračenja antena. 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 30m od antena.



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



U narednoj tabeli navedeni su objekti koji će biti predmet proračuna, 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
a0	10.0	VP	Šumadijske divizije 24	poslovni
a1	24.0	P+7	Generala Štefaneka 31	stambeni
a2	21.0	P+6	Generala Štefaneka 29	stambeni
a3	21.0	P+6	Generala Štefaneka 20	stambeni
a4	21.0	P+6	Generala Štefaneka 18	stambeni
a5	24.0	P+7	Šumadijske divizije 22	stambeni
b1	6.0	P+1	Bulevar Peke Dapčevića 43	poslovni
b2	7.0	P+1	Bulevar Peke Dapčevića 45	poslovni
b3	7.0	P+1	Bulevar Peke Dapčevića 45	poslovni
c1	21.0	P+6	Generala Štefanika 37	stambeni
c2	18.0	P+5	Pukovnika Petra Mišića 12	stambeni
c3	18.0	P+5	Pukovnika Petra Mišića 6	stambeni

<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 obilaska lokacije i uvida u projektnu dokumentaciju navedenu u literaturi, utvrđeno je trenutno tehničko stanje na lokaciji BS STEPA STEPANOVIĆ 2.

Bazna stanica se nalazi na adresi Šumadijske divizije 24, Voždovac, Beograd.

Kabineti bazne stanice, radio moduli i antenski sistem operatora Cetin su montirani su na krovu poslovnog objekta. U okviru lokacije nalazi se sledeća Cetin oprema:

- BTS HUAWEI MTS9000A, za smeštaj ispravljачkih jedinica, baterija, jedinica za obradu signala i optičkog peč panela,
- elektro orman RO.TR-SP
- Radio moduli na antenskim nosačima u blizini antena RRU5509t i RRU5513t.
- Antenski sistem sastoji se od tri panel antene, raspoređene u tri sektora

Na crtežima u prilogu data je dispozicija planirane opreme.

**Planirana rekonstrukcija postojeće BS podrazumeva smanjenje snaga u 3.sektoru na tehnologijama LTE1800 i LTE2100 u odnosu na snage aktivne u trenutku merenja,** dokumentovane u Izveštaju o frekvencijski selektivnom ispitivanju nivoa izlaganja ljudi visokofrekventnim elektromagnetnim poljima, oznake AL-EMF-016-2024 (Izveštaj u Prilogu ove Stručne Ocene).

Konfiguracija primopredajnika iznosi.

- 2+2+2 za GSM900,
- 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 izraćenim snagama data je 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 poglavlju 8, u narednoj tabeli dat je pregled frekvencijskih opsega operatora Cetin za odgovarajuće radio tehnologije.

*Tabela 3.1 Frekvencijski opsezi operatora Cetin*

Sistem	UP link (MHz)	Downlink (MHz)
GSM900/UMTS900	904.3 – 913.9	949.3 – 958.9
DCS/LTE1800	1710.1 - 1730.1	1805.1 - 1825.1
UMTS2100/LTE2100	1965 - 1980	2155 - 2170
LTE800	842 – 852	801 - 811

Prilikom proračuna jačine električnog polja u obzir će biti uzeta navedena postojeća 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

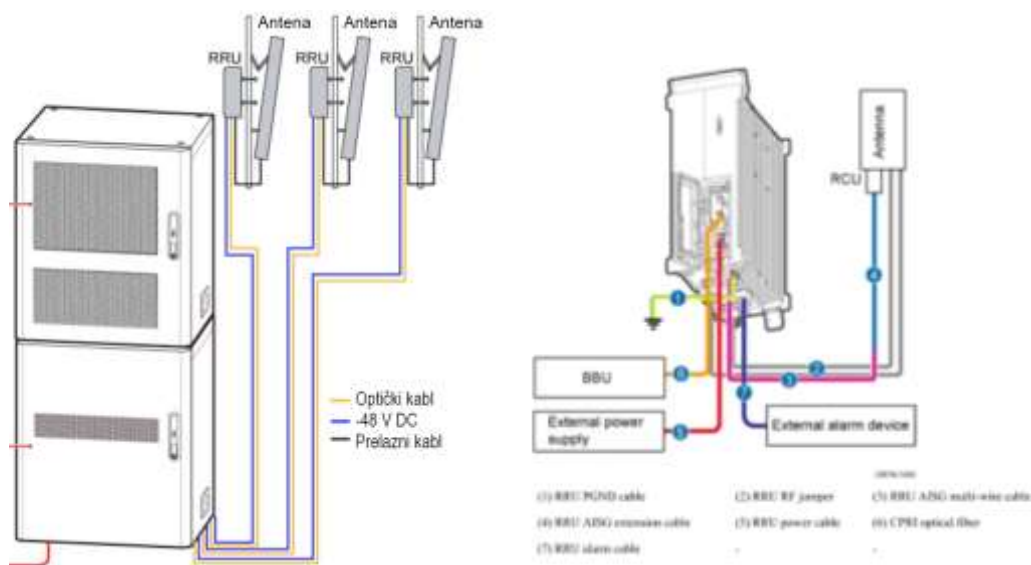
*Huawei* multimodne bazne stanice serije MTS9000A predstavljaju napredno mrežno rešenje koje kombinuje radio resurse i višestruke tehnologije.

Optimizovana arhitektura hardvera i softvera multimodnih baznih stanica serije MTS9000A, zajedno sa inovativnim tehnologijama za PA i upravljanjem potrošnjom, obezbeđuje operatorima uštedu energije i redukciju emisije.

Osnovni moduli bazne stanice serije MTS9000A su:

- BBU5900 - jedinica za obradu signala u osnovnom opsegu i
- RF moduli.

Za povezivanje između kabineta bazne stanice i RF modula je prikazano na sledećoj slici.



Slika 3.1 Primer u sistemu distribuirane bazne stanice

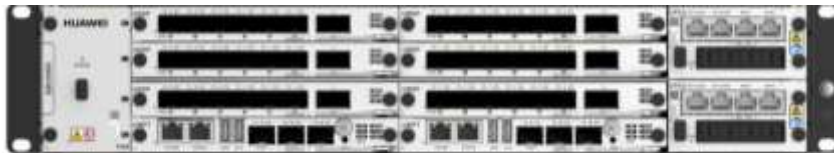
#### 3.2.1 BBU5900

BBU5900 je jedinica za obradu signala u osnovnom opsegu odnosno kontrolna jedinica za obradu signala u osnovnom opsegu bazne stanice DBS5900. Smeštena je u okvir veličine 2U prostora sa slotovima u koje se smeštaju odgovarajuće ploče u zavisnosti od željene konfiguracije.

Funkcije koje obavlja BBU3910:

- Upravlja celokupnim sistemom bazne stanice u smislu funkcionisanja, održavanja i precesiranja signala,
- Obezbeđuje sistemski takt,
- Obrađuje *uplink* i *downlink* podatke,
- Omogućava razmenu podataka sa transportnom mrežom,
- Komunicira sa RF modulima,

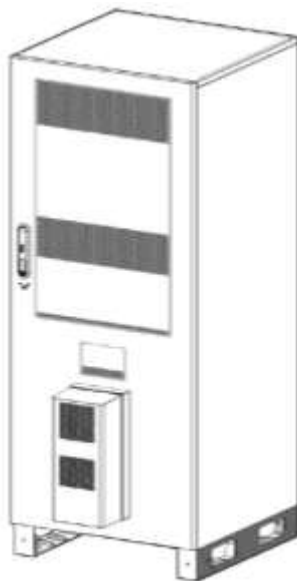
Na narednoj slici dat je izgled BBU5900 jedinice:



Slika 3.2 Izgled BBU5900.

### 3.2.2 Kabinet MTS9000A

Na sledećoj slici je prikazan su kabinet serije MTS9000A (MTS9302A-HA16A3).



Slika 3.3 MTS9000A kabinet

U sledećoj tabeli je data konfiguracija APM30H kabineta za napajanje:

Tabela 3.2 Konfiguracija APM30H kabineta

Modul	Opis
Spoljne dimenzije (v x š x d)	Kabinet 1500mm x 650mm x 650mm Baza: 100mm x 650mm x 650mm
Prostor za baterije	Jedan sloj 330mm x 610mm x 590mm
Prostor za korisničku opremu	9U
Težina kabineta	135kg
IP protokol	IP55
Rutiranje kablova	Spolja kroz dno kabineta

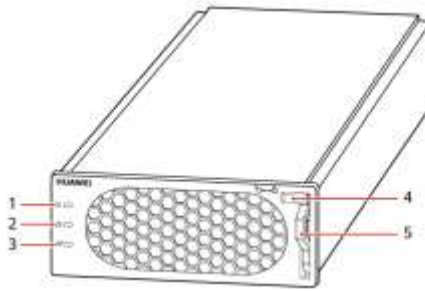
Unutar APM30H kabineta se nalazi AC/DC sistem za napajanje.

PSU (*Power Supply Unit*) je ispravljačka jedinica - konvertuje 110V AC ili 220V AC napon u -48V DC.

PSU ima sledeće funkcije:

- konvertuje 110V AC ili 220V AC napon u -48V DC;
- pruža zaštitu od prenapona, prekomerne struje i pregrevanja svojih DC izlaza
- izduvava topli vazduh pomoću ugrađenih ventilatora.

Na sledećoj slici je prikazan panel PSU jedinice.



Slika 3.4 LED Indikatori na PSU jedinici

Tabela 3.3 Karakteristike ispravljačke jedinice R4850G2

PSU R4850G2	
Opseg ulaznog napona	85 do 300 V AC
Ulazni mod	220 V AC monofazni
Ulazna struja	< 17 A
Frekvencija	45 do 66 Hz
Faktor snage	≥ 0.99
THD	≤ 5%
Izlazni napon	42 do 58 V DC
Izlazna snaga	3000 W
Efikasnost	> 96%
Temperaturni opseg	-40 do +75 °C
Dimenzije	40.8 x 105 x 281 mm
Težina	≤ 2kg

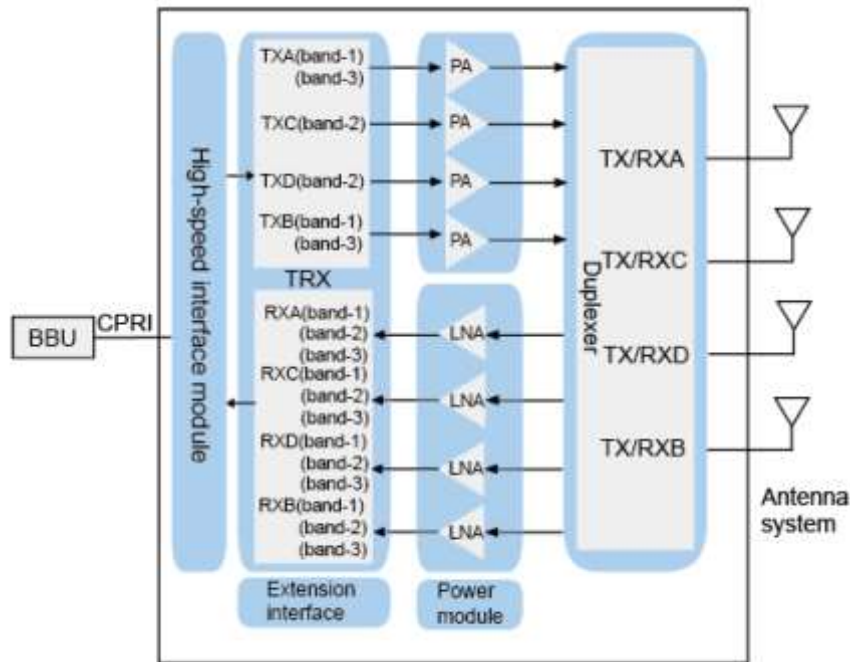
### 3.2.3 Radio moduli (RRU5502, RRU5509t i RRU5513t)

RRU (*Remote Radio Unit*) sadrži *high-speed* interfejsnu jedinicu, jedinicu za obradu signala, pojačavač snage, diplexer, portove za proširenje i modul za napajanje.

RRU jedinica obavlja sledeće funkcije:

- ⊗ prijem signala u osnovnom opsegu od BBU i slanje signala u osnovnom opsegu na BBU;
- ⊗ prijem RF signala od antenskog sistema, konverzija signala nadole u IF signale, pojačanje, analogno-digitalnu konverziju, filtriranje, digitalno-analognu konverziju, konverziju RF signala na gore u opseg predajnih frekvencija;
- ⊗ multipleksiranje i filtriranje RX i TX signala, čime omogućava prenos RX i TX signala istim antenskim kanalom;

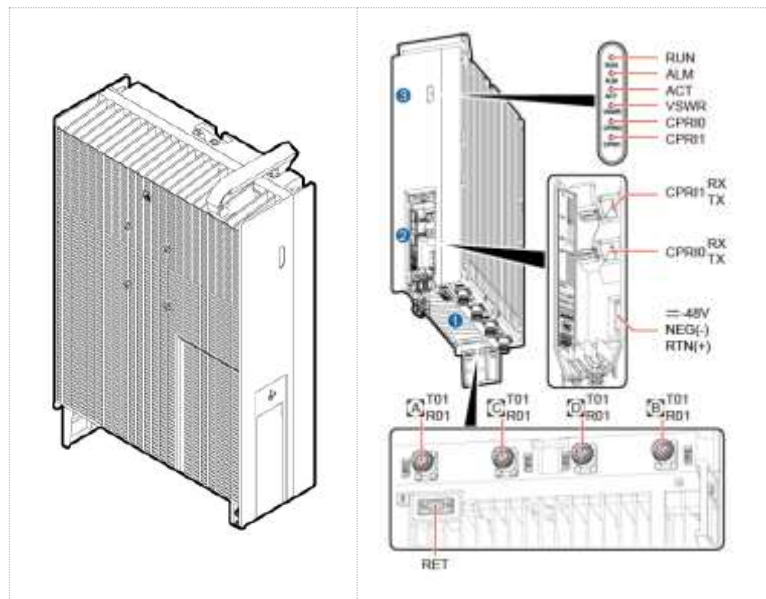
Struktura RRU jedinice prikazani su na sledećim slikama.



Slika 3.5 Struktura RRU jedinice

## RRU5502

Spoljašnji izgled, struktura i osnovne karakteristike RRU5502 data je u nastavku.



Slika 3.6 RRU5502 jedinica

Tabela 3.4 Karakteristike RRU5502

RRU5502	
Dimenzije (vxšxd)	480 x 356 x 140 mm
Težina	25kg (bez seta za montažu)
Frekvencija	1800 / 2100 MHz
Potrošnja (Tipična / maksimalna)	614 / 1100 W

Tabela 3.5 Portovi na RRU502

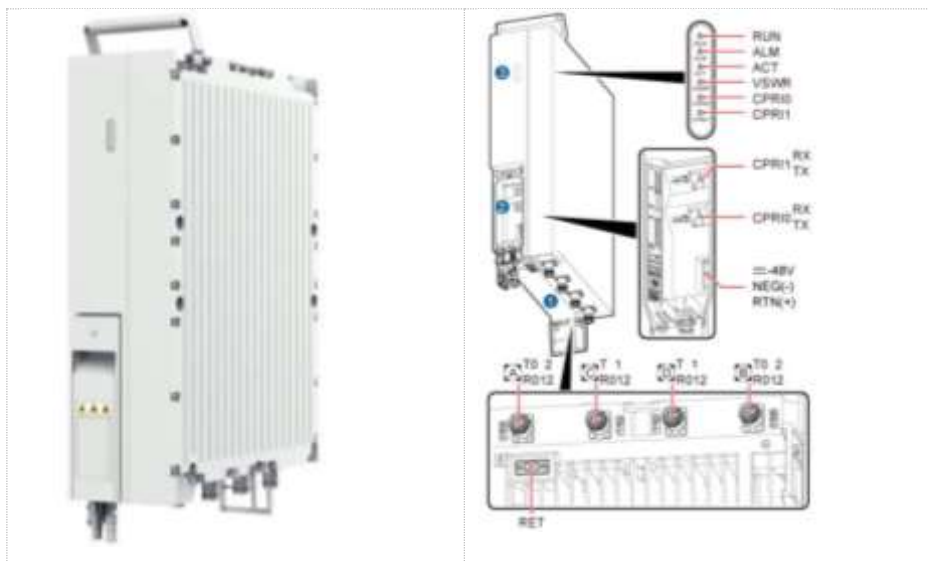
Port	Konektor	Funkcija	Broj
RF port	4.3-10	Povezuje se sa antenskim portom da primi i emituje radio signale	4
CPRI	DLC	Povezuje BB jedinicu ili drugi RRU	2
Port za napajanje	ženski konektor bez alata (Presfit)	Povezuje napajanje -48VDC	1
RET port	DB9	Povezuje se RCU jedinicu za daljinsko upravljanje tiltom	1

Tabela 3.6 Frekvencijski opsezi RRU502

Frekvencijski opseg	Rx/TX Frekvencijski opseg (MHz)	Širina kanala (MHz)
1800	1710 – 1785 / 1805 - 1880	40
2100	1920 – 1980 / 2110 - 2170	40

### RRU5509t

Spoljašnji izgled, struktura i osnovne karakteristike RRU5509t data je u nastavku.

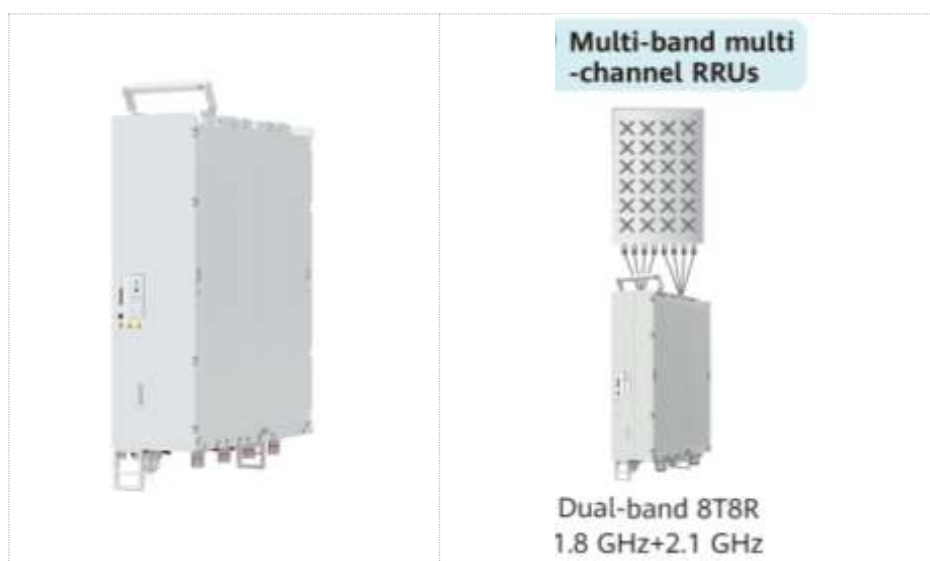


Slika 3.7 RRU5509t jedinica

Tabela 3.7 Karakteristike RRU5509t

RRU5509t	
Dimenzije (vxšxd)	480 x 356 x 140 mm
Težina	25kg (bez seta za montažu)
Frekvencija	700 / 800 / 900 MHz
Potrošnja (Tipična / maksimalna)	322 / 800 W

## RRU5513t



Slika 3.8 RRU5513t jedinica

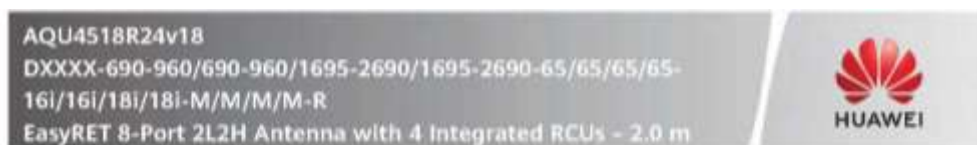
Tabela 3.8 Karakteristike RRU5513t

RRU5513t	
Dimenzije (vxšxd)	480mm x 356mm x 140mm (24 L)
Težina	25kg (bez seta za montažu)
Frekvencija	1.8 GHz +2.1 GHz + 2.6 GHz
Tx/Rx	4T4R
RF konektori	4 x 4.3-10
Tehnologije	GSM, UMTS, LTE FDD, LTE NB-IoT i NR FDD
Maksimalna izlazna snaga	4 x 100W



### 3.2.4 Antene

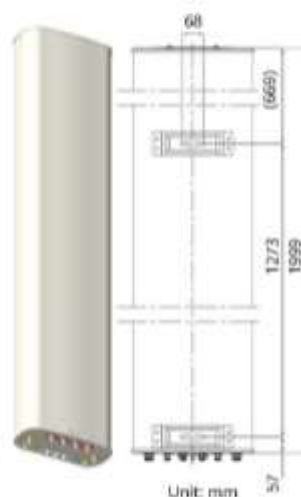
Na lokaciji bazne stanice se za realizaciju antenskog sistema koriste antene proizvođača *Huawei*, tipa AQU4518R24V18. U nastavku je dat izvod iz kataloga predmetne antene.



#### Antenna Specifications

		Electrical Properties							
		2 x (690-960) (Lr1/Rr2)				2 x (1695-2690) (Ly1/Ry2)			
Frequency range (MHz)		690-803	790-862	824-894	880-960	1695-1990	1920-2200	2200-2490	2490-2690
Polarization		+45°, -45°							
Electrical downtilt (°)		0-10, continuously adjustable, each band separately				2-12, continuously adjustable, each band separately			
Gain (dBi)	At mid tilt	15.0	15.5	15.8	16.0	17.0	17.2	17.7	18.1
	Over all tilts	14.7 ± 0.5	15.3 ± 0.5	15.6 ± 0.5	15.8 ± 0.5	16.8 ± 0.5	17.1 ± 0.5	17.5 ± 0.5	17.9 ± 0.5
Side lobe suppression for first side lobe above main beam (dB)		> 16	> 17	> 17	> 17	> 16	> 16	> 16	> 16
Horizontal 3 dB beam width (°)		68 ± 5	65 ± 5	62 ± 5	60 ± 5	65 ± 5	63 ± 5	61 ± 5	60 ± 5
Vertical 3 dB beam width (°)		10.5 ± 0.9	9.5 ± 0.8	9.2 ± 0.7	8.5 ± 0.7	6.8 ± 0.7	5.8 ± 0.5	5.3 ± 0.4	5.0 ± 0.5
VSWR		< 1.5							
Cross polar isolation (dB)		≥ 28							
Interband isolation (dB)		≥ 28							
Front to back ratio, ±30° (dB)		> 23	> 25	> 26	> 26	> 26	> 27	> 27	> 28
Cross polar ratio, 0° (dB)		> 17	> 18	> 19	> 20	> 15	> 16	> 17	> 17
Max. effective power per port (W)		500 (at 50°C ambient temperature)				250 (at 50°C ambient temperature)			
Max. effective power whole antenna (W)		960 (at 50°C ambient temperature)							
Intermodulation IM3 (dBc)		≤ -153 (2 x 43 dBm carrier)							
Impedance (Ω)		50							
Grounding		DC grounding							

Mechanical Properties	
Antenna dimensions (H x W x D) (mm)	1999 x 429 x 196
Packing dimensions (H x W x D) (mm)	2270 x 515 x 235
Antenna weight (kg)	30.0
Antenna packing weight (kg)	40.6 (Including clamps)
Radome material	Fiberglass
Radome colour	Light grey
Operational temperature (°C)	-40 to +65
Wind load (N)	Frontal: 555 (at 150 km/h) Lateral: 340 (at 150 km/h) Maximum: 735 (at 150 km/h)
Max. operational wind speed (km/h)	200
Survival wind speed (km/h)	250
Connector	8 x 4.3-10 Female
Connector position	Bottom



#### Accessories

Item	Model	Description	Weight	Units per antenna
Clamp lot-D	ASMC00015	2 clamps, mast diameter: 50-115 mm	4.2 kg	1
Downtilt kit-D	ASMDT0D01	Mechanical downtilt: 0-12°	2.1 kg	1 (Separate packing)



AQU4518R24v18

DXXXX-690-960/690-960/1695-2690/1695-2690-65/65/65/65-

16i/16i/18i/18i-M/M/M/M-R

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



### Antenna Information Management Module (AIMM) Specifications

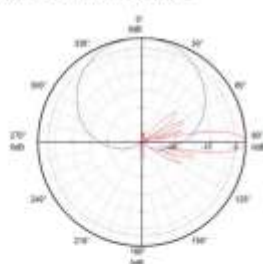
Properties								
RET type	Integrated RET							
RET protocols*	AISG 2.0/3GPP							
Input voltage range (V)	10-30 DC							
Power consumption (W)	< 0.7 (when the motor does not work, 12 V) < 5 (when the motor is working, 12 V) < 10 (when the motor is starting up or shutting down, 12 V)							
Adjustment time (full range) (s)	Typ. 50 (typically, depending on antenna type)							
RET connector	4 x 8 pin connector according to IEC 60130-9 Daisy chain in: Male/Daisy chain out: Female							
Pin assignment according AISG	1	2	3	4	5	6	7	8
	Not used	Not used	RS-485B	Not used	RS-485A	DC	DC return	Not used
Lightning protection (kA)	8 (8/20 $\mu$ s)							

### Port and Array Layout

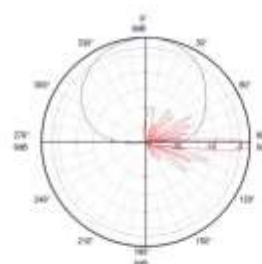


Port	Array	Freq(MHz)	RET S/N
1-2	Lr1	690-960	HWxxxx...Lr1
3-4	Rr2	690-960	HWxxxx...Rr2
5-6	Ly1	1695-2690	HWxxxx...Ly1
7-8	Ry2	1695-2690	HWxxxx...Ry2

### Pattern Sample for Reference



690-960 MHz  
(Lr1/Rr2)



1695-2690 MHz  
(Ly1/Ry2)



### 3.3 TEHNIČKI PARAMETRI RADA BAZNE STANICE

U narednim tabelama dati su tehnički parametri planirane rekonstruisane bazne stanice na lokaciji **STEPSA STEPANOVIĆ 2**. Na lokaciji su aktivne sledeće tehnologije: LTE800, GSM900, UMTS900, LTE1800, i LTE2100. Na kraju tabele nalaze se i maksimalne izračene snage (max ERP) po sektorima za odgovarajuće sisteme/tehnologije.

Planirana rekonstrukcija postojeće BS podrazumeva smanjenje snaga u 3.sektoru na tehnologijama LTE1800 i LTE2100 u odnosu na snage aktivne u trenutku merenja, dokumentovane u Izveštaju o frekvencijski selektivnom ispitivanju nivoa izlaganja ljudi visokofrekventnim elektromagnetnim poljima, oznake AL-EMF-016-2024 (Izveštaj u Prilogu ove Stručne Ocene)

Tabela 3.9 Tehnički parametri bazne stanice **LTE800**

RBS	Tip RBS	Model RBS	Sektor	Snaga RBS		Tip antene	Azimut (°)	Dobitak antene (dBi)	Visina antene (m)
				(dBm)	(W)				
BGQST2	Outdoor distributed	DBS5900	BGQST21	49	MIMO 2x40	AQU4518R24v18	70	15.5	16
			BGQST22	49	MIMO 2x40	AQU4518R24v18	165	15.5	16
			BGQST23	49	MIMO 2x40	AQU4518R24v18	265	15.5	16
Downtilt (°)		Tip kabla	Dužina kabla (m)	Gubici na kablju i konektorima i rez. slabljenje <sup>3</sup>	ERP po kanalu		Broj kanala	ERP po sektoru (W)	
meh	el				(dBm)	(W)			
0	4	opt+1/2"	5	0.7	61.7	1479.1	1	1479	
-2	0	opt+1/2"	5	0.7	61.7	1479.1	1	1479	
-2	0	opt+1/2"	5	0.7	61.7	1479.1	1	1479	

Tabela 3.10 Tehnički parametri bazne stanice **GSM900**

RBS	Tip RBS	Model RBS	Sektor	Snaga RBS		Tip antene	Azimut (°)	Dobitak antene (dBi)	Visina antene (m)
				(dBm)	(W)				
BG_ST2	Outdoor distributed	DBS5900	BG_ST21	43	20	AQU4518R24v18	70	15.8	16
			BG_ST22	43	20	AQU4518R24v18	165	15.8	16
			BG_ST23	43	20	AQU4518R24v18	265	15.8	16
Downtilt (°)		Tip kabla	Dužina kabla (m)	Gubici na kablju i konektorima i rez. slabljenje	ERP po kanalu		Broj kanala	ERP po sektoru (W)	
meh	el				(dBm)	(W)			
0	4	Opt+1/2"	5	0.8	55.9	389	2	778	
-2	0	Opt+1/2"	5	0.8	55.9	389	2	778	
-2	0	Opt+1/2"	5	0.8	55.9	389	2	778	

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

Tabela 3.11 Tehnički parametri bazne stanice **UMTS900**

RBS	Tip RBS	Model RBS	Sektor	Snaga RBS		Tip antene	Azimut (°)	Dobitak antene (dBi)	Visina antene (m)
				(dBm)	(W)				
BGWST2	Outdoor distributed	DBS5900	BGWST21	46	40	AQU4518R24v18	70	15.8	16
			BGWST22	46	40	AQU4518R24v18	165	15.8	16
			BGWST23	46	40	AQU4518R24v18	265	15.8	16
Downtilt (°)		Tip kabla	Dužina kabla (m)	Gubici na kabl i konektorima i rez. slabljenje	ERP po kanalu		Broj kanala	ERP po sektoru (W)	
meh	el				(dBm)	(W)			
0	4	Opt+1/2"	5	0.8	58.9	776.2	1	776	
-2	0	Opt+1/2"	5	0.8	58.9	776.2	1	776	
-2	0	Opt+1/2"	5	0.8	58.9	776.2	1	776	

Tabela 3.12 Tehnički parametri bazne stanice **LTE1800**

RBS	Tip RBS	Model RBS	Sektor	Snaga RBS		Tip antene	Azimut (°)	Dobitak antene (dBi)	Visina antene (m)
				(dBm)	(W)				
BGYST2	Outdoor distributed	DBS5900	BGYST21	52	MIMO 4x40	AQU4518R24v18	70	17	16
			BGYST22	52	MIMO 4x40	AQU4518R24v18	165	17	16
			BGYST23	49	MIMO 4x20	AQU4518R24v18	265	17	16
Downtilt (°)		Tip kabla	Dužina kabla (m)	Gubici na kabl i konektorima i rez. slabljenje	ERP po kanalu		Broj kanala	ERP po sektoru (W)	
meh	el				(dBm)	(W)			
0	3	Opt+1/2"	5	1	65.9	3890.5	1	3891	
-2	0	Opt+1/2"	5	1	65.9	3890.5	1	3891	
-2	0	Opt+1/2"	5	1	62.9	1949.8	1	1950	

Tabela 3.13 Tehnički parametri bazne stanice **LTE2100**

RBS	Tip RBS	Model RBS	Sektor	Snaga RBS		Tip antene	Azimut (°)	Dobitak antene (dBi)	Visina antene (m)
				(dBm)	(W)				
BG+ST2	Outdoor distributed	DBS5900	BG+ST21	52	MIMO 4x40	AQU4518R24v18	70	17.2	16
			BG+ST22	52	MIMO 4x40	AQU4518R24v18	165	17.2	16
			BG+ST23	49	MIMO 4x20	AQU4518R24v18	265	17.2	16
Downtilt (°)		Tip kabla	Dužina kabla (m)	Gubici na kabl i konektorima i rez. slabljenje	ERP po kanalu		Broj kanala	ERP po sektoru (W)	
meh	el				(dBm)	(W)			
0	3	Opt+1/2"	5	1	66.1	4073.8	1	4074	
-2	0	Opt+1/2"	5	1	66.1	4073.8	1	4074	
-2	0	Opt+1/2"	5	1	63.1	2041.7	1	2042	

### 3.4 GRAFIČKI PRIKAZ DISPOZICIJE OPREME NA LOKACIJI

Detaljni prikaz pozicije opreme na lokaciji dat je na crtežima dispozicije opreme u prilogu Stručne ocene. Raspored opreme je urađen u sklopu Dopune projektnog zadatka za baznu stanicu STEPA STEPANOVIĆ 2.





## 4 POSTOJEĆE OPTEREĆENJE ŽIVOTNE SREDINE



Na osnovu ispitivanja nivoa elektromagnetnog polja izvršenog 20.02.2024, dokumentovanog u Izveštaju o frekvencijski selektivnom ispitivanju nivoa izlaganja ljudi visokofrekventnim elektromagnetnim poljima, oznake AL-EMF-016-2024, koji se nalazi u prilogu ove Stručne ocene, utvrđene su vrednosti jačine električnog polja koje potiče od postojećeg radio opterećenja u okolini bazne stanice STEPA STEPANOVIĆ 2.

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



Slika 4.1 Prikaz pozicije mernih mesta u kojima su izvršena merenja nivoa EMP (crveno – krugovi poluprečnika 50m i 100 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, po mernim tačkama, data tabela sa pregledom izmerenih jačina ukupnog električnog polja koje potiče od svih izvora nejonizujućeg zračenja u opsegu frekvencija 27 MHz – 3 GHz.

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

Merno mesto	$E_U$ [V/m]	Izloženost
T1	$0.87 \pm 0.644$	0.0026
<b>T2</b>	<b><math>5.047 \pm 3.735</math></b>	<b>0.0574</b>
T3	$3.529 \pm 2.611$	0.0291
T4	$3.641 \pm 2.694$	0.0355

U analizi rezultata pomenutog Izveštaja 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 **STEPA STEPANOVIĆ 2** iznosi **0.0574**, što je **manje od 1** te je **u skladu** sa važećim Pravilnikom.

U Izveštaju dat je prikaz najvećih trenutnih vrednosti nivoa EMP koje potiču od postojećih izvora, odnosno vrednosti u opsezima rada baznih stanica i prikaz **ekstrapoliranih** vrednosti parametara EMP u frekventnom opsegu aktivnih radio-sistema bazne stanice **STEPA STEPANOVIĆ 2** operatora **Cetin**, sa pratećim zaključcima.

Tabela 4.2 Najveće trenutne vrednosti elektromagnetnog polja baznih stanica

Radio-sistem/ Mer. mesto / Oper.	Fizička veličina	Sve BS	BS	Ref. gr. nivo	Uticaj svih [%]	Uticaj BS [%]
LTE 800 Mereno u T3 "Cetin"	<b>E [V/m]</b>	<b>1.614 ± 0.872</b>	<b>1.444 ± 0.78</b>	<b>15.6</b>	<b>10.35</b>	<b>9.26</b>
	H [A/m]	0.0043	0.0038	0.041	10.35	9.26
	B [μT]	0.0054	0.0048	0.052	10.35	9.26
	S [W/m <sup>2</sup> ]	0.0069	0.0055	0.646	1.07	0.86
GSM/UMTS 900 Mereno u T4 "Cetin"	<b>E [V/m]</b>	<b>1.864 ± 1.007</b>	<b>1.728 ± 0.933</b>	<b>16.9</b>	<b>11.03</b>	<b>10.22</b>
	H [A/m]	0.0049	0.0046	0.045	11.03	10.22
	B [μT]	0.0062	0.0058	0.056	11.03	10.22
	S [W/m <sup>2</sup> ]	0.0092	0.0079	0.758	1.22	1.05
DCS/LTE 1800 Mereno u T2 "Cetin"	<b>E [V/m]</b>	<b>2.719 ± 1.468</b>	<b>2.444 ± 1.32</b>	<b>23.6</b>	<b>11.52</b>	<b>10.36</b>
	H [A/m]	0.0072	0.0065	0.063	11.52	10.36
	B [μT]	0.0091	0.0081	0.079	11.52	10.36
	S [W/m <sup>2</sup> ]	0.0196	0.0158	1.477	1.33	1.07
UMTS/LTE 2100 Mereno u T4 "Cetin"	<b>E [V/m]</b>	<b>1.427 ± 0.771</b>	<b>1.232 ± 0.665</b>	<b>24.4</b>	<b>5.85</b>	<b>5.05</b>
	H [A/m]	0.0038	0.0033	0.065	5.85	5.05
	B [μT]	0.0048	0.0041	0.081	5.85	5.05
	S [W/m <sup>2</sup> ]	0.0054	0.0040	1.579	0.34	0.25

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

- Za radio-sistem **LTE800** na mernom mestu T3 : **1.614 ± 0.872 V/m** (10.35% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Cetin** sa **1.444 ± 0.78 V/m** (**9.26%** referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **GSM/UMTS 900** na mernom mestu T4 : **1.864 ± 1.007 V/m** (11.03% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Cetin** sa **1.728 ± 0.933 V/m** (**10.22%** referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **DCS/LTE 1800** na mernom mestu T2 : **2.719 ± 1.468 V/m** (11.52% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Cetin** sa **2.444 ± 1.32 V/m** (**10.36%** referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **UMTS/LTE 2100** na mernom mestu T4: **1.427 ± 0.771 V/m** (5.85% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Cetin** sa **1.232 ± 0.665 V/m** (**5.05%** referentnog graničnog nivoa).



U narednoj tabeli iz izveštaja su prikazane najveće **ekstrapolirane** vrednosti parametara EMP u frekventnom opsegu aktivnih radio-sistema bazne stanice **STEPA STEPANOVIĆ 2** operatora **Cetin**.

Tabela 4.3 Najveće **ekstrapolirane** vrednosti parametara EMP STEPA STEPANOVIĆ 2 operatora Cetin

Radio-sistem Merno mesto	Fizička veličina	BS	Ref. gr. nivo	Uticaj BS [%]
LTE 800 Merno mesto T2	<b><math>E_{mt}</math> [V/m]</b>	<b><math>2.835 \pm 1.446</math></b>	<b>15.6</b>	<b>18.17</b>
	$H_{mt}$ [A/m]	0.008	0.041	18.17
	$B_{mt}$ [μT]	0.009	0.052	18.17
	$S_{mt}$ [W/m <sup>2</sup> ]	0.021	0.646	3.30
LTE 1800 Merno mesto T2	<b><math>E_{mt}</math> [V/m]</b>	<b><math>8.116 \pm 3.571</math></b>	<b>23.6</b>	<b>34.39</b>
	$H_{mt}$ [A/m]	0.022	0.063	34.39
	$B_{mt}$ [μT]	0.027	0.079	34.39
	$S_{mt}$ [W/m <sup>2</sup> ]	0.175	1.477	11.83
GSM 900 Merno mesto T4	<b><math>E_{mt}</math> [V/m]</b>	<b><math>1.796 \pm 0.88</math></b>	<b>16.9</b>	<b>10.63</b>
	$H_{mt}$ [A/m]	0.005	0.045	10.63
	$B_{mt}$ [μT]	0.006	0.056	10.63
	$S_{mt}$ [W/m <sup>2</sup> ]	0.009	0.758	1.13
UMTS 900 Merno mesto T4	<b><math>E_{mt}</math> [V/m]</b>	<b><math>2.316 \pm 1.135</math></b>	<b>16.9</b>	<b>13.70</b>
	$H_{mt}$ [A/m]	0.006	0.045	13.70
	$B_{mt}$ [μT]	0.008	0.056	13.70
	$S_{mt}$ [W/m <sup>2</sup> ]	0.014	0.758	1.88
LTE 2100 Merno mesto T2	<b><math>E_{mt}</math> [V/m]</b>	<b><math>5.379 \pm 2.367</math></b>	<b>24.4</b>	<b>22.05</b>
	$H_{mt}$ [A/m]	0.014	0.065	22.05
	$B_{mt}$ [μT]	0.018	0.081	22.05
	$S_{mt}$ [W/m <sup>2</sup> ]	0.077	1.579	4.86

**Najveće ekstrapolirane vrednosti** jačine električnog polja pri maksimalnom saobraćaju radio - sistema bazne stanice **STEPA STEPANOVIĆ 2** operatora Cetin su:

– Za radio-sistem **LTE 800** na mernom mestu T2 :  **$2.835 \pm 1.446$  V/m** (**18.17%** referentnog graničnog nivoa);

– Za radio-sistem **LTE 1800** na mernom mestu T2 :  **$8.116 \pm 3.571$  V/m** (**34.39%** referentnog graničnog nivoa);

– Za radio-sistem **GSM 900** na mernom mestu T4 :  **$1.796 \pm 0.88$  V/m** (**10.63%** referentnog graničnog nivoa).

– Za radio-sistem **UMTS 900** na mernom mestu T4 :  **$2.316 \pm 1.135$  V/m** (**13.70%** referentnog graničnog nivoa).

– Za radio-sistem **LTE 2100** na mernom mestu T2 :  **$5.379 \pm 2.367$  V/m** (**22.05%** 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 **0.0574 što je manje od 1 i saglasno je kriterijumima iz Pravilnika [P1]**.

Najveća izmerena i ekstrapolirana jačina električnog polja pri maksimalnom saobraćaju aktivnog radio-sistema **LTE800 BG Stepa Stepanović 2** operatora Cetin iznosi **2.835 ± 1.446 V/m** i **ne prelazi** odgovarajući referentni granični nivo **15.6 V/m definisan Pravilnikom [P1]**.

Najveća izmerena i ekstrapolirana jačina električnog polja pri maksimalnom saobraćaju aktivnog radio-sistema **LTE1800 BG Stepa Stepanović 2** operatora Cetin iznosi **8.116 ± 3.571 V/m** i **ne prelazi** odgovarajući referentni granični nivo **23.6 V/m definisan Pravilnikom [P1]**.

Najveća izmerena i ekstrapolirana jačina električnog polja pri maksimalnom saobraćaju aktivnog radio-sistema **GSM900 BG Stepa Stepanović 2** operatora Cetin iznosi **1.796 ± 0.88 V/m** i **ne prelazi** odgovarajući referentni granični nivo **16.9 V/m definisan Pravilnikom [P1]**.

Najveća izmerena i ekstrapolirana jačina električnog polja pri maksimalnom saobraćaju aktivnog radio-sistema **UMTS900 BG Stepa Stepanović 2** operatora Cetin iznosi **2.316 ± 1.135 V/m** i **ne prelazi** odgovarajući referentni granični nivo **16.9 V/m definisan Pravilnikom [P1]**.

Najveća izmerena i ekstrapolirana jačina električnog polja pri maksimalnom saobraćaju aktivnog radio-sistema **LTE2100 BG Stepa Stepanović 2** operatora Cetin iznosi **5.379 ± 2.367 V/m** i **ne prelazi** odgovarajući referentni granični nivo **24.4 V/m definisan Pravilnikom [P1]**.

**Postojeći izvori elektromagnetnog zračenja bazne stanice BG Stepa Stepanović 2 operatora Cetin (GSM900, UMTS900, LTE800, LTE1800 i LTE2100) na lokaciji na adresi Šumadijske Divizije 24, 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).



# 5 STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE





Na osnovu projektno dokumentacije bazne stanice STEPA STEPANOVIĆ 2 i ulaznih podataka dostavljenih od Investitora, izvršen je proračun jačine električnog polja u okruženju predmetne lokacije bazne stanice, kako bi se utvrdilo da li će planirani izvor svojim radom prekoračiti 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

$d$  – 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 ( $377\Omega$ )

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>4</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>4</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 1.6m (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.

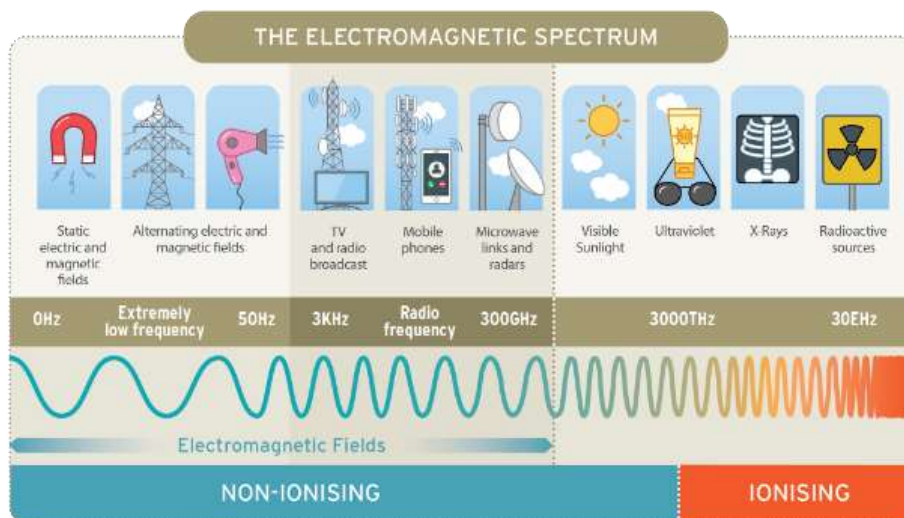
Zbog toga je prilikom poređenja sa referentnim graničnim nivoima dovoljno ispitati jednu od navedenih veličina (u ovom slučaju je to jačina električnog polja).

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 sigurno sama 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) je sprovedla mnoga istraživanja o mogućim uticajima na organizam izlaganjem različitim delovima frekvencijskog spektra. Sve dosadašnje analize su pokazale da ako je izlaganje manje od granica predstavljenih u ICNIRP1998 preporuci, koja pokriva ceo opseg od 0-300GHz, izlaganje ne ostavljaju određene posledice po zdravlje. 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 tehnologija bude razvijala.

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 ocenila 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 o izjednačavanju 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 na ograničenjima IRPA (International Radiation Protection Association) 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 ICNIRP2010.

Bazična ograničenja izlaganja stanovništva električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima (0 Hz do 300 GHz) jesu ograničenja u izlaganju vremenski promenljivim izvorima elektromagnetskih polja (niskofrekventni, visokofrekventni, uključujući radio frekvencijske, mikrotalasne i dr.), koja su zasnovana neposredno na utvrđenim zdravstvenim efektima i biološkim pokazateljima.<sup>5</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>5</sup> Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Sl. glasnik RS“, br. 104/2009)



Referentni granični 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 elektromagnetnog polja u prostoru se upoređuju sa referentnim graničnim nivoima, a kada referentni granični 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 magnetnog polja  $H$  (A/m), gustina magnetnog fluksa  $B$  ( $\mu$ T) i gustina snage  $S$  ( $W/m^2$ ).

U preporukama i standardima obično su definisane dve vrste granica izlaganja elektromagnetnom polju, granice za stanovništvo i granice za radnike iz ove oblasti, za koje se smatra da su svesni potencijalne opasnosti i obučeni da je izbegavaju.

Takođe, standardi razlikuju slučajeve kontinualnog i impulsnog izvora rada. Kako se u okviru ove analize razmatra uticaj elektromagnetne emisije baznih stanica, u okviru datih standarda, priložene su granične vrednosti intenziteta (jačine) električnog polja, magnetnog polja i srednje gustine snage u slučaju kontinualnog izlaganja elektromagnetnom polju.

### 5.2.1 ICNIRP NORME

U najnovijem izdanju ICNIRP preporuka "RF EMF Guidelines 2020" date su granice kod kratkotrajnih izlaganja, kod dužih izlaganja kao i za stanovništvo i zaposlene u oblastima koje imaju dodira sa elektromagnetnim zračenjem.

Osnovna bazična ograničenja data kao nivoi izlaganja kroz SAR dati su u narednoj tabeli.

Tabela 5.2 Bazična ograničenja za izlaganje elektromagnetnom polju od 100kHz do 300GHz, za interval usrednjavanja 6min, (ICNIRP2020 – Tabela 2.)

	Frekvencija	SAR celo telo (W/kg)	Lokalni SAR glava/trup (W/kg)	Lokalni SAR ekstremiteti (W/kg)	Intenzitet gustine snage $S$ ( $W/m^2$ )
Radnici	100kHz do 6 GHz	0.4	10	20	-
	>6 do 300GHz	0.4	-	-	100
Stanovništvo	100kHz do 6 GHz	0.08	2	4	-
	>6 do 300GHz	0.08	-	-	20

Tabela 5.3 Referentne vrednosti za izlaganje elektromagnetnom polju 100kHz – 300GHz, uprosečeno na intervalu od 30min, celo telo, za stanovništvo - (ICNIRP2020 – Tabela 5.)

Frekvencija (MHz)	Intenzitet električnog polja $E$ (V/m)	Intenzitet magnetnog polja $H$ (V/m)	Intenzitet gustina snage $S$ ( $W/m^2$ )	
0.1 – 30 MHz	$300/f_M^{0.7}$	$2.2/f_M$	-	
> 30 – 400 MHz	27.7	0.073	2	
> 400 – 2000 MHz	$1.375 * f_M^{0.43}$	$0.0037 * f_M^{0.5}$	$f_M / 200$	
	800 MHz	24.3	0.104	4
	900 MHz	25.6	0.111	4.5
	1800 MHz	34.5	0.157	9
	2100 MHz	36.9	0.17	10.5
> 2GHz – 300GHz	-	-	10	



## 5.2.2 NACIONALNE NORME

U Republici Srbiji na snazi je **Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima u zonama povećane osetljivosti** („Sl. Glasnik“, br. 104/09). Pravilnikom su ustanovljena bazična ograničenja i referentni granični nivoi izlaganja stanovništva nejonizujućem zračenju. Usvojena bazična ograničenja i referentni granični nivoi su strožiji od onih koje preporučuju ICNIRP smernice.

U narednoj tabeli definisane su vrednosti Bazičnih ograničenja za opštu ljudsku populaciju prema važećem nacionalnom pravilniku.

Tabela 5.4 Bazična ograničenja izloženosti stanovništva, magnetnim i elektromagnetnim poljima (0-300GHz)

Frekventni opseg	Gustina magnetnog 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

Tabela 5.5 Referentni granični nivoi izloženosti stanovništva

Frekvencija f	Jačina električnog polja E(V/m)	Jačina magnetnog polja H (A/m)	Gustina magnetnog fluksa B (μT)	Gustina snage (ekvivalentnog ravanskog talasa) Sek (W/m <sup>2</sup> )	Vreme utprosečenja t (minuti)
< 1Hz	5600	12 800	16 000		*
1 – 8 Hz	4000	12 800/ f <sup>2</sup>	16 000/f <sup>2</sup>		*
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 <sup>0.5</sup>	0.292/f	0.368/f		6
10 – 400 MHz	11.2	0.292	0.0368	0.326	6
400 – 2000 MHz	0,55 f <sup>0.5</sup>	0.00148 f <sup>0.5</sup>	0.00184 f <sup>0.5</sup>	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 <sup>1.05</sup>



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

Tabela 5.6 Referentni granični nivoi izloženosti stanovništva za opsege 800MHz, 900MHz, 1800MHz i 2100MHz

Frekvencija $f$ (MHz)	Jačina električnog polja $E$ (V/m)	Jačina magnetnog polja $H$ (A/m)	Gustina magnetnog fluksa $B$ ( $\mu$ T)	Gustina snage (ekvivalentnog ravanskog talasa) Sek ( $W/m^2$ )
800	15.6	0.042	0.052	0.64
900	16.5	0.044	0.055	0.72
1800	23.3	0.063	0.078	1.44
2100	24.4	0.064	0.080	1.60

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

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

Pri čemu je:

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

$E_{L,i}$  - referentna vrednost jačine električnog polja prema tabeli iz Pravilnika

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

$H_{L,j}$  – referentna vrednost jačine magnetnog polja prema tabeli iz Pravilnika

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

$d$  -  $0.37/f$  A/m



### 5.3 PRORAČUN JAČINE ELEKTRIČNOG POLJA NA LOKACIJI BS STEPA STEPANOVIĆ 2

Kao prvi korak u postupku proračuna opterećenja životne sredine od nekog izvora 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 u okolini lokacije bazne stanice STEPA STEPANOVIĆ 2, izvršen je detaljan proračun jačine električnog polja u široj zoni oko pozicije predmetne bazne stanice.

Prilikom proračuna jačine električnog polja u obzir je uzeta konfiguracija i izlazna snaga dobijena od operatora Cetin i A1.

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 oko lokacije bazne stanice (300m x 300m), na nivou tla,
2. Proračun u zoni oko lokacije bazne stanice (300m x 300m), po spratovima objekata,
3. Proračun u zoni mikrolokacije – nije rađen.

**1. Proračun u zoni oko lokacije bazne stanice (300m x 300m), na nivou tla,** urađen je 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 na nivou tla kao podloga korišćen je aero snimak razmere 1:1 250 gde se dobija proračun na svakih 33cm x 33cm.

Za proračun na nivou tla korišćen je model prostiranja talasa u slobodnom prostoru (faktor slabljenja 0 dB).

#### **2. Proračun u zoni oko lokacije bazne stanice (300m x 300m), po spratovima objekata.**

Pri proračunu nivoa elektromagnetnog polja na spratovima objekata, kao podloga korišćen je aero snimak razmere 1:1250, gde postoji 3 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 elektromagnetni talas koji se prostire kroz njih. Za proračun 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.

Napomena:

Zbog položaja objekata a0 u odnosu na poziciju antena odnosno antenskog sistema koji je montiran na samom objektu a0 a imajući u vidu dijagram zračenja antene, korišćen je faktor slabljenja (10 dB) kako bi se modelovalo slabljenje koje unosi krovna konstrukcija



Zbog položaja **objekta a1** u odnosu na antenski sistem i otvorenih terasa u istom objektu, za ovaj objekat rađen je proračun bez faktora slabljenja (0dB) – otvorene terase i sa faktorom slabljenja (3dB) – u zatvorenim stanovima u objektu, kako bi se prikazale obe vrednosti najgori mogući slučaj pri boravku na terasama i pri boravku u stanovima.

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

### **3. Proračun u zoni mikro lokacije – nije urađen.**

Mikro lokacija bazne stanice predstavlja prostor u neposrednoj okolini radio-opreme. Kabineti bazne stanice nalaze se u potkrovlju objekta. U ovom slučaju potkrovlje predstavlja takozvani kontrolisani prostor. 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.

**Rezultati navedenih proračuna jačine električnog polja** u zoni bazne stanice STEPA STEPANOVIĆ 2 prikazani su grafički i tabelarno u narednim poglavljima u nastavku, i to:

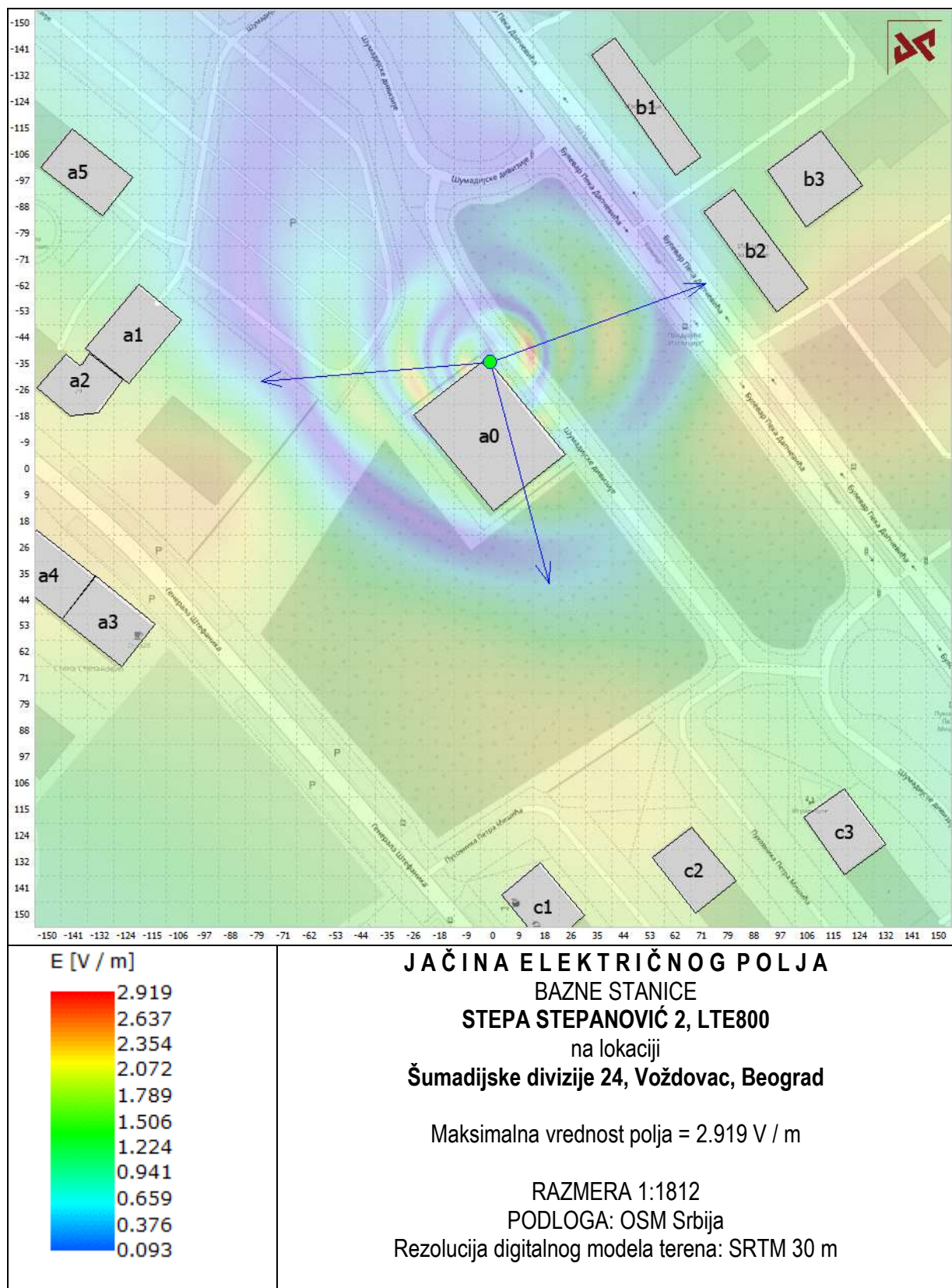
- Jačina električnog polja za svaku tehnologiju posebno (**prema Poglavlju 3.3.**), operatora Cetin,
- Ukupna jačina električnog polja i izloženost za sve tehnologije operatora Cetin na nivou tla i na nivou spratova sa proračunatom vrednošću za a1 bez faktora slabljenja (0dB),
- Ukupni faktor Izloženosti za sve tehnologije svih operatora (Cetin i A1) na lokaciji.

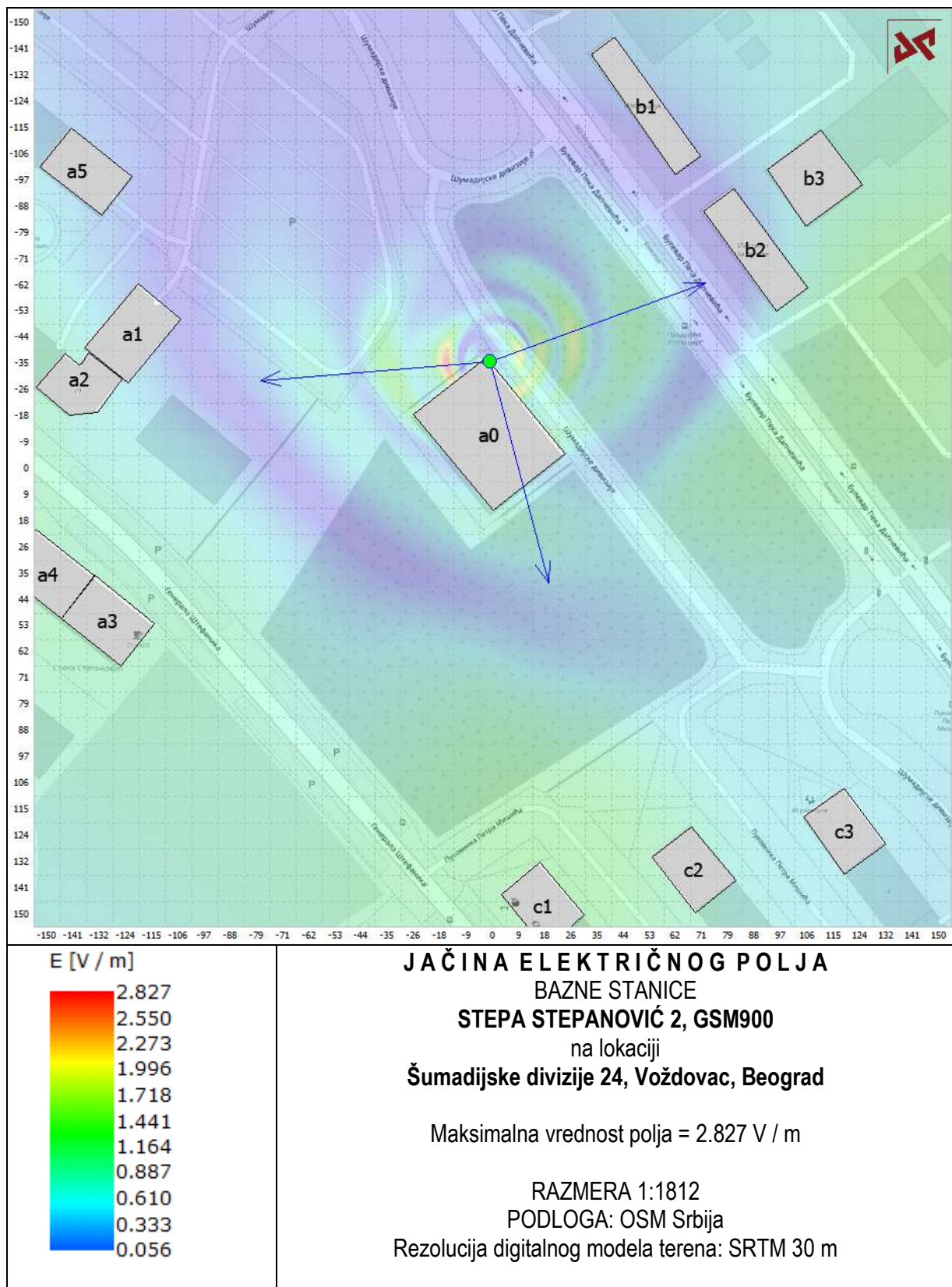
Grafičke prikaze prate odgovarajuće informacije parametara korišćenih u proračunu, kao i legenda jačine električnog polja, gradirane od najniže do najviše vrednosti u toj zoni grafičkog prikaza, na nivou tla, na nivou najizloženijih spratova i u zoni mikrolokacije.

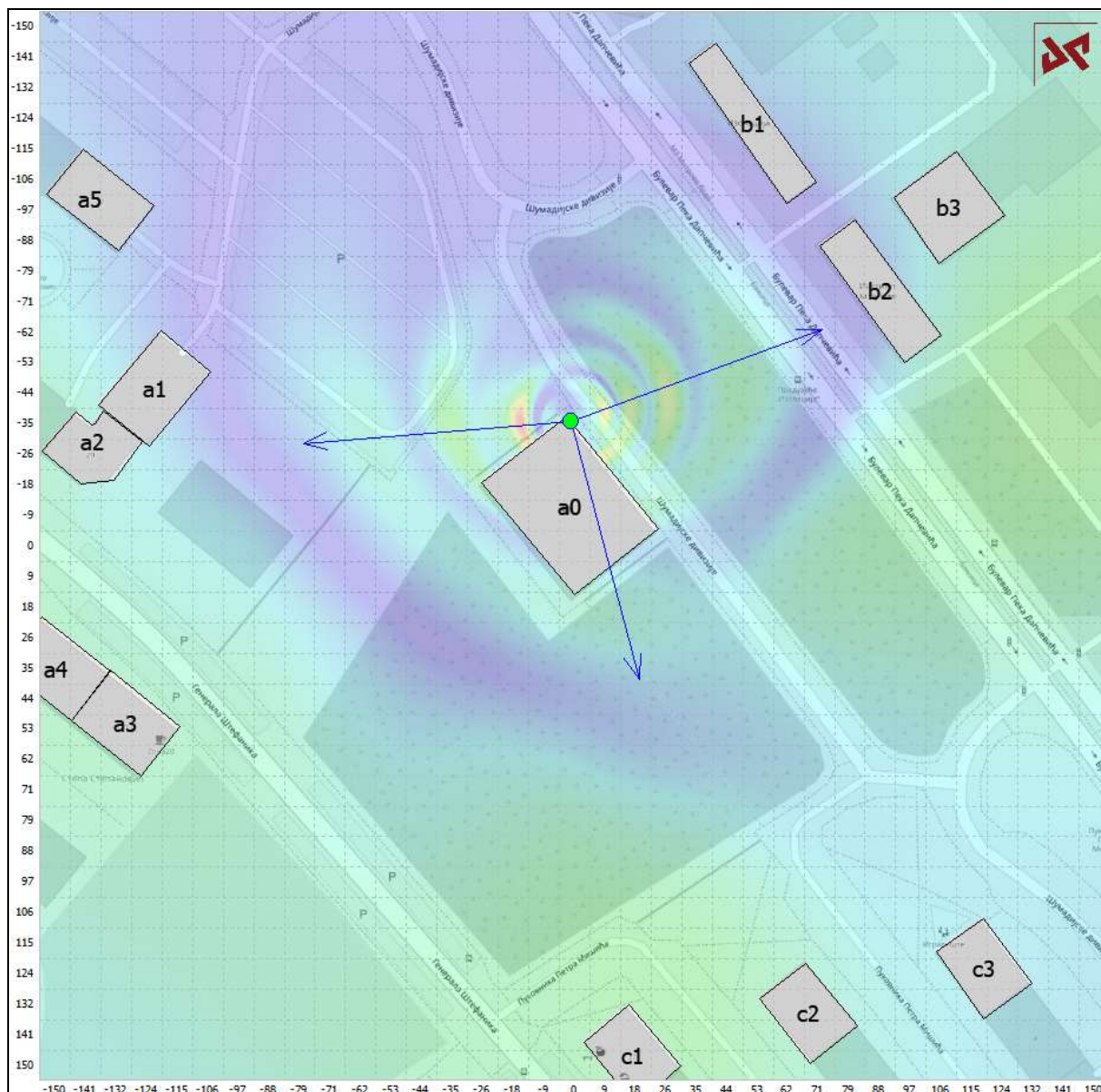
Nakon grafičkog prikaza proračuna na nivou najizloženijih spratova, rezultati su prikazani i tabelarno sa maksimalnim vrednostima jačine električnog polja u svakom objektu, sa označenom maksimalnom vrednošću.



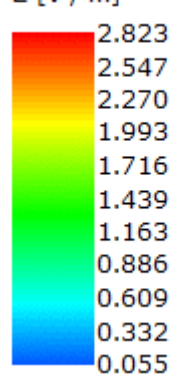
### 5.3.1 Rezultati proračuna u široj okolini bazne stanice 300m x 300m (nivo tla 1.5 m)







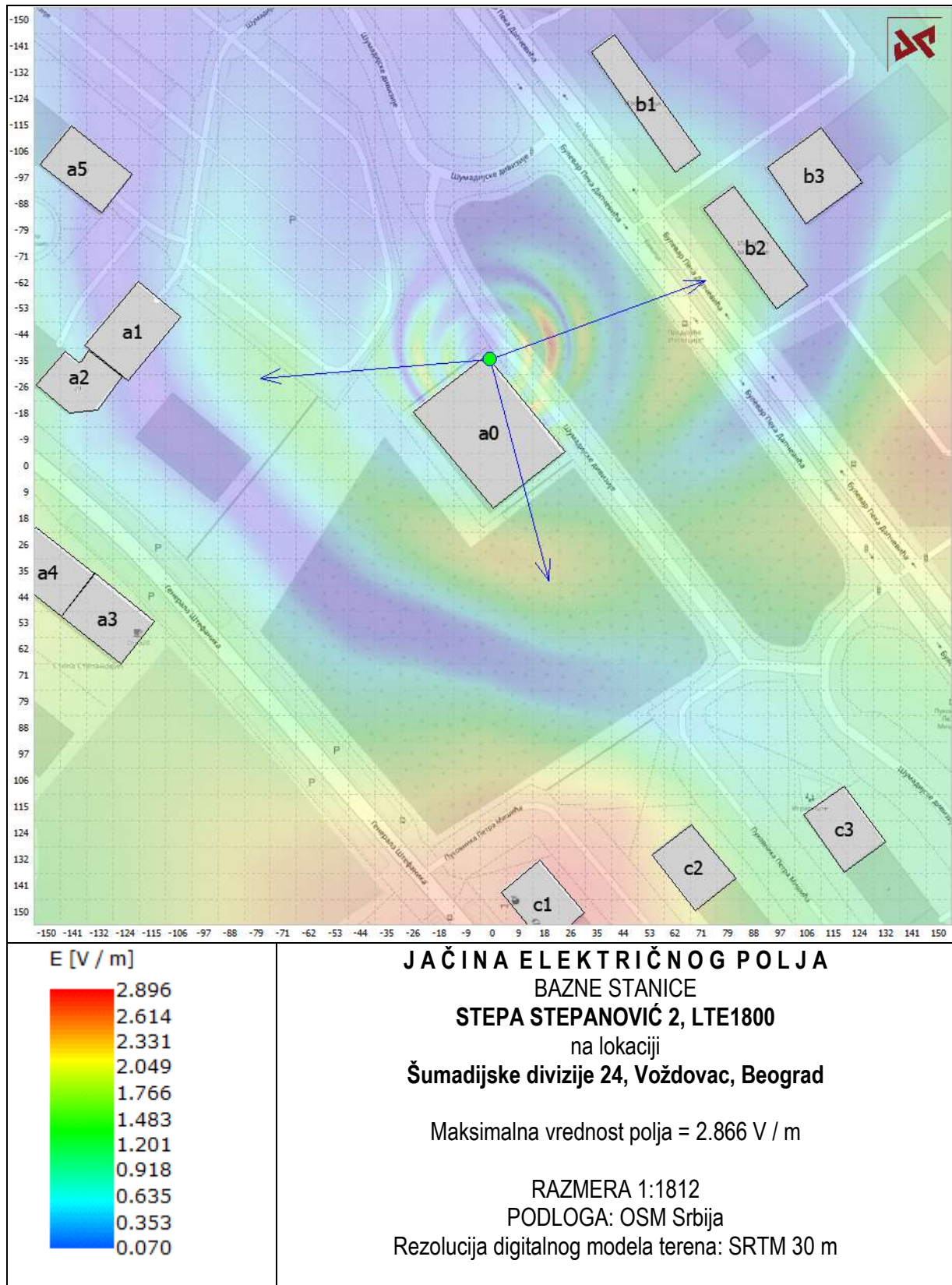
E [V / m]

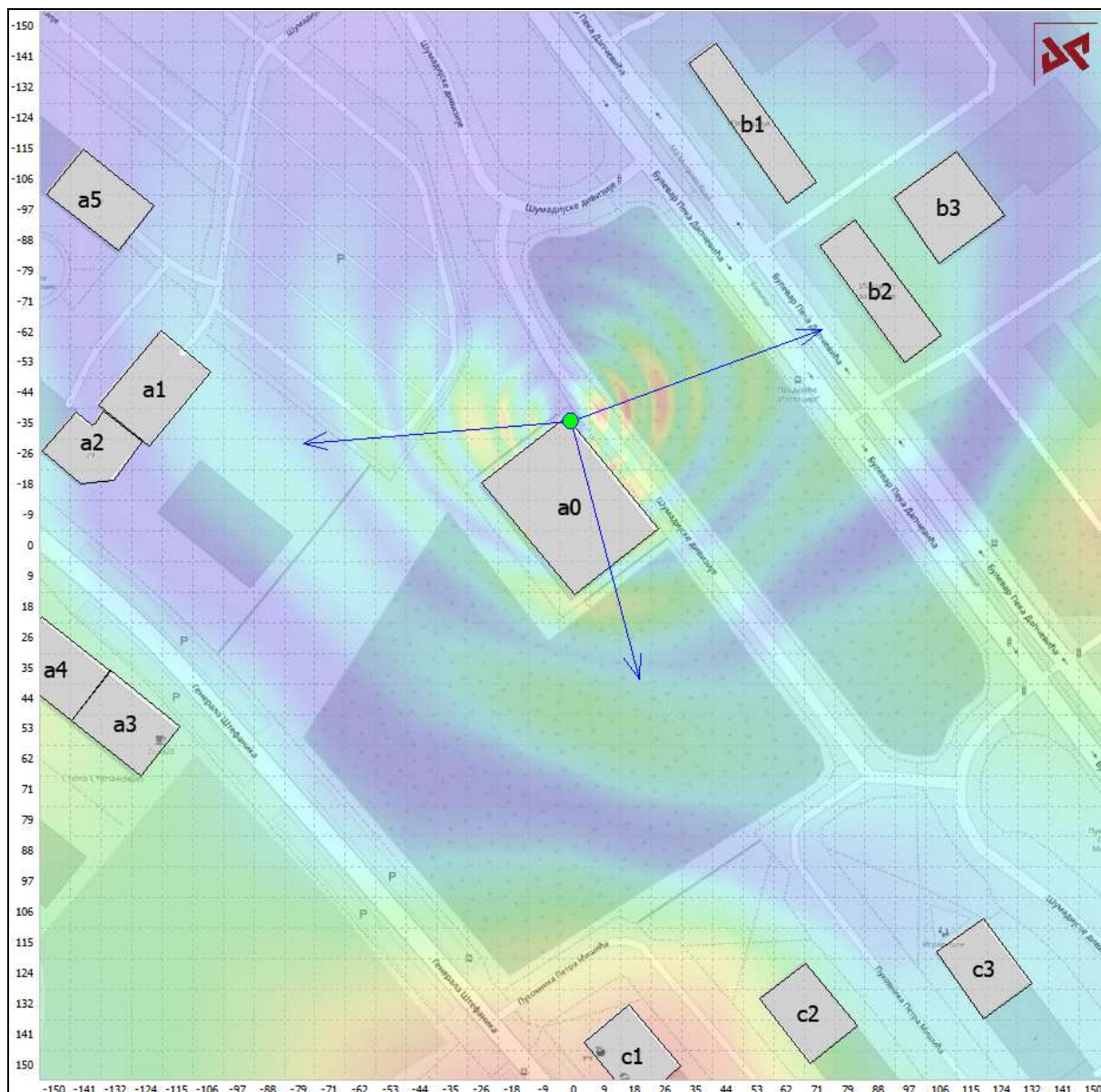


**JAČINA ELEKTRIČNOG POLJA  
BAZNE STANICE  
STEPA STEPANOVIĆ 2, UMTS900  
na lokaciji  
Šumadijske divizije 24, Voždovac, Beograd**

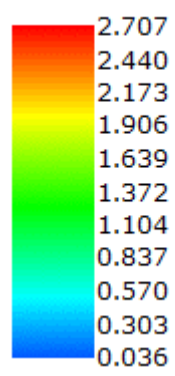
Maksimalna vrednost polja = 2.823 V / m

RAZMERA 1:1812  
PODLOGA: OSM Srbija  
Rezolucija digitalnog modela terena: SRTM 30 m





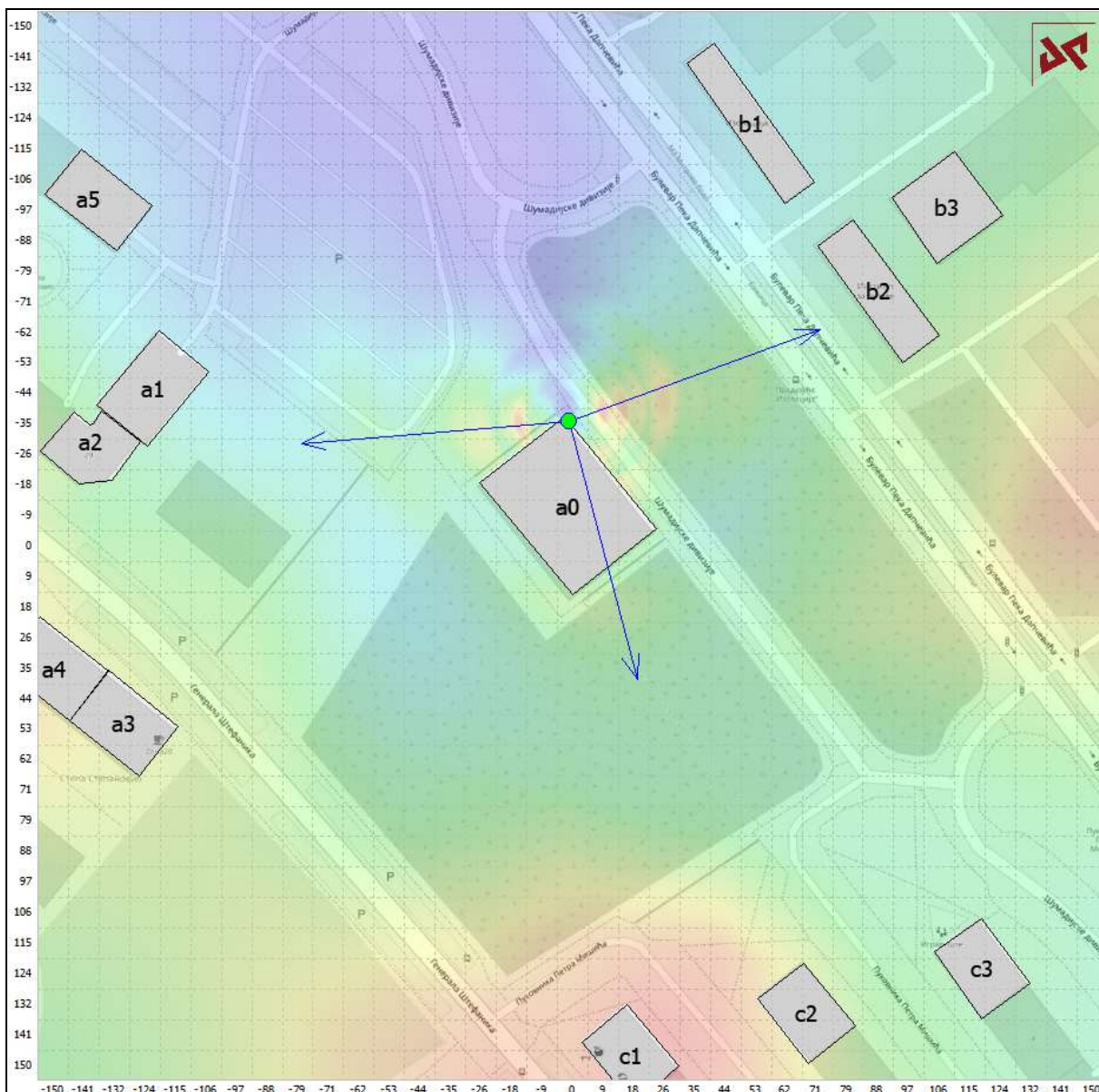
E [V / m]



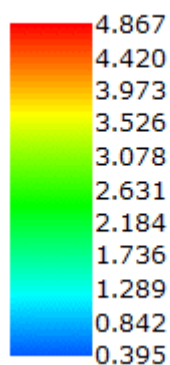
**JAČINA ELEKTRIČNOG POLJA  
BAZNE STANICE  
STEPA STEPANOVIĆ 2, LTE2100  
na lokaciji  
Šumadijske divizije 24, Voždovac, Beograd**

Maksimalna vrednost polja = 2.707 V / m

RAZMERA 1:1812  
PODLOGA: OSM Srbija  
Rezolucija digitalnog modela terena: SRTM 30 m



E [V / m]



**JAČINA UKUPNOG ELEKTRIČNOG POLJA**

BAZNE STANICE

**STEPS STEPANOVIĆ 2**

**LTE800 / GSM900 / UMTS900 / LTE1800 / LTE2100**

na lokaciji

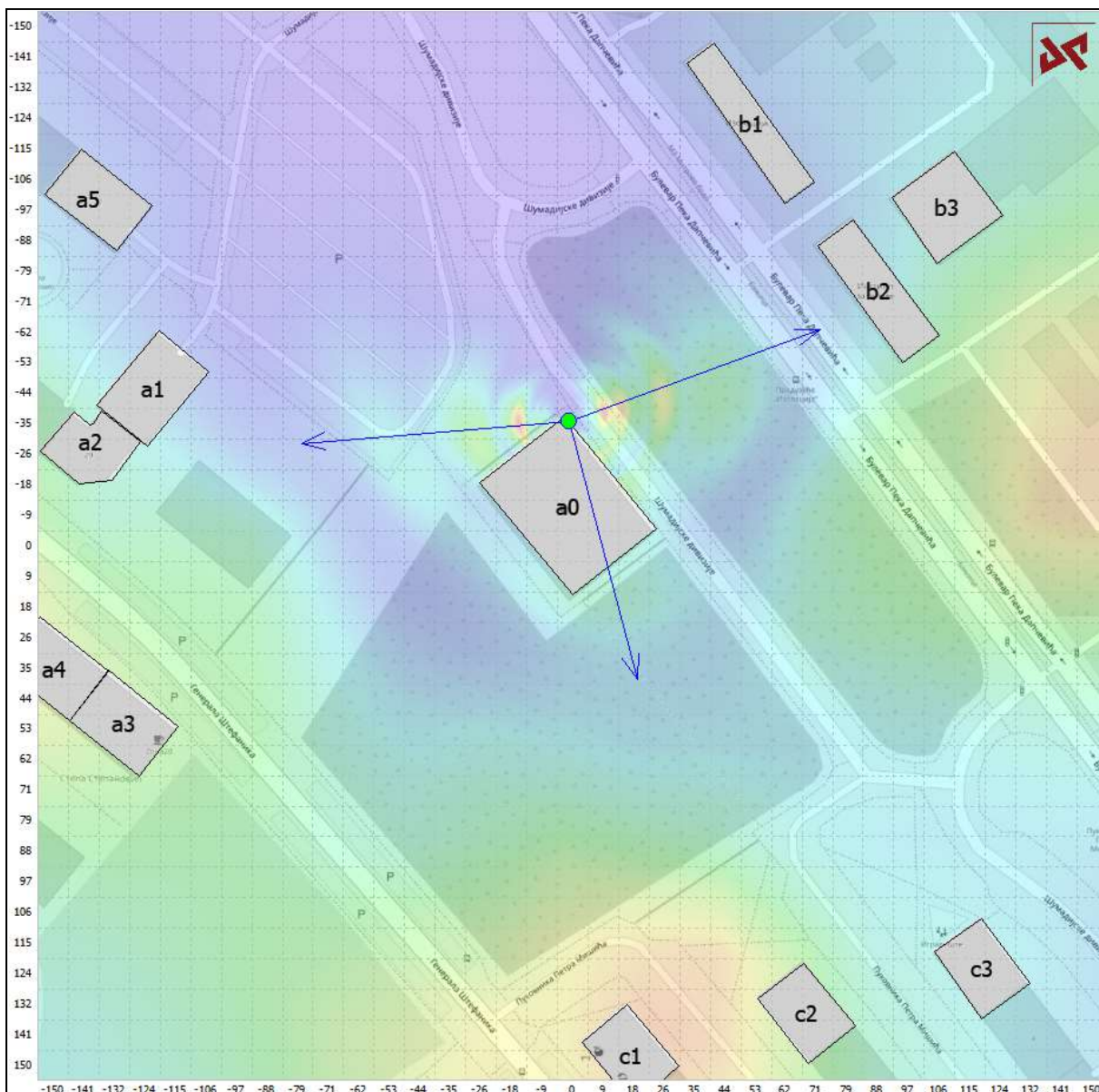
**Šumadijske divizije 24, Voždovac, Beograd**

Maksimalna vrednost polja = 4.867 V / m

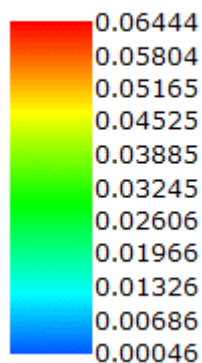
RAZMERA 1:1812

PODLOGA: OSM Srbija

Rezolucija digitalnog modela terena: SRTM 30 m



**Faktor izloženosti**



**FAKTOR IZLOŽENOSTI**

BAZNE STANICE

**STEPS STEPANOVIĆ 2**

**LTE800 / GSM900 / UMTS900 / LTE1800 / LTE2100**

na lokaciji

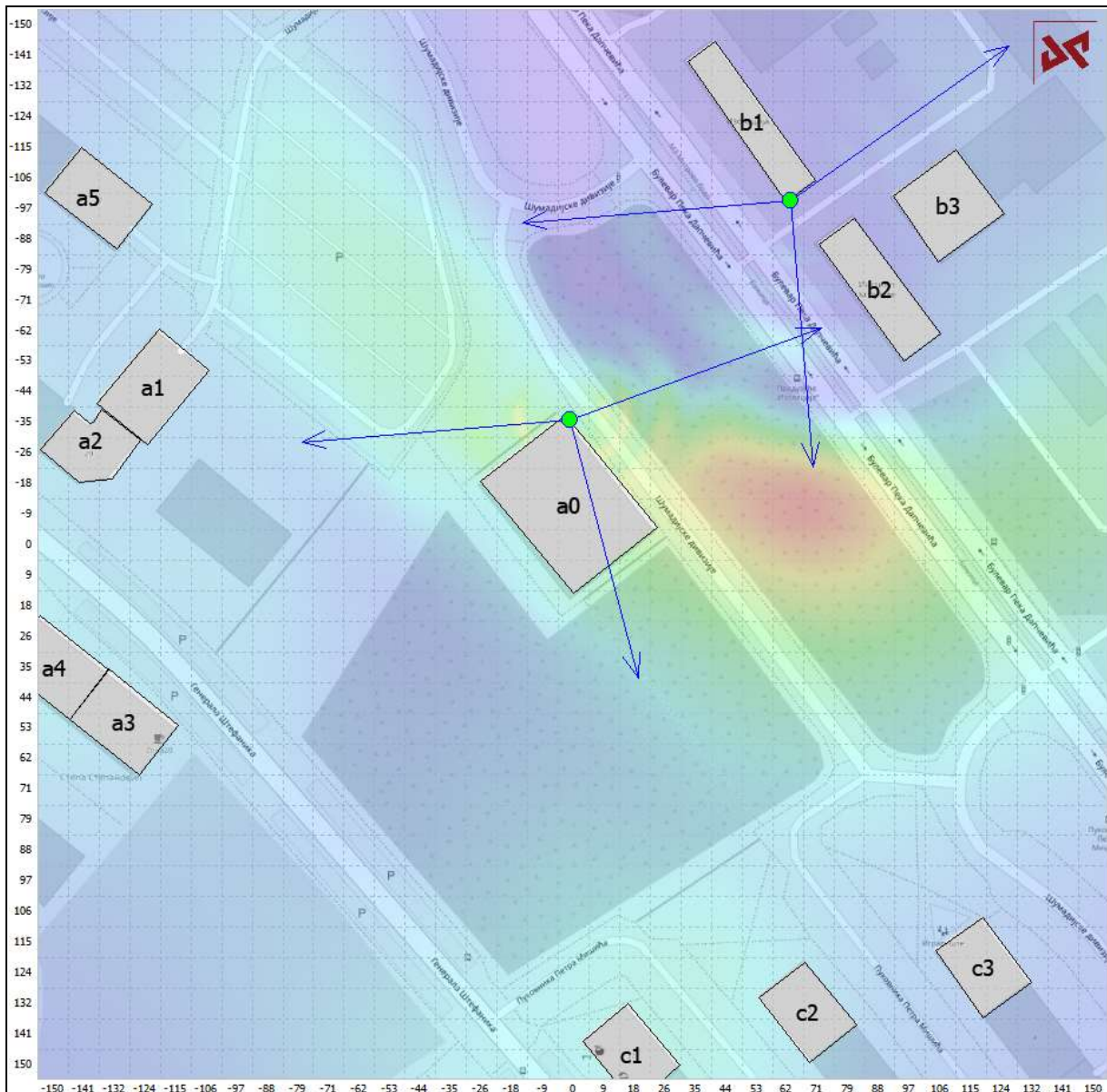
**Šumadijske divizije 24, Voždovac, Beograd**

Maksimalni faktor izloženosti = 0.06444

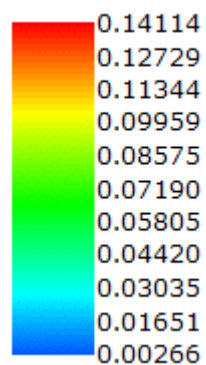
RAZMERA 1:1812

PODLOGA: OSM Srbija

Rezolucija digitalnog modela terena: SRTM 30 m



**Faktor izloženosti**



**FAKTOR IZLOŽENOSTI**

BAZNIH STANICA

**Cetin + A1**

na lokaciji

**Šumadijske divizije 24, Voždovac, Beograd**

Maksimalni faktor izloženosti = 0.14114

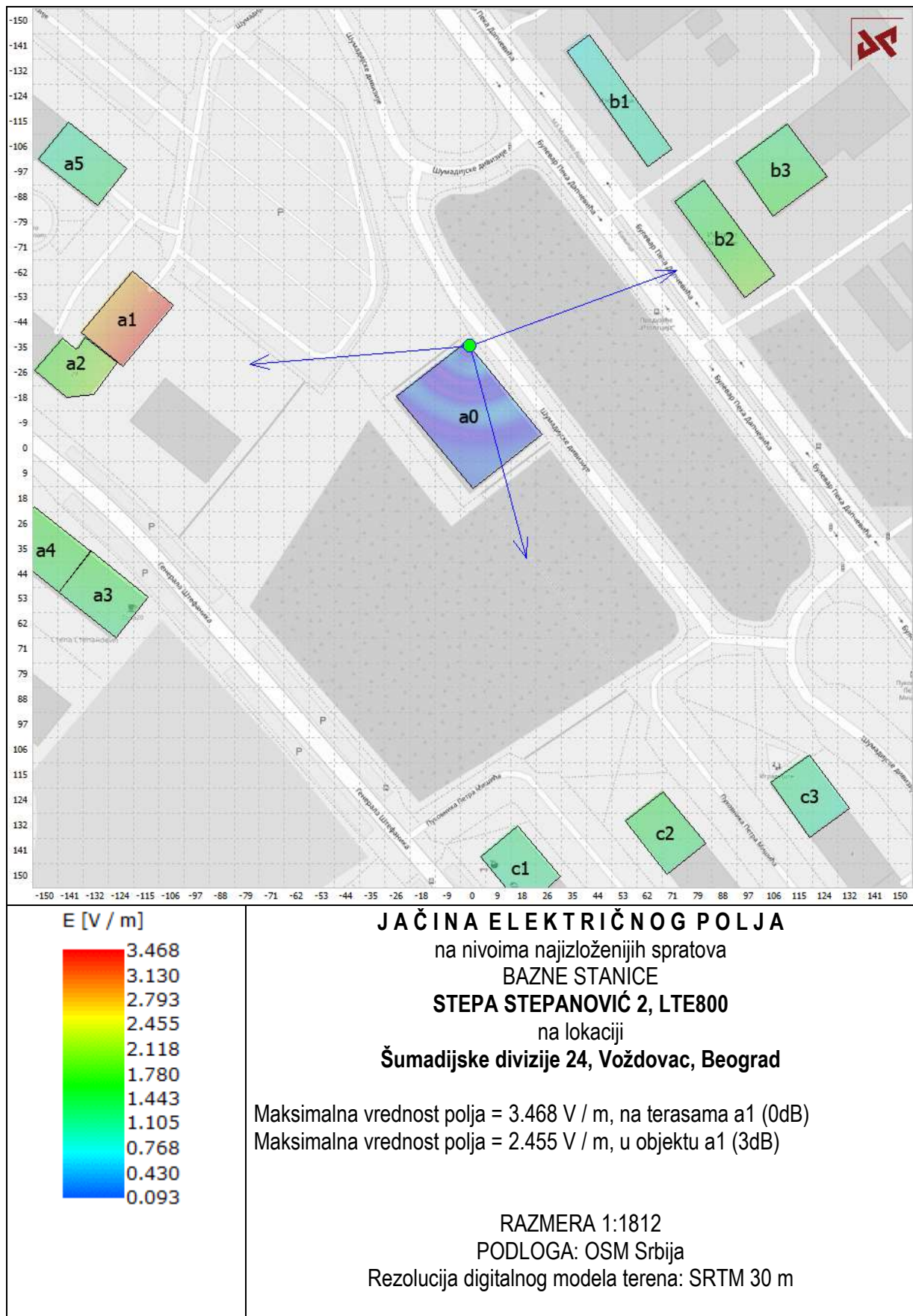
RAZMERA 1:1812

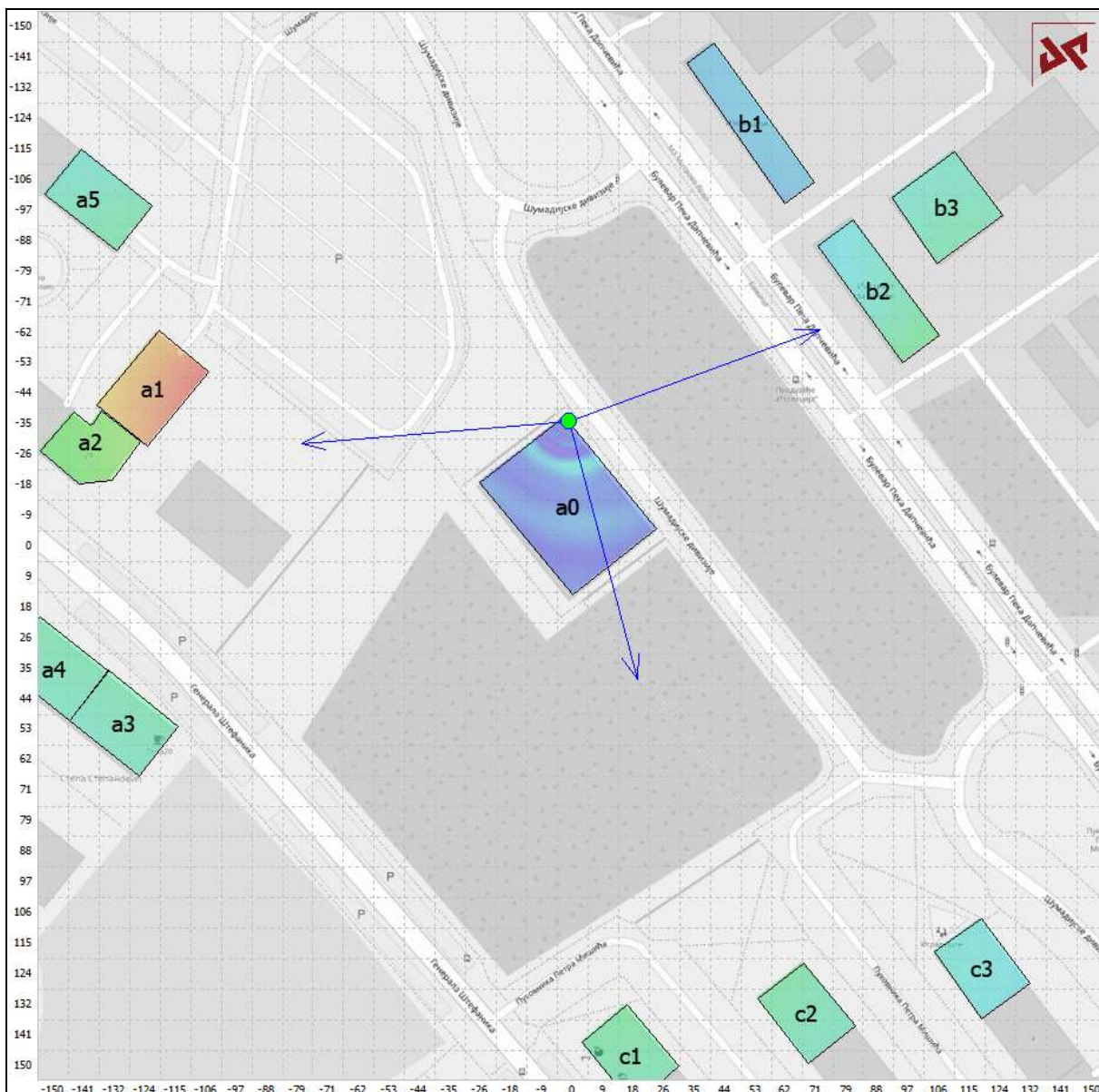
PODLOGA: OSM Srbija

Rezolucija digitalnog modela terena: SRTM 30 m

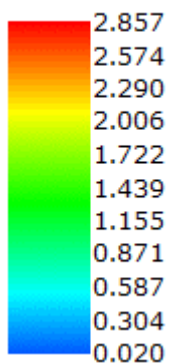


### 5.3.2 Rezultati proračuna na nivou najizloženijih spratova objekata u okruženju predmetne BS





E [V / m]



### JAČINA ELEKTRIČNOG POLJA

na nivoima najizloženijih spratova  
BAZNE STANICE

**STEPSA STEPANOVIĆ 2, GSM900**

na lokaciji

**Šumadijske divizije 24, Voždovac, Beograd**

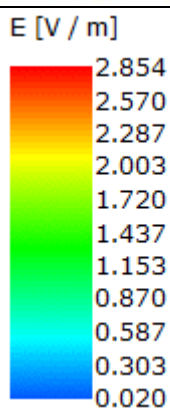
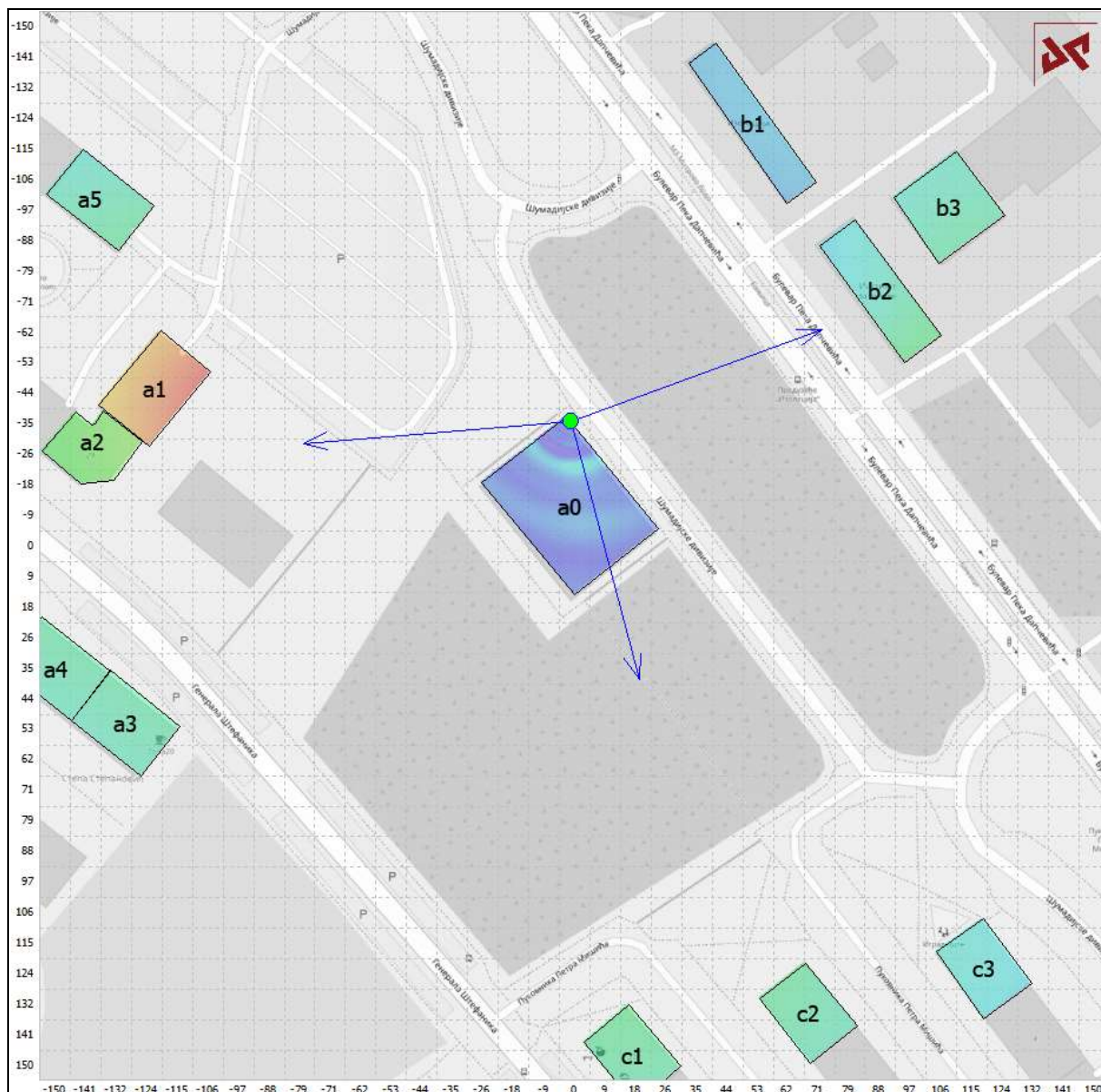
Maksimalna vrednost polja = 2.857 V / m, na terasama a1 (0dB)

Maksimalna vrednost polja = 2.023 V / m, u objektu a1 (3dB)

RAZMERA 1:1812

PODLOGA: OSM Srbija

Rezolucija digitalnog modela terena: SRTM 30 m



**JAČINA ELEKTRIČNOG POLJA**

na nivoima najizloženijih spratova

BAZNE STANICE

**STEPA STEPANOVIĆ 2, UMTS900**

na lokaciji

**Šumadijske divizije 24, Voždovac, Beograd**

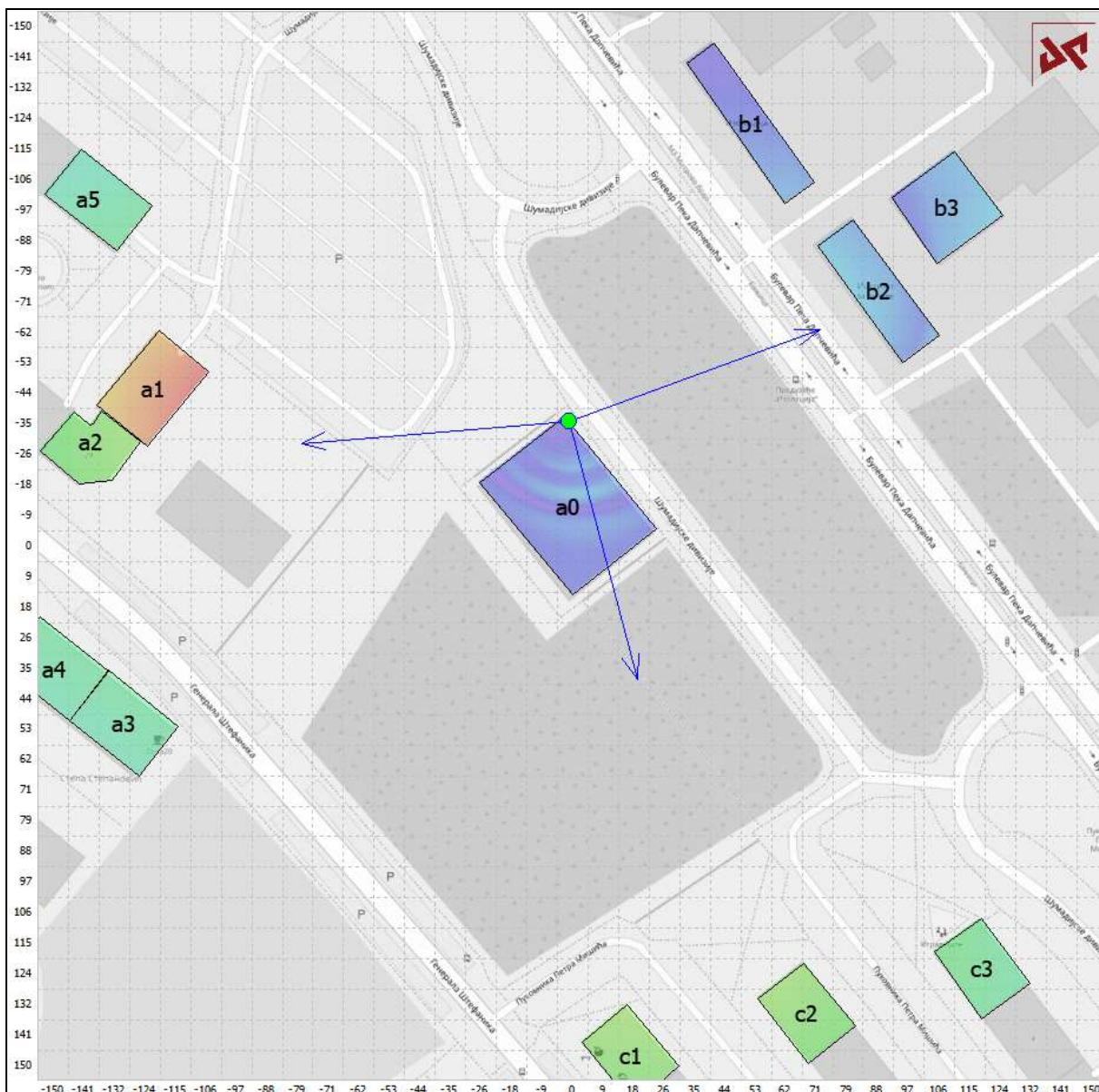
Maksimalna vrednost polja = 2.857 V / m, na terasama a1 (0dB)

Maksimalna vrednost polja = 2.023 V / m, u objektu a1 (3dB)

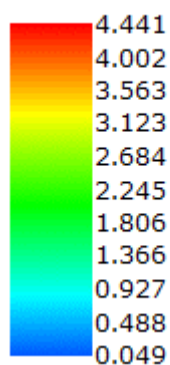
RAZMERA 1:1812

PODLOGA: OSM Srbija

Rezolucija digitalnog modela terena: SRTM 30 m



E [V / m]



### JAČINA ELEKTRIČNOG POLJA

na nivoima najizloženijih spratova

BAZNE STANICE

STEPSA STEPANOVIĆ 2, LTE1800

na lokaciji

Šumadijske divizije 24, Voždovac, Beograd

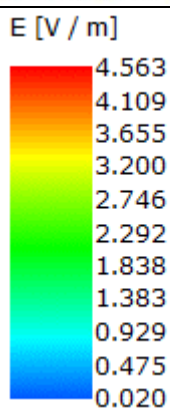
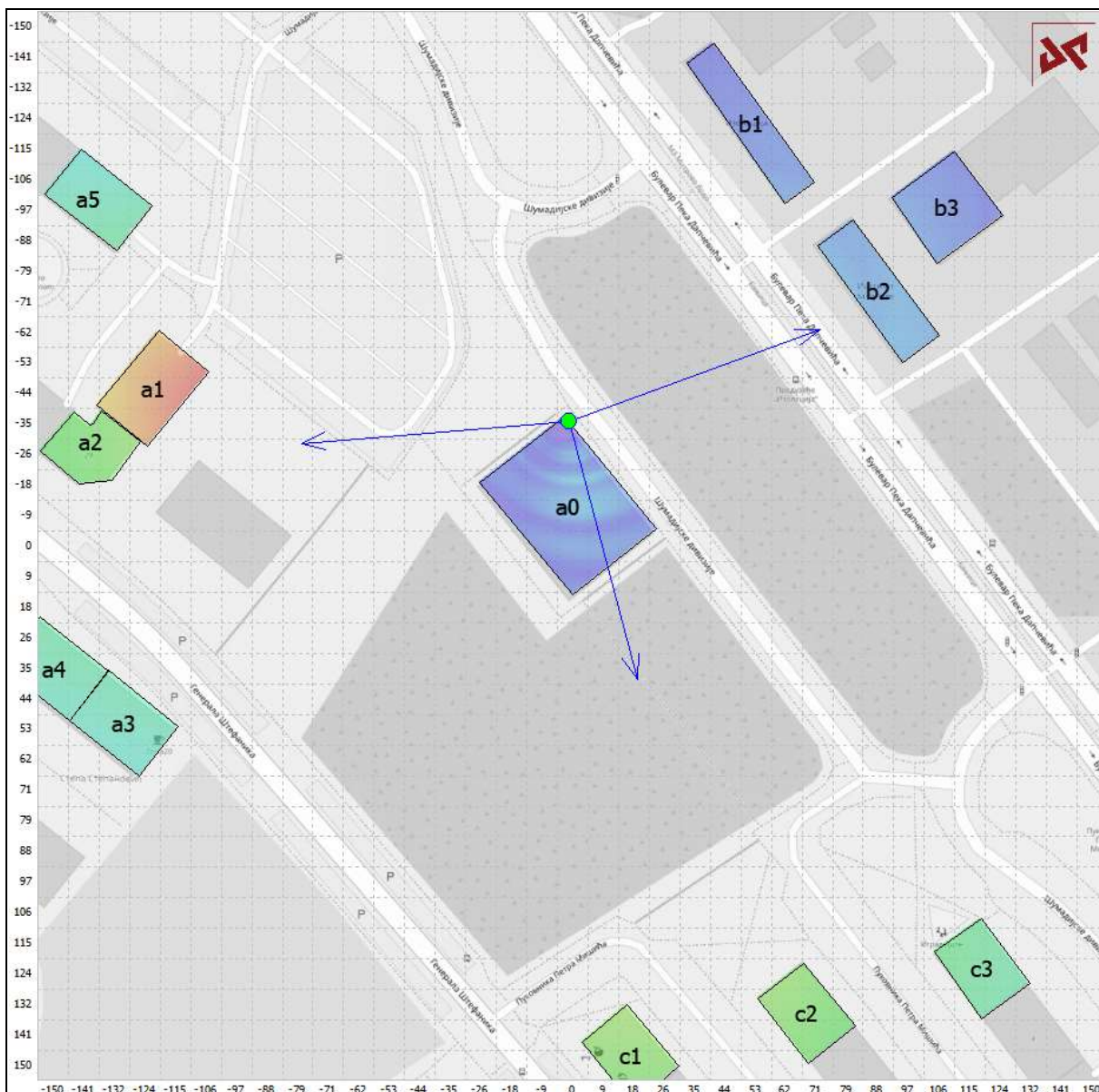
Maksimalna vrednost polja = 4.441 V / m, na terasama a1 (0dB)

Maksimalna vrednost polja = 3.144 V / m, u objektu a1 (3dB)

RAZMERA 1:1812

PODLOGA: OSM Srbija

Rezolucija digitalnog modela terena: SRTM 30 m



**JAČINA ELEKTRIČNOG POLJA**

na nivoima najizloženijih spratova

BAZNE STANICE

**STEPA STEPANOVIĆ 2, LTE2100**

na lokaciji

**Šumadijske divizije 24, Voždovac, Beograd**

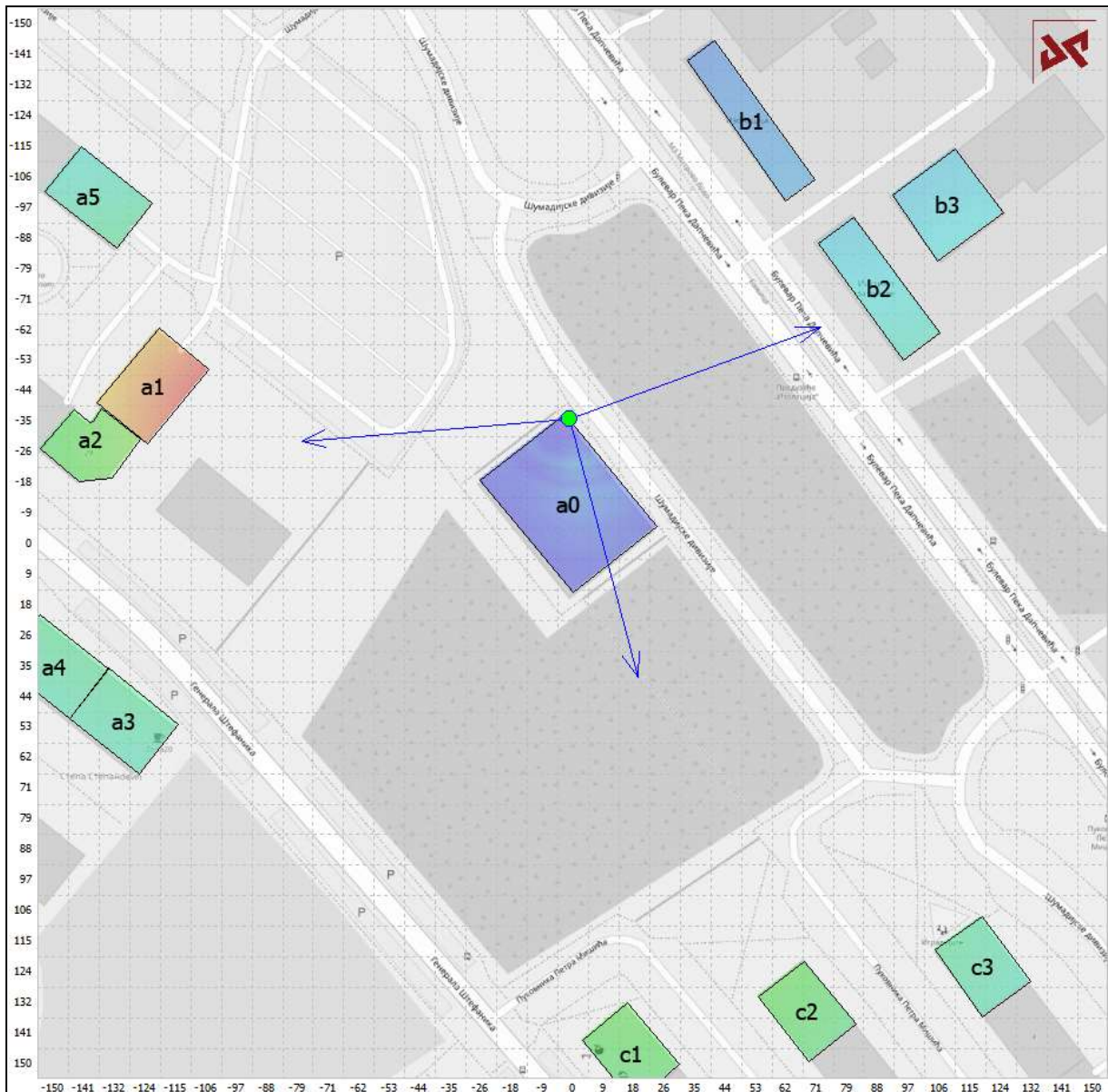
Maksimalna vrednost polja = 4.563 V / m, na terasama a1 (0dB)

Maksimalna vrednost polja = 3.231 V / m, u objektu a1 (3dB)

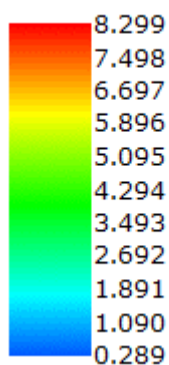
RAZMERA 1:1812

PODLOGA: OSM Srbija

Rezolucija digitalnog modela terena: SRTM 30 m



E [V / m]

**JAČINA UKUPNOG ELEKTRIČNOG POLJA**

na nivoima najizloženijih spratova

BAZNE STANICE

**STEPSA STEPANOVIĆ 2**

LTE800 / GSM900 / UMTS900 / LTE1800 / LTE2100

na lokaciji

**Šumadijske divizije 24, Voždovac, Beograd**

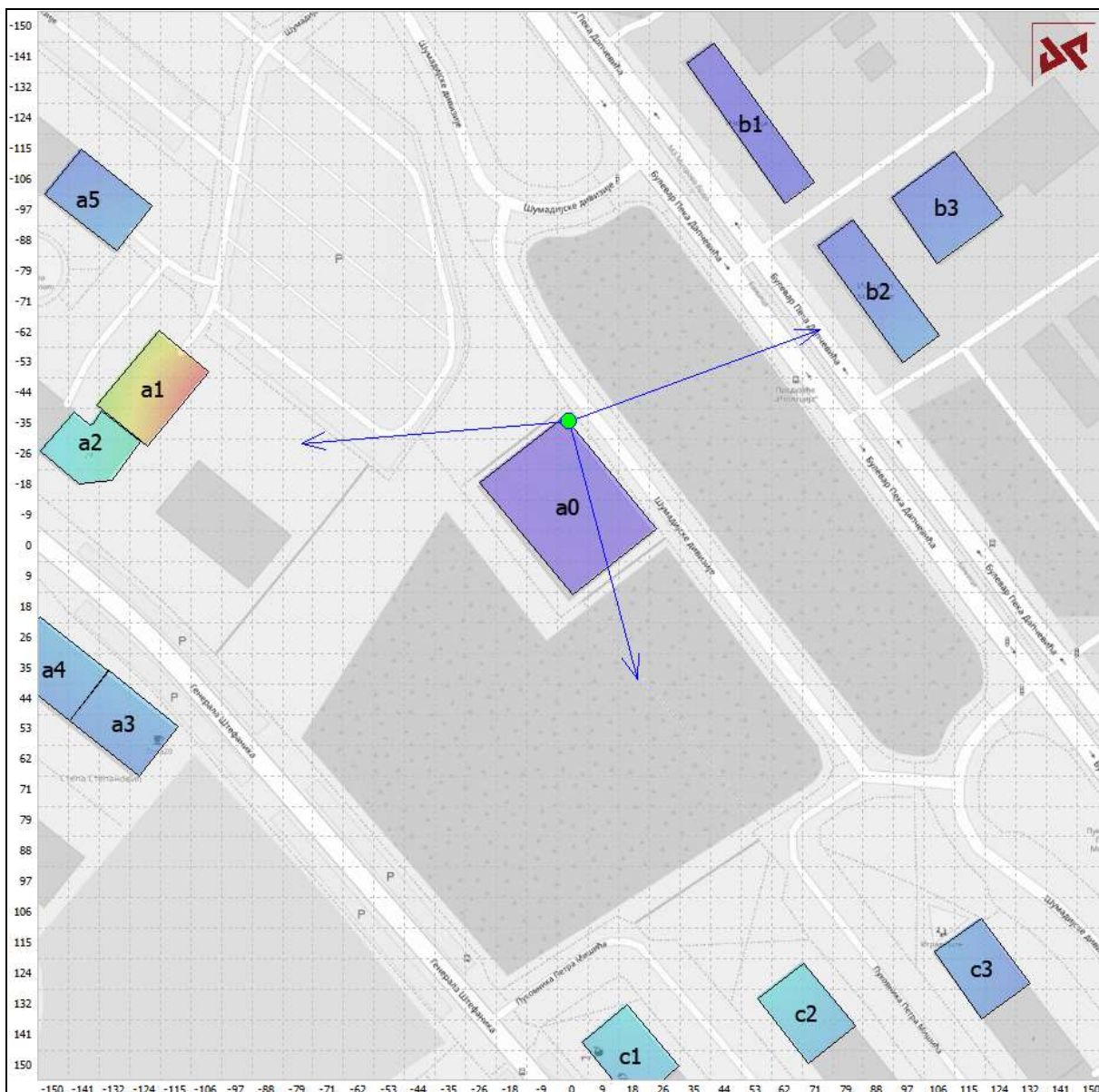
Maksimalna vrednost polja = 8.299 V / m, na terasama a1 (0dB)

Maksimalna vrednost polja = 5.875 V / m, u objektu a1 (3dB)

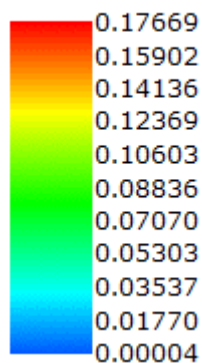
RAZMERA 1:1812

PODLOGA: OSM Srbija

Rezolucija digitalnog modela terena: SRTM 30 m



**Faktor izloženosti**



**FAKTOR IZLOŽENOSTI**

na nivoima najizloženijih spratova

**BAZNE STANICE**

**STEPSA STEPANOVIĆ 2**

**LTE800 / GSM900 / UMTS900 / LTE1800 / LTE2100**

na lokaciji

**Šumadijske divizije 24, Voždovac, Beograd**

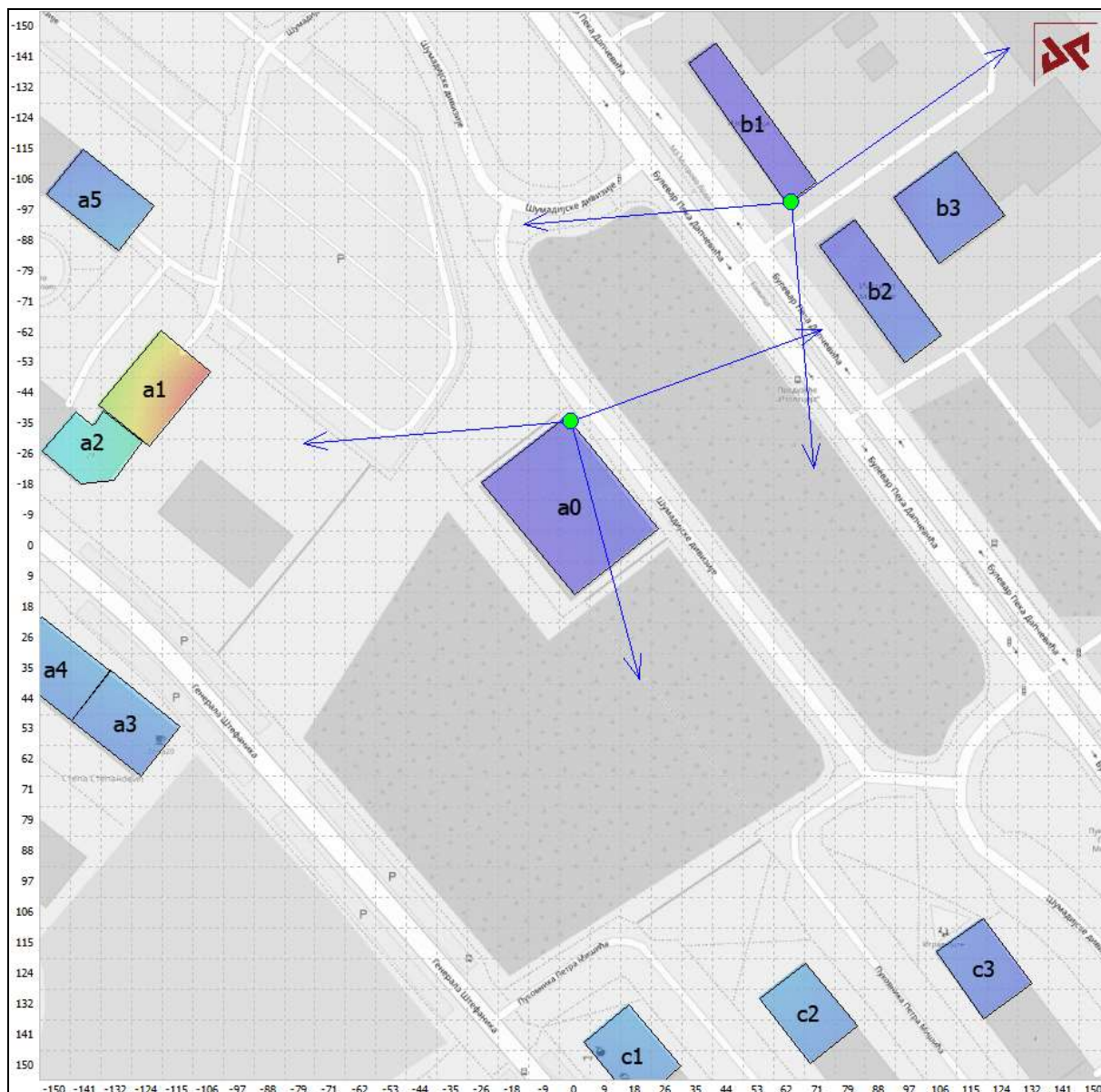
Maksimalni faktor izloženosti = 0.17669, na terasama a1 (0dB)

Maksimalni faktor izloženosti = 0.08855, u objektu a1 (3dB)

RAZMERA 1:1812

PODLOGA: OSM Srbija

Rezolucija digitalnog modela terena: SRTM 30 m



**Faktor izloženosti**



**FAKTOR IZLOŽENOSTI**

na nivoima najizloženijih spratova  
**BAZNIH STANICA**  
**Cetin + A1**  
 na lokaciji  
**Šumadijske divizije 24, Voždovac, Beograd**

Maksimalni faktor izloženosti = 0.14487, na terasama a1 (0dB)  
 Maksimalni faktor izloženosti = 0.07261, u objektu a1 (3dB)

RAZMERA 1:1812  
 PODLOGA: OSM Srbija  
 Rezolucija digitalnog modela terena: SRTM 30 m



U narednim tabelama dat je prikaz rezultata proračuna maksimalnih vrednosti jačine električnog polja koje potiče od BS na predmetnoj lokaciji, na najizloženijim spratovima objekata, sa označenim maksimumima.

*Tabela 5.7 Proračun električnog polja koje potiče od BS STEPA STEPANOVIĆ 2 **LTE800**, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata*

Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	E / E <sub>L</sub> [%]
a0	1.5	10	0.803	5.14
a1	16.5	0	3.468	22.21
a1	16.5	3	2.455	15.72
a2	13.5	3	2.337	14.97
a3	10.5	3	1.894	12.13
a4	10.5	3	1.913	12.25
a5	16.5	3	1.637	10.48
b1	4.5	3	1.368	8.76
b2	5.0	3	2.218	14.20
b3	5.0	3	1.898	12.15
c1	10.5	3	1.602	10.26
c2	13.5	3	1.807	11.57
c3	16.5	3	1.570	10.05

*Tabela 5.8 Proračun električnog polja koje potiče od BS STEPA STEPANOVIĆ 2 **GSM900**, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata*

Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	E / E <sub>L</sub> [%]
a0	1.5	10	0.967	5.69
a1	16.5	0	2.857	16.82
a1	16.5	3	2.023	11.91
a2	13.5	3	1.776	10.46
a3	10.5	3	1.194	7.03
a4	10.5	3	1.201	7.07
a5	16.5	3	1.274	7.50
b1	4.5	3	0.713	4.20
b2	5.0	3	1.353	7.96
b3	5.0	3	1.199	7.06
c1	10.5	3	1.319	7.76
c2	13.5	3	1.245	7.33
c3	16.5	3	0.979	5.76

*Tabela 5.9 Proračun električnog polja koje potiče od BS STEPA STEPANOVIĆ 2 **UMTS900**, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata*

Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	E / E <sub>L</sub> [%]
a0	1.5	10	0.966	5.68
a1	16.5	0	2.854	16.79
a1	16.5	3	2.020	11.89
a2	13.5	3	1.774	10.44
a3	10.5	3	1.192	7.01
a4	10.5	3	1.199	7.05
a5	16.5	3	1.273	7.49
b1	4.5	3	0.712	4.19
b2	5.0	3	1.351	7.95
b3	5.0	3	1.198	7.05
c1	10.5	3	1.317	7.75
c2	13.5	3	1.244	7.32
c3	16.5	3	0.978	5.75



Tabela 5.10 Proračun električnog polja koje potiče od BS STEPA STEPANOVIĆ 2 **LTE1800**, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata

Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	E / E <sub>L</sub> [%]
a0	1.5	10	1.012	4.32
a1	16.5	0	4.441	18.95
a1	16.5	3	3.144	13.42
a2	16.5	3	2.820	12.04
a3	10.5	3	1.979	8.45
a4	10.5	3	1.980	8.45
a5	19.5	3	2.070	8.83
b1	1.5	3	0.927	3.96
b2	1.5	3	1.148	4.90
b3	5.0	3	1.189	5.07
c1	10.5	3	2.875	12.27
c2	13.5	3	2.809	11.99
c3	16.5	3	2.257	9.63

Tabela 5.11 Proračun električnog polja koje potiče od BS STEPA STEPANOVIĆ 2 **LTE2100**, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata

Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	E / E <sub>L</sub> [%]
a0	1.5	10	1.141	4.68
a1	16.5	0	4.563	18.70
a1	16.5	3	3.231	13.24
a2	16.5	3	2.830	11.60
a3	10.5	3	1.870	7.66
a4	10.5	3	1.916	7.85
a5	16.5	3	2.046	8.39
b1	4.5	3	0.769	3.15
b2	1.5	3	0.947	3.88
b3	1.5	3	0.757	3.10
c1	10.5	3	2.948	12.08
c2	13.5	3	2.829	11.59
c3	16.5	3	2.208	9.05

Tabela 5.12 Proračun ukupnog električnog polja i izloženosti elektromagnetskom polju koje potiče od BS STEPA STEPANOVIĆ 2, 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]
a0	10	1.5	1.708	1.5	0.00836
a1	0	16.5	8.299	16.5	0.17669
a1	3	16.5	5.875	16.5	0.08855
a2	3	16.5	5.266	16.5	0.07129
a3	3	10.5	3.717	10.5	0.03749
a4	3	10.5	3.751	10.5	0.03812
a5	3	19.5	3.794	16.5	0.03690
b1	3	4.5	1.968	4.5	0.01164
b2	3	5.0	3.135	5.0	0.03349
b3	3	5.0	2.754	5.0	0.02587
c1	3	10.5	4.795	10.5	0.05221
c2	3	13.5	4.710	13.5	0.05152
c3	3	16.5	3.788	16.5	0.03421



Tabela 5.13 Proračun ukupnog električnog polja i izloženosti elektromagnetskom polju koje potiče od svih BS na predmetnoj lokaciji, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata

Objekat	Slabljenje zida [dB]	Izloženost	
		Visina proračuna [m]	Faktor izloženosti [0-1]
a0	10	1.5	0.02002
a1	0	16.5	0.14487
a1	3	16.5	0.07261
a2	3	16.5	0.09968
a3	3	10.5	0.05007
a4	3	10.5	0.05149
a5	3	16.5	0.05319
b1	3	4.5	0.02780
b2	3	5.0	0.03748
b3	3	5.0	0.03165
c1	3	10.5	0.05275
c2	3	13.5	0.05187
c3	3	16.5	0.03458



## 6 ZAKLJUČAK





Na osnovu projektnog zadatka i dodatnih informacija, dobijenih od mobilnog operatora Cetin, sprovedena je analiza uticaja na životnu sredinu bazne stanice STEPA STEPANOVIĆ 2 koja se nalazi na adresi Šumadijske divizije 24, Voždovac, Beograd. Izvršen je proračun jačine električnog polja u zoni oko postojeće bazne stanice. Rezultati proračuna, u slučaju rada maksimalnim kapacitetom baznih stanica operatora Cetin i A1, dati su u nastavku.

### 1. Rezultati proračuna u široj okolini predmetne bazne stanice na nivou tla (300m x 300m):

Rezultati proračuna maksimalne jačine električnog polja u okolini bazne stanice na nivou od 1.5 m od nivoa tla dati su u narednoj tabeli.

Tabela 6.1 Maksimalne vrednosti elektromagnetnog polja na tlu u zoni 300m x 300m

BS / tehnologija	Maksimalna jačina električnog polja E(V/m)	Referentne granične vrednosti $E_L$ (V/m)	Nivo polja u odnosu na granicu po Pravilniku	
Cetin	LTE800	2.919	15.6	<b>18.69 %</b>
	GSM900	2.827	16.9	<b>16.64 %</b>
	UMTS900	2.823	16.9	<b>16.61 %</b>
	LTE1800	2.866	23.6	<b>12.23 %</b>
	LTE2100	2.707	24.4	<b>11.09 %</b>
<b>Ukupno električno polje BS</b>				
Cetin	<b>4.867</b>			
<b>MAX Faktor Izloženosti od BS</b>				
Cetin		<b>0.07161 &lt; 1</b>		
Cetin + A1		<b>0.06444 &lt; 1</b>		

Na osnovu rezultata proračuna u okolini postojeće bazne stanice STEPA STEPANOVIĆ 2, može se zaključiti da je jačina električnog polja koje potiče od postojeće predmetne bazne stanice operatora Cetin, na mestima na tlu na kojima se može naći čovek, **ispod referentnih nivoa** koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (15.6 V/m za LTE800, 16.9 V/m za GSM900 i UMTS900, 23.6 V/m za LTE1800 i 24.4 V/m za UMTS2100 i LTE2100 sistem).



## 2. Rezultati proračuna u zoni najizloženijih spratova objekata u okruženju predmetne BS

Proračunate maksimalne vrednosti elektromagnetnog polja unutar definisanih objekata u okolini lokacije na visinama najizloženijih spratova date su u tabelama 5.7 – 5.14. U narednoj tabeli su, po tehnologijama, prikazani objekti, odnosno njihovi nivoi, na kojima je proračunato maksimalno električno polje i najveća izloženost električnom polju.

Tabela 6.2 Maksimalne vrednosti elektromagnetnog polja na nivou najizloženijih spratova objekata

BS / tehnologija		Oznaka objekta	Terasa/ objekat	Visina proračuna (m)	Maksimalna jačina električnog polja E(V/m)	Referentne granične vrednosti $E_L$ (V/m)	Nivo polja u odnosu na granicu po Pravilniku	
Cetin	LTE800	a1	terasa	16.5	3.468	15.6	22.21 %	
			u objektu		2.455		15.72 %	
	GSM900	a1	terasa	16.5	2.857	16.9	16.82 %	
			u objektu		2.023		11.91 %	
	UMTS900	a1	terasa	16.5	2.854	16.9	16.79 %	
			u objektu		2.020		11.88 %	
	LTE1800	a1	terasa	16.5	4.441	23.6	18.95 %	
			u objektu		3.144		13.42 %	
	LTE2100	a1	terasa	16.5	4.563	24.4	18.70 %	
			u objektu		3.231		13.24 %	
	<b>Ukupno električno polje BS</b>							
	Cetin	a1	terasa	16.5	8.299			
u objektu			5.875					
<b>MAX Faktor izloženosti od BS</b>								
Cetin	a1	terasa	16.5		<b>0.17669 &lt; 1</b>			
		u objektu			<b>0.08855 &lt; 1</b>			
Cetin + A1	a1	terasa	16.5		<b>0.14487 &lt; 1</b>			
		u objektu			<b>0.07261 &lt; 1</b>			

Iz Tabele 6.2 se mogu videti najizloženiji objekti, odnosno objekti za koji je izračunato najveće elektromagnetno polje po tehnologijama predmetne BS operatora Cetin, kao i objekti koji su najizloženiji kada se posmatra ukupno polje koje nastaje radom postojećih baznih stanica operatora Cetin i A1.

Na osnovu rezultata proračuna na najizloženijim spratovima objekata u okolini predmetne lokacije može se zaključiti da je jačina električnog polja koje potiče od predmetne bazne stanice operatora Cetin, na mestima na kojima se može naći čovek, **ispod referentnih graničnih nivoa** koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (15.6 V/m za LTE800, 16.9 V/m za GSM900 i UMTS900, 23.6 V/m za LTE1800 i 24.4 V/m za UMTS2100 i LTE2100 sistem).



### 3. Uporedni prikaz proračunatih i izmerenih vrednosti elektromagnetnog polja

Uzimajući u obzir rezultate ispitivanja postojećeg opterećenja životne sredine (maksimalne izmerene vrednosti), kao i proračunato maksimalno opterećenje od postojeće bazne stanice STEPA STEPANOVIĆ 2, u narednoj tabeli je dat uporedni prikaz gore pomenutih vrednosti.

Tabela 6.3 Uporedni prikaz izmerenih/ekstrapoliranih i proračunatih vrednosti elektromagnetnog polja koje potiče od BS STEPA STEPANOVIĆ 2

Tehnologija / frekvencijski opseg	Maksimalne proračunate jačine električnog polja na nivou tla (V/m)	Maksimalne proračunate jačine električnog polja po spratovima objekata (V/m) terase objekta a1 // u objektu a1	Maksimalne izmerene jačine električnog polja MM - Merno mesto: (V/m)	Ekstrapolirane vrednosti jačine električnog polja MM - Merno mesto: (V/m)	Referentne centralne granične vrednosti $E_L$ (V/m)
LTE800	2.919	3.468 // 2.455	MM3: 1.444 ± 0.780	MM2: 2.835 ± 1.446	15.6
GSM900	2.827	2.857 // 2.023	MM4: 1.728 ± 0.933	MM2: 1.796 ± 0.880	16.9
UMTS900	2.823	2.854 // 2.020		MM4: 2.316 ± 1.135	16.9
LTE1800	2.866	6.267 // 3.144	MM2: 2.444 ± 1.320	MM4: 8.116 ± 3.571	23.6
LTE2100	2.707	6.444 // 3.231	MM4: 1.232 ± 0.665	MM2: 5.379 ± 2.367	24.4

Na osnovu rezultata proračuna ukupne jačine električnog polja i vrednosti izmerene jačine električnog polja u lokalnoj zoni bazne stanice (Tabele 6.1 – 6.3), može se zaključiti da jačine električnog polja koje generiše postojeći izvor, na nivou tla i na nivou najizloženijih spratova objekata, **ne prelaze granice definisane Pravilnikom** o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima.

Na osnovu rezultata navedenih proračuna, može se zaključiti da je **ukupni Faktor izloženosti**, u svim zonama u kojima se može naći čovek, **manji od 1**, te se bazna stanica STEPA STEPANOVIĆ 2 operatora Cetin može koristiti na navedenoj lokaciji.

Na osnovu izvedenog proračuna i „Pravilnika o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja“, **posmatrana bazna stanica STEPA STEPANOVIĆ 2 se može okarakterisati kao izvor od posebnog interesa.**<sup>6</sup>

Beograd, mart 2024. godine

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Milan Mitrović, dipl.inž.el

<sup>6</sup> Izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa smatraju se izvori elektromagnetnog zračenja koji mogu da budu štetni po zdravlje ljudi, a određeni su kao stacionarni i mobilni izvori čije elektromagnetno polje u zoni povećane osetljivosti dostiže najmanje 10% iznosa referentne, granične vrednosti propisane za tu frekvenciju. Korisnik ovakvog izvora dužan je da obezbedi periodična ispitivanja izvora, jednom u dve kalendarske godine za visokofrekventne izvore.





## 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 ormene 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 merenja.

#### 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.

Kako se predmetna bazna stanica nalazi u gradskoj zoni, u slučaju udesa će se primenjivati mere koje važe za baznu stanicu u urbanom području.



## 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 Opštine, što je povereno ovlašćenim organizacijama, u svemu 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. 86/2010) 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. 99/2010). 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 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),
- 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>7</sup>,
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Službeni glasnik RS“, br. 35/23),
- Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/04, 36/09, 72/09, 43/11 – odluka US, 14/16, 76/18, 95/18 – dr. zakon i 95/18 – dr. zakon),
- 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 strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 88/10);
- 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 („Službeni glasnik RS“ 104/09);
- Pravilnik koji moraju da ispunjavaju pravna lica koja vrše poslove ispitivanja nivoa zračenja izvora nejonizujućih zračenja od posebnog interesa („Službeni glasnik RS“ 104/09).

<sup>7</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.



- Plan namene radio-frekvencijskih opsega („Službeni glasnik RS“, br. 89/20),
- Ostali relevantni propisi.

## 8.2 MEĐUNARODNI PROPISI I LITERATURA

- ICNIRP Guidelines for limiting exposure to electromagnetic fields (100kHz to 300GHz), 2020., [www.ICNIRP.org](http://www.ICNIRP.org);
- International Commission on Nonionizing Radiation Protection: <http://www.icnirp.de>;
- "Establishing a dialogue on risks from electromagnetic fields", WHO, 2002.;
- WHO, International EMF Project: <http://www.who.int/emf>;
- „Radiofrequency Radiation Exposure Limits“, U.S. Federal Communications Commission, <http://www.fcc.gov/oet/rfsafety>;
- Preporuke ETSI;
- Ostali relevantni propisi.

### Dokumentacija

- Informacije dobijene od operatora.



## 9 PRILOZI

1.01 Šifra lokacije

003527

1.02 Ime lokacije

BG Stepa Stepanović 2

1.03 Prioritet lokacije

3

RF

RF (Antene)

2.01	2.02	2.03	2.04	2.05	2.06	2.07	2.08	2.09	2.10	2.11	2.12	2.13	2.14	2.15	2.16	2.17	2.18
Redni broj sektora	Tip Antene	Frekvencijski opseg (MHz)	Broj Antena	Azimut (°)	Visina sredine antene iznad tla (m)	Visina dna antene iznad krova/parapeta (m)	Osnova za montažu antene	Tilt električni (°)	Tilt mehanički (°)	Tilt ukupni (°)	Tip kabla	Broj kablova	Procenjena dužina kabla (m)	Tip TMA	Broj TMA	Tip RET uređaja	Broj RET-ova

1	1	AQU4518R24v18	GU900	1	70	~16m	~2m	nosač	4	0	4	fibre	-	~20m		Easy RET	-
2	2	AQU4518R24v18	GU900	1	165	~16m	~2m	nosač	2	-2	0	fibre	-	~20m		Easy RET	-
3	3	AQU4518R24v18	GU900	1	265	~16m	~2m	nosač	2	-2	0	fibre	-	~20m		Easy RET	-
4	1	AQU4518R24v18	L800		70	~16m	~2m	nosač	4	0	4	fibre	1	~20m		Easy RET	-
5	2	AQU4518R24v18	L800		165	~16m	~2m	nosač	2	-2	0	fibre	1	~20m		Easy RET	-
6	3	AQU4518R24v18	L800		265	~16m	~2m	nosač	2	-2	0	fibre	1	~20m		Easy RET	-
7	1	AQU4518R24v18	L700		70	~16m	~2m	nosač	4	0	4	fibre	-	~20m		Easy RET	-
8	2	AQU4518R24v18	L700		165	~16m	~2m	nosač	2	-2	0	fibre	-	~20m		Easy RET	-
9	3	AQU4518R24v18	L700		265	~16m	~2m	nosač	2	-2	0	fibre	-	~20m		Easy RET	-
10	1	AQU4518R24v18	L1800		70	~16m	~2m	nosač	3	0	3	fibre	1	~20m		Easy RET	-
11	2	AQU4518R24v18	L1800		165	~16m	~2m	nosač	2	-2	0	fibre	1	~20m		Easy RET	-
12	3	AQU4518R24v18	L1800		265	~16m	~2m	nosač	2	-2	0	fibre	1	~20m		Easy RET	-
13	1	AQU4518R24v18	L2100		70	~16m	~2m	nosač	3	0	3	fibre	-	~20m		Easy RET	-
14	2	AQU4518R24v18	L2100		165	~16m	~2m	nosač	2	-2	0	fibre	-	~20m		Easy RET	-
15	3	AQU4518R24v18	L2100		265	~16m	~2m	nosač	2	-2	0	fibre	-	~20m		Easy RET	-

Napomene:

Predvideti prostor i opterećenje za 5G antene

CETIN SITE SURVEY REPORT Rev00

RF (Sektori)  
 3.01 3.02 3.03 3.04 3.05 3.06 3.07 3.08 3.09 3.10 3.11 3.12 3.13 3.14 3.15 3.16  
 Redni broj sektora OSS naziv Frekvencijski Overlaid/ Kapacitet Ukupan broj Mod radio Tip RF Modula Broj RF Modula Tip Tip Tip Broj Broj Tip Broj Broj  
 opseg (MHz) underlaid /UMTS Carrier- pokrivanja diversitija  
 a

1	1	BG_ST21	G900		2	2	43dBm	RRU5509t	-	2WD						
2	2	BG_ST22	G900		2	2	43dBm	RRU5509t	-	2WD						
3	3	BG_ST23	G900		2	2	43dBm	RRU5509t	-	2WD						
4	1	BGWST21	U900		1	1	1X40W	RRU5509t	-	2WD						
5	2	BGWST22	U900		1	1	1X40W	RRU5509t	-	2WD						
6	3	BGWST23	U900		1	1	1X40W	RRU5509t	-	2WD						
7	1	BGQST21	L800		10 MHz	1	MIMO 2x40W	RRU5509t	1	4WD						
8	2	BGQST22	L800		10 MHz	1	MIMO 2x40W	RRU5509t	1	4WD						
9	3	BGQST23	L800		10 MHz	1	MIMO 2x40W	RRU5509t	1	4WD						
10	1	BG@ST21	L700		10 MHz	1	MIMO 2x40W	RRU5509t	-	4WD						
11	2	BG@ST22	L700		10 MHz	1	MIMO 2x40W	RRU5509t	-	4WD						
12	3	BG@ST23	L700		10 MHz	1	MIMO 2x40W	RRU5509t	-	4WD						
13	1	BGYST21	L1800		20 MHz	1	MIMO 4x40W	RRU5513t	1	4WD						
14	2	BGYST22	L1800		20 MHz	1	MIMO 4x40W	RRU5513t	1	4WD						
15	3	BGYST23	L1800		20 MHz	1	MIMO 4x40W	RRU5513t	1	4WD						
16	1	BG+ST21	L2100		15 MHz	1	MIMO 4x40W	RRU5513t	-	4WD						
17	2	BG+ST22	L2100		15 MHz	1	MIMO 4x40W	RRU5513t	-	4WD						
18	3	BG+ST23	L2100		15 MHz	1	MIMO 4x20W	RRU5513t	-	4WD						

Napomene:

Na lokaciji se montiraju 3xRRU5509t i 3xRRU5513t na krovu do antena

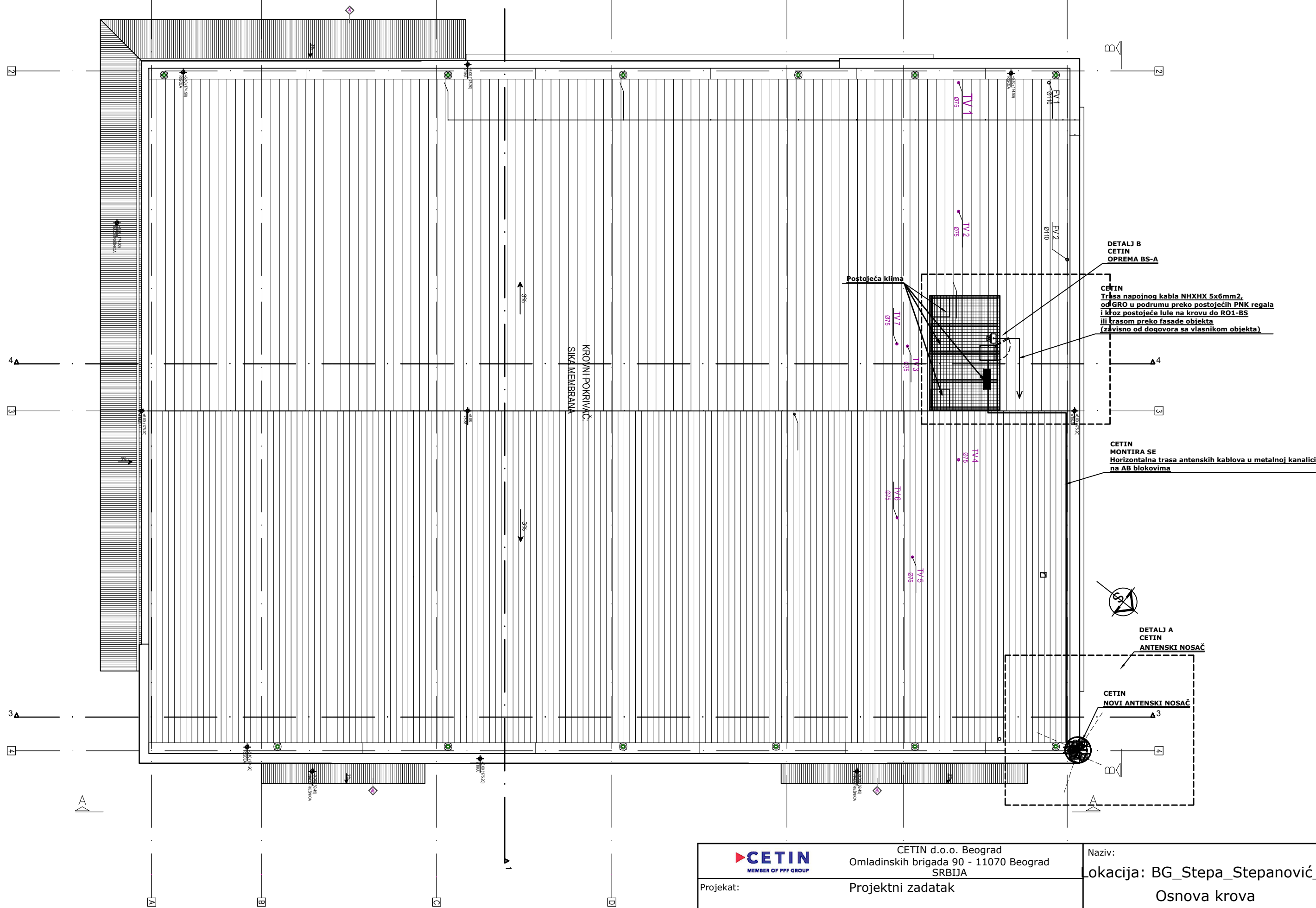
Montirati BBU5900 sa UMPTg2, UBBPg2 i UBBPd6

RF (Oprema)

4.01	4.02	4.03	4.04	4.05	4.06	4.07	4.08	4.09	4.10	4.11	4.12	4.13	4.14	
Site ID	Tip RBS-a	Tip RF kabineta	Broj RF kabineta	Tip Servisnog kabineta	Broj servisnih kabineta	Tip baterijskog kabineta	Broj baterijskih kabineta	Frekvencijski opseg 900MHz	Frekvencijski opseg LTE 1800MHz	Frekvencijski opseg 800MHz	Frekvencijski opseg 700MHz	Frekvencijski opseg 2100MHz	Frekvencijski opseg 2600MHz	
1	BG_ST2	DBS 5900		APM	1	odgovarajući	1	X						
2	BGXST2	DBS 5900				odgovarajući		X						
3	BGYST2	DBS 5900				odgovarajući			X	X	X	X		

tel: 063/430-971

RNP - Uroš Luković




DETALJ B  
CETIN  
OPREMA BS-A

CETIN  
Trasa napojnog kabla NHXHX 5x6mm<sup>2</sup>,  
od GRO u podrumu preko postojećih PNK regala  
i kroz postojeće lule na krovu do RO1-BS  
ili trasom preko fasade objekta  
(zavisno od dogovora sa vlasnikom objekta)

CETIN  
MONTIRA SE  
Horizontalna trasa antenskih kablova u metalnoj kanalic  
na AB blokovima

DETALJ A  
CETIN  
ANTENSKI NOSAČ

CETIN  
NOVI ANTENSKI NOSAČ

	CETIN d.o.o. Beograd Omladinskih brigada 90 - 11070 Beograd SRBIJA		Naziv: Lokacija: BG_Stepa_Stepanović_2	
	Projekat: Projektni zadatak		Osnova krova sa rasporedom opreme	
Odgovorni projektant:	Datum: 11.2023.	Razmera: 1:100		Br. crteža: 01
Projektant:	Datum:	Razmera:		Br. crteža:

**CETIN  
MONTIRA SE**  
Horizontalna trasa antenskih kablova  
u metalnoj kanalici na AB blokovima

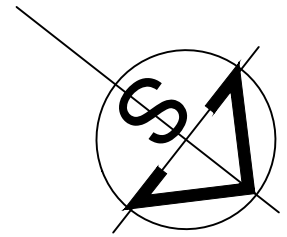
**CETIN  
MONTIRA SE**  
panel antena AQU4518R24v18  
Az = 265°  
hose = 16.00 m  
**na novi nosač**

**CETIN  
NOVI ANTENSKI NOSAČ**

**CETIN  
MONTIRA SE**  
panel antena AQU4518R24v18  
Az = 70°  
hose = 16.00 m  
**na novi nosač**


**Cetin**  
Link antena Ø0.3m  
A80S03MAC-3NX  
smer: BG Braće Jerković 3  
Az= 345°  
hose= 14.50m  
**na novom nosaču**

**CETIN  
MONTIRA SE**  
panel antena AQU4518R24v18  
Az = 165°  
hose = 16.00 m  
**na novi nosač**



3

4

		CETIN d.o.o. Beograd Omladinskih brigada 90 - 11070 Beograd SRBIJA		Naziv: Lokacija: BG_Stepa_Stepanović_2	
Projekat:		Projektni zadatak		Osnova krova	
Odgovorni projektant:		Datum: 11.2023.		sa rasporedom opreme-Detalj A	
Projektant:		Datum:		Razmera: 1:25 Br. crteža: 02	

**Postojeća klima**

**CETIN  
MONTIRA SE  
MRO1/BS +SIP  
na novom nosaču koji  
se montira na postojeću  
čeličnu platformu**

**CETIN  
MONTIRA SE  
MTS9302A-HA16A3  
direktno na postojeću  
čeličnu platformu**


**DETALJ B  
CETIN  
OPREMA BS-A**

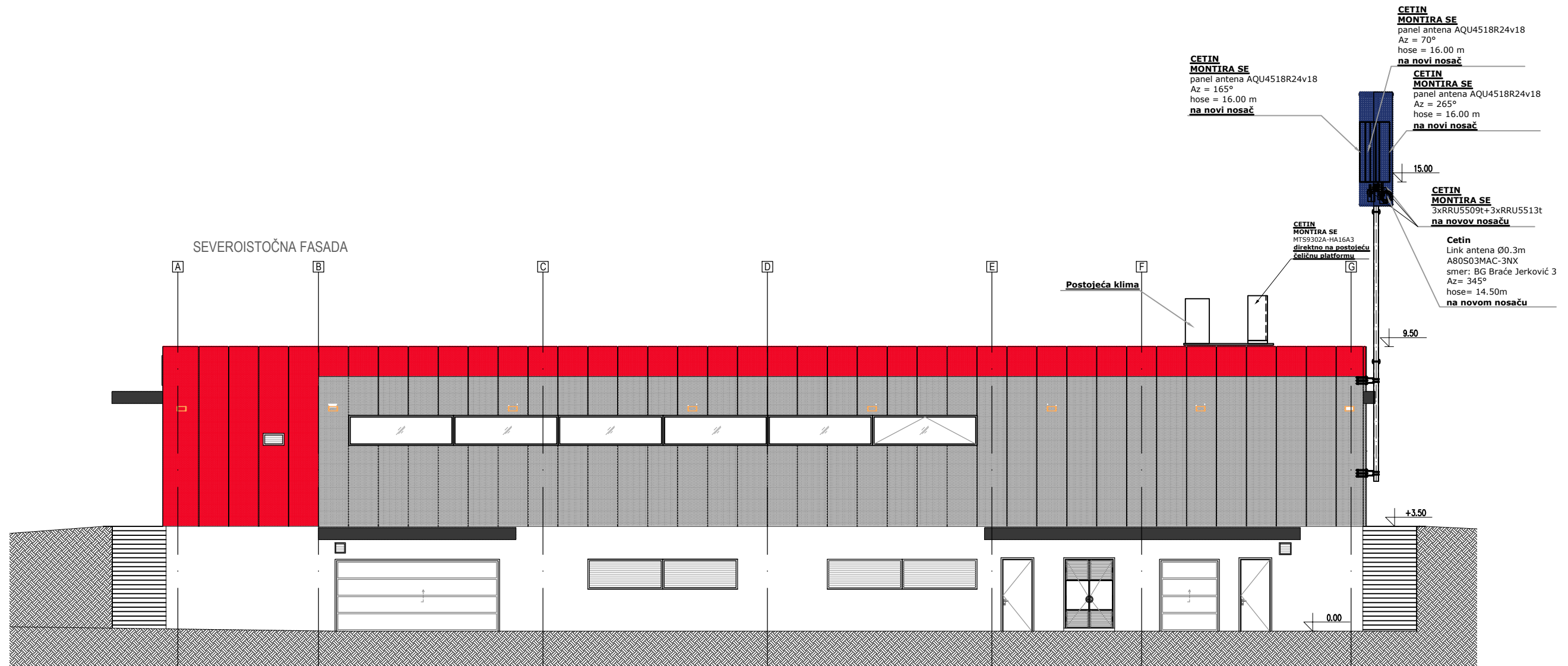
△ 4


3

**CETIN  
MONTIRA SE  
Horizontalna trasa antenskih kablova  
u metalnoj kanalici na AB blokovima**

ATKAI  
+6.00 (175.20)

 MEMBER OF PPF GROUP	CETIN d.o.o. Beograd Omladinskih brigada 90 - 11070 Beograd SRBIJA		Naziv: Lokacija: BG_Stepa_Stepanović_2	
	Projekat: Projektni zadatak		Osnova krova sa rasporedom opreme-Detalj B	
Odgovorni projektant:		Datum: 11.2023.	Razmera: 1:50	
Projektant:		Datum:	Br. crteža: 03	



	CETIN d.o.o. Beograd Omladinskih brigada 90 - 11070 Beograd SRBIJA		Naziv: Lokacija: BG_Stepa_Stepanović_2	
	Projekat: Projektni zadatak		Izgled A-A sa rasporedom opreme	
Odgovorni projektant:	Datum: 11.2023.	Razmera: 1:100		Br. crteža: 04
Projektant:	Datum:			

**CETIN  
MONTIRA SE**

panel antena AQU4518R24v18  
Az = 70°  
hose = 16.00 m  
**na novi nosač**

**CETIN  
MONTIRA SE**

panel antena AQU4518R24v18  
Az = 165°  
hose = 16.00 m  
**na novi nosač**

**CETIN  
MONTIRA SE**

panel antena AQU4518R24v18  
Az = 265°  
hose = 16.00 m  
**na novi nosač**

15.00

**CETIN  
MONTIRA SE**

3xRRU5509t+3xRRU5513t  
**na novov nosaču**

**Cetin**

Link antena Ø0.3m  
A80S03MAC-3NX  
smer: BG Braće Jerković 3  
Az= 345°  
hose= 14.50m  
**na novom nosaču**


SEVEROZAPADNA FASADA

**CETIN  
MONTIRA SE**  
MTS9302A-HA16A3  
**direktno na postojeću  
čeličnu platformu**

**CETIN  
MONTIRA SE**  
MRO1/BS +SIP  
**na novom nosaču koji  
se montira na postojeću  
čeličnu platformu**

9.50

0.00

 MEMBER OF PPF GROUP	CETIN d.o.o. Beograd Omladinskih brigada 90 - 11070 Beograd SRBIJA		Naziv: Lokacija: BG_Stepa_Stepanović_2	
	Projekat: Projektni zadatak		Izgled B-B sa rasporedom opreme	
Odgovorni projektant:		Datum: 11.2023.		
Projektant:		Datum:	Razmera: 1:100	Br. crteža: 05

ATC  
01-494ЛАБОРАТОРИЈА  
ЗА ИСПИТИВАЊЕ  
ISO/IEC 17025

Naziv:

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

Identifikacioni broj izveštaja: AL-EMF-016-2024

Naziv lokacije: **BG Stepa Stepanović 2**

Naziv i adresa korisnika: CETIN doo,  
Omladinskih brigada 90, Novi Beograd

Datum prijema zahteva: 12.02.2024.

Mesto i datum ispitivanja: Beograd, 20.02.2024.

Datum izdavanja izveštaja: 07.03.2024.



## 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 .....	14
4.4 Radni parametri izvora .....	14
<b>5. ISPITIVANJE (MERENJE) .....</b>	<b>15</b>
5.1 Merene veličine .....	15
5.2 Metoda merenja .....	15
5.3 Obrazloženje izbora metode .....	16
5.4 Plan i procedura merenja .....	16
5.5 Merna oprema .....	16
5.6 Parametri podešavanja .....	16
5.7 Podaci o merenju .....	17
5.8 Obrazloženje izbora mernih mesta .....	17
5.9 Položaj mernih mesta .....	18
<b>6. REZULTATI ISPITIVANJA (MERENJA) .....</b>	<b>20</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>34</b>
7.1 Referentni dokumenti .....	34
7.2 Analiza rezultata sa stanovišta specifikacija .....	34
7.3 Izjava o usaglašenosti sa specifikacijama .....	37
<b>8. PRILOZI .....</b>	<b>38</b>
<b>9. NAPOMENE .....</b>	<b>38</b>



## 1. VEZA SA DRUGIM DOKUMENTIMA

### Zakoni

- [Z1] Zakon 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)
- [Z2] Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09)
- [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)

### 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 intenziteta električnog polja
- [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

[I1]	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>
[I2]	Google Maps: <a href="https://www.google.rs/maps/place/">https://www.google.rs/maps/place/</a>
[I3]	RATEL baza podataka o korišćenju RF spektra: <a href="http://registar.ratel.rs/sr/reg203">http://registar.ratel.rs/sr/reg203</a>
[I4]	RATEL Baza podataka o korišćenju radiodifuznog spektra: <a href="http://registar.ratel.rs/cyr/reg204">http://registar.ratel.rs/cyr/reg204</a>
[I5]	<a href="https://katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic/PublicAccess.aspx">https://katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic/PublicAccess.aspx</a>
[I6]	<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
Broadcast Control Channel (BCCH)	identifikacija kontrolnog kanala radio-sistema GSM
Channel Bandwidth (CBW)	širina kanala, radio-sistem LTE
Code Division Multiple Access (CDMA)	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
downlink	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
E-UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number (EARFCN)	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
Frequency Division Multiple Access (FDMA)	višestruki pristup sa frekventnom raspodelom
Global System for Mobile telephony (GSM)	globalni mobilni telekomunikacioni sistem; radio-sistem 2G generacije za prenos govora i podataka niskog protoka
GSM 900	GSM radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 900 MHz
DCS 1800	GSM radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 1800 MHz (DCS-1800)
gustina snage (S)	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
<i>Primary Synchronisation Code (PSC)</i>	identifikacija ćelije (sektora) u UMTS pilot kanalu



proširena merna nesigurnost (U)	interval u kome će rezultat merenja iskazati pravu vrednost uz zadati nivo poverenja
<i>Radio Frequency Unit (RFU)</i>	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.
<i>Radio-frekvencijsko (RF) zračenje</i>	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
<i>Remote Electrical Tilt (RET)</i>	jedinica za daljinsko podešavanje električnog nagiba antene
<i>Remote Radio Unit (RRU)</i>	radio-jedinica instalirana na stubu, van kabineta
<i>Resolution Bandwidth (RBW)</i>	propusni opseg filtera rezolucije kojim se određuje preciznost i osetljivost uređaja (selektivnost signala)
<i>rezultat merenja</i>	vrednost pripisana merenoj veličini, dobijena merenjem
<i>Single Carrier Frequency Division Multiple Access (SC-FDMA)</i>	tehnika višestrukog pristupa za uplink radio-sistema LTE
<i>Specific Absorption Rate (SAR)</i>	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
<i>Tower Mounted Amplifier (TMA)</i>	stubni antenski pojačavač uplink signala
<i>UMTS Terrestrial Radio Access (UTRA)</i>	tehnologija bežičnog pristupa radio-sistema UMTS
<i>Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)</i>	Univerzalni mobilni telekomunikacioni radio-sistem 3G generacije implementiran na tlu Evrope
<i>UMTS 2100</i>	UMTS radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 2100 MHz
<i>UMTS 900</i>	UMTS radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 900 MHz
<i>uplink</i>	uzlazna veza (od mobilne stanice ka baznoj stanici)
<i>UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number (UARFCN)</i>	identifikacija nosioca radio-sistema UMTS
<i>Video Bandwidth (VBW)</i>	propusni opseg video filtera instrumenta kojim se utiče da raspodela na dijagramu optički izgleda glatkije i čistije (bez šuma i pojedinačnih frekvencija koje odskaču)
<i>visokofrekvencijsko (VF) zračenje</i>	opseg nejonizujućeg zračenja od 10 kHz do 300 GHz
<i>višestruko prostiranje talasa (engl. multipath)</i>	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



WLAN zona povećane osetljivosti	Bežična lokalna pristupna mreža područje stambene zone u kome se osobe mogu zadržavati i 24 sata dnevno; škole, domovi, predškolske ustanove, porodilišta, bolnice, turistički objekti, dečja igrališta
životna sredina	skup prirodnih i stvorenih vrednosti čiji kompleksni međusobni odnosi čine okruženje, prostor i uslove za život

## 2.2 SKRAĆENICE

Skraćena	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“
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 **CETIN** koja se nalazi na lokaciji na adresi **Šumadijske Divizije 24, 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>	CETIN doo
<b>PIB:</b>	112035829
<b>Adresa:</b>	Omladinskih brigada 90, 11070 Novi Beograd
<b>Ugovor:</b>	139 od 01.07.2020.

#### 3.2 PODACI O IZVORU

<b>Naziv izvora:</b>	Bazna stanica <b>BG Stepa Stepanović 2</b>
<b>Namena (tip) izvora:</b>	GSM900, UMTS900, LTE800, LTE1800 i LTE2100
<b>Adresa:</b>	Šumadijske Divizije 24
<b>Geografske koordinate:</b>	44 48 16.1N 20 21 29.5E
<b>Katastarska parcela:</b>	7764/49
<b>Katastarska opština:</b>	Voždovac
<b>Opština:</b>	Voždovac

## 4. IZVOR NEJONIZUJUĆEG ZRAČENJA

### 4.1 Makrolokacija

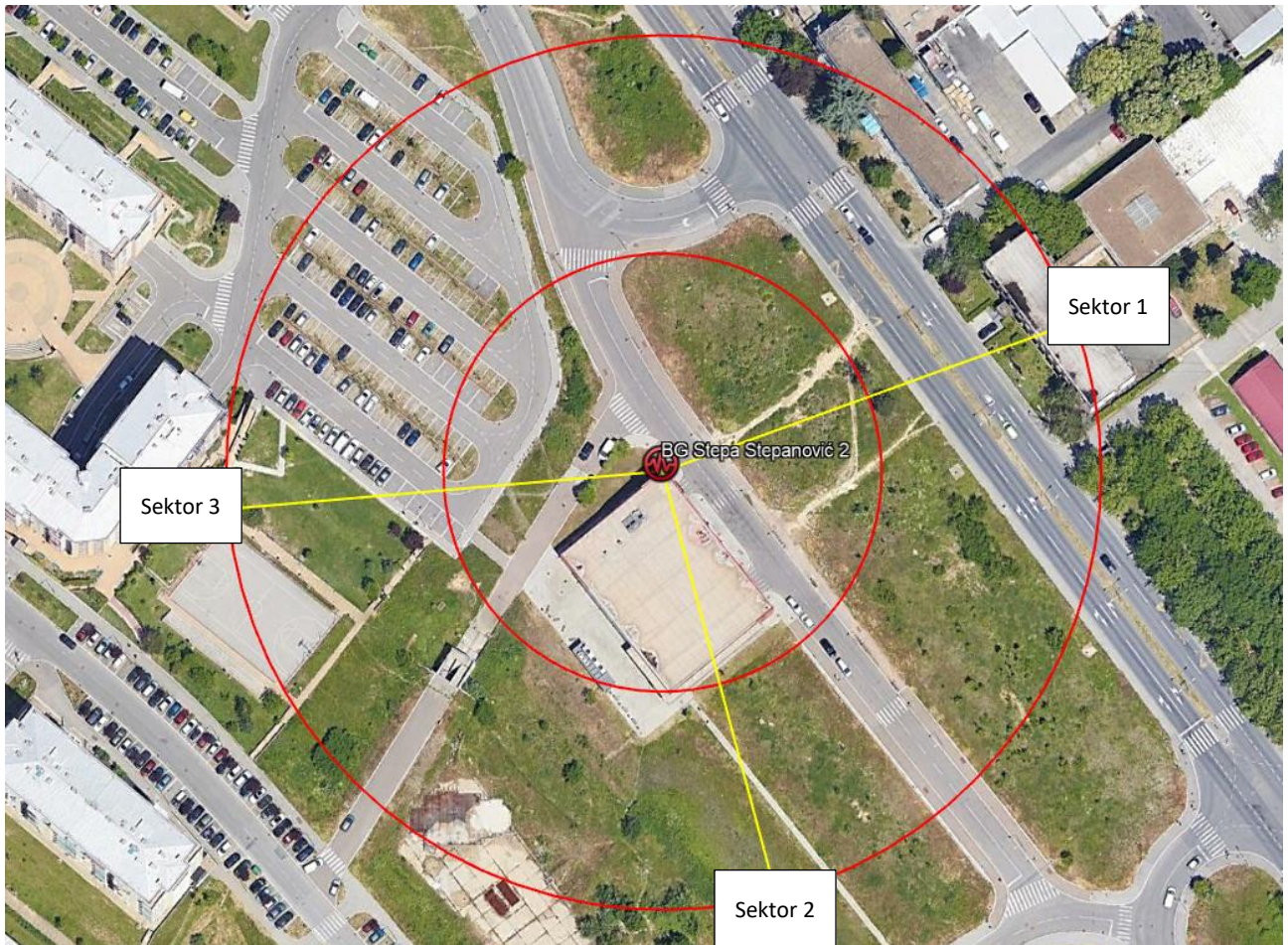
Opština Voždovac je beogradska opština. Zauzima površinu od 14.864 ha, na kojoj živi oko 167.000 stanovnika. Mesto današnje opštine Voždovac je mesto sa kojeg je vožd Karađorđe poveo svoje ustanike i 1806. prvi put oslobodio Beograd od Turaka. U spomen na taj događaj, ovaj kraj je nazvan Voždovo predgrađe, da bi kasnije dobio ime Voždovac. Posle Drugog svetskog rata opština je nazvana VI rejon, a 1956. nastala je spajanjem tadašnjih opština Lekino brdo i Voždovac. Slava opštine Voždovac je Sveti Andreja, 13. decembar. Opština Voždovac se nalazi u jugoistočnom delu Beograda i on obuhvata centralni deo Beograda. Graniči sa opštinama Vračar na severu, Zvezdara na severoistoku, Grocka na istoku, Sopot na jugu, Barajevo na jugozapadu, Čukarica i Rakovica na zapadu i Savski Venac na severozapadu. Opština Voždovac nalazi se 4-5 kilometara južno od centra Beograda. On spada u srednje opštine (obuhvata površinu od 148 kv. km.). Najviši vrh na Voždovcu je planina Avala (511 m).



Slika 1: Gradska opština Voždovac na karti beogradskih opština

## 4.2 MIKROLOKACIJA

Na adresi Šumadijske Divizije 24, Beograd, na ravnom krovu Maxi supermarketa, nalaze se antenski nosači Cetin bazne stanice BG Stepa Stepanović 2, GSM900, UMTS900, LTE800, LTE1800 i LTE2100. Tri panel antene smeštene su u tri sektora tako da se u svakom sektoru nalazi po jedna panel antena. Kabineti bazne stanice smešteni su na ravnom krovu objekta, dok su radio moduli montirani na nosačima kod pripadajućih antena.



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

U neposrednoj blizini lokacije bazne stanice nalaze se stambeni objekti, poslovni objekti i zelene površine. Najbliži stambeni objekat nalazi se na udaljenosti od oko 101m zapadno od bazne stanice u pravcu sektora 3.

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

- Telekom BS na objektu na adresi Bulevar Peka Dapčevića 43;
- A1 BS na objektu na adresi Bulevar Peka Dapčevića 43.

Na narednim slikama dat je prikaz instalirane bazne stanice BG Stepa Stepanović 2, odnosno fotografije antenskih nosača sa instaliranom radio opremom i antenama.



Slika 3: Prikaz objekta na kom se nalazi bazna stanica



Slika 4: Prikaz kabineta bazne stanice



Slika 5: Prikaz antenskog sistema bazne stanice



### 4.3 KARAKTERISTIKE IZVORA

Karakteristike antenskog sistema kao i parametri rada bazne stanice dobijeni su od operatora. U prilogu ovog dokumenta nalazi se SSR dobijen od operatora.

### 4.4 RADNI PARAMETRI IZVORA

Radni parametri Cetin bazne stanice BG Stepa Stepanović 2 dati su u narednoj tabeli.

**Tabela 1. Radni parametri bazne stanice BG Stepa Stepanović 2**

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	BCCH
HUAWEI	GSM 900	1	20W	2	108
		2	20W	2	116
		3	20W	2	113

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	PSC	UARFCN
HUAWEI	UMTS 900	1	40W	1	332	3069
		2	40W	1	330	3069
		3	40W	1	338	3069

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	PCI	BW
HUAWEI	LTE 800	1	40W	1	102	10
		2	40W	1	103	10
		3	40W	1	104	10

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	PCI	BW
HUAWEI	LTE 1800	1	40W	1	325	20
		2	40W	1	326	20
		3	40W	1	327	20

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	PCI	BW
HUAWEI	LTE 2100	1	20W	1	325	10
		2	20W	1	326	10
		3	20W	1	327	10



## 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 operatera.



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

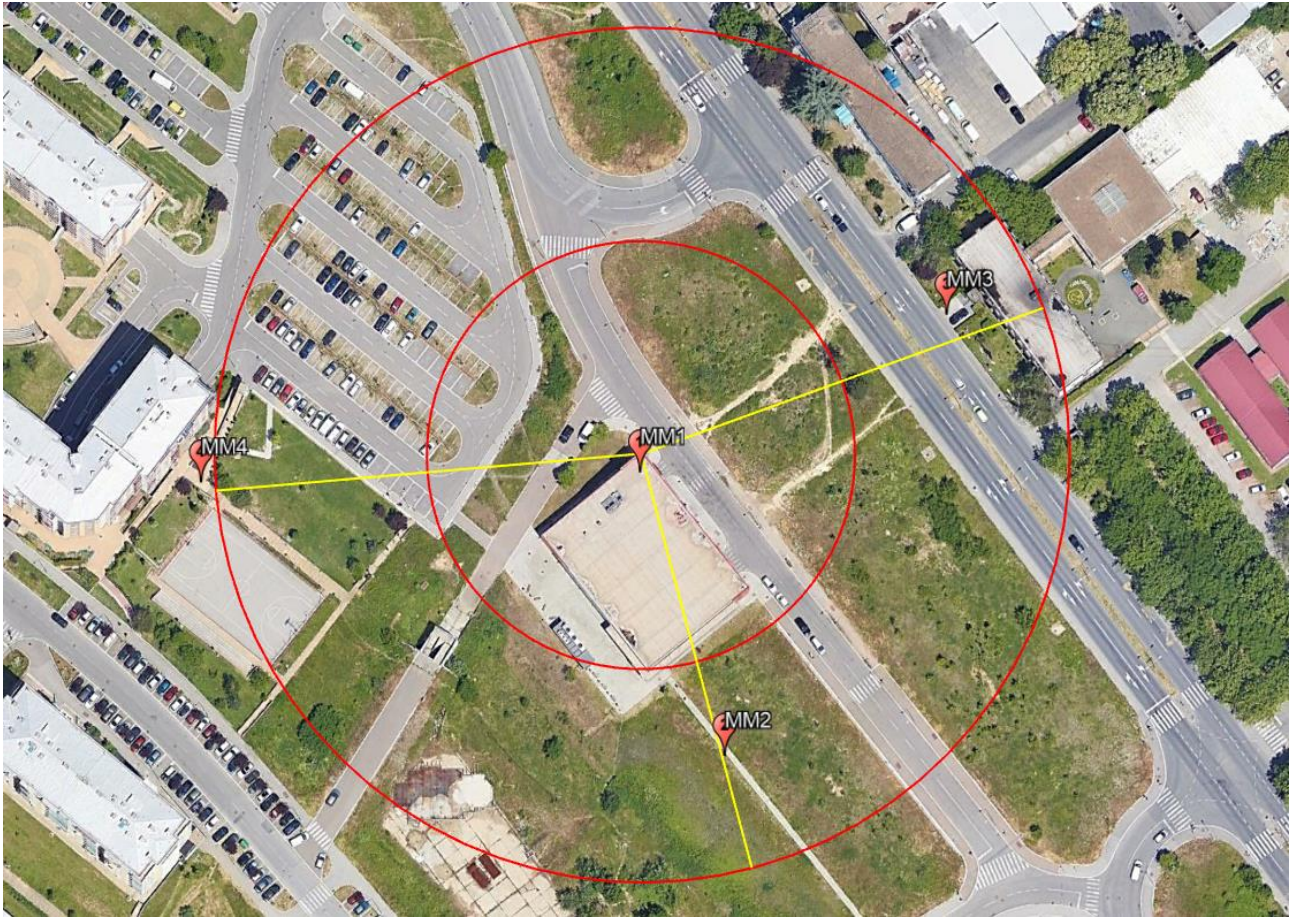
Datum i vreme merenja	20.02.2024, 11:30h – 12:45h
Spoljna temperatura	13.91°C
Relativna vlažnost vazduha	57.18%
Vremenski uslovi	Sunčano, blag vetar
Odstupanja od metode merenja	Nije bilo
Identifikacije mernih zapisa	P-0109_00366 do P-0109_00378

## 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 BG Stepa Stepanović 2

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

	<p><b>Merno mesto broj 1</b></p> <p>Severni ugao unutar Maxi supermarketa (odeljak sa pićem) na adresi Šumadijske divizije 24.</p> <p>Ispod bazne stanice.</p> <p>Koordinate merne tačke:  <math>44^{\circ} 45' 31.9''</math> N  <math>20^{\circ} 29' 37.0''</math> E</p>
--	---



### Merno mesto broj 2

Pešačka staza sa južne strane Maxi supermarketa (KP 7764/50).

Udaljenost od antene sektora 2 je 80m.

Koordinate merne tačke:

44° 45' 29.7" N

20° 29' 37.9" E

Ht=170m



### Merno mesto broj 3

Ispred ulaza u objekat Instituta za puteve na adresi Bulevar Peka Dapčevića 45.

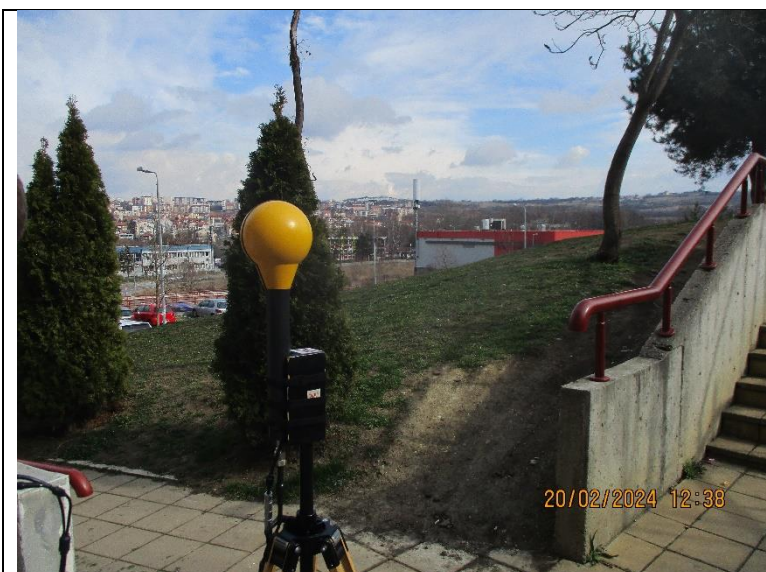
Udaljenost od antene sektora 1 je 84m.

Koordinate merne tačke:

44° 45' 33.1" N

20° 29' 40.3" E

Ht=165m



### Merno mesto broj 4

Ispred ulaza u zgradu na adresi Generala Štefanika 31.

Udaljenost od antene sektora 3 je 102m.

Koordinate merne tačke:

44° 45' 31.8" N

20° 29' 32.3" E

Ht=175m



## 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 opsegu frekvencijom 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 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	0.251 ± 0.185	11.2	0.00050
47	68	5	TV-VHF I	0.17 ± 0.126	11.2	0.00023
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	0.113 ± 0.083	11.2	0.00010
87.5	108	0.3	FM-Radio	0.104 ± 0.077	11.2	0.00009
108	144	5	Vazduhoplovstvo	0.115 ± 0.085	11.2	0.00011
144	146	0.1	Radio-amateri	0.024 ± 0.018	11.2	0.00000
146	174	3	Fiksna mobilna	0.089 ± 0.066	11.2	0.00006
174	230	0.3	TV-VHF III	0.106 ± 0.078	11.2	0.00009
230	410	20	Fiksna mobilna 2	0.181 ± 0.134	11.2	0.00026
410	430	0.3	CDMA	0.083 ± 0.061	11.3	0.00005
430	470	0.1	Fiksna mobilna 3	0.061 ± 0.045	11.7	0.00003
470	790	5	TV-UHF (DVB-T2)	0.155 ± 0.114	13.8	0.00013
790	862	1	LTE 800	0.09 ± 0.066	15.8	0.00003
862	890	5	Fiksna mobilna 4	0.046 ± 0.034	16.3	0.00001
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	0.077 ± 0.057	16.7	0.00002
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	0.148 ± 0.109	18.1	0.00007
1215	1350	20	Radio-navigacija	0.096 ± 0.071	19.7	0.00002
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	0.152 ± 0.112	21.5	0.00005
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	0.11 ± 0.081	23.3	0.00002
1880	1900	5	DECT	0.035 ± 0.026	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	0.187 ± 0.139	24.4	0.00006
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	0.292 ± 0.216	24.4	0.00014
2400	2473	10	WLAN	0.16 ± 0.119	24.4	0.00004
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	0.308 ± 0.228	24.4	0.00016
2690	3000	20	Radar	0.466 ± 0.345	24.4	0.00037
<b>Ukupno</b>				<b>0.87 ± 0.644</b>		<b>0.0026</b>



Tabela 4.2. Rezultati preliminarnog merenja Merno Mesto 2

$f_{min}$ [MHz]	$f_{max}$ [MHz]	$RBW$ [MHz]	Radio-sistem	$E_{rs}$ [V/m]	$E_L$ [V/m]	Izloženost ( $E_{rs} / E_L$ ) <sup>2</sup>
27	47	5	Vojska, MUP	$0.24 \pm 0.177$	11.2	0.00046
47	68	5	TV-VHF I	$0.176 \pm 0.13$	11.2	0.00025
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	$0.115 \pm 0.085$	11.2	0.00010
87.5	108	0.3	FM-Radio	$0.122 \pm 0.091$	11.2	0.00012
108	144	5	Vazduhoplovstvo	$0.123 \pm 0.091$	11.2	0.00012
144	146	0.1	Radio-amateri	$0.025 \pm 0.019$	11.2	0.00001
146	174	3	Fiksna mobilna	$0.094 \pm 0.07$	11.2	0.00007
174	230	0.3	TV-VHF III	$0.107 \pm 0.079$	11.2	0.00009
230	410	20	Fiksna mobilna 2	$0.19 \pm 0.141$	11.2	0.00029
410	430	0.3	CDMA	$0.045 \pm 0.033$	11.3	0.00002
430	470	0.1	Fiksna mobilna 3	$0.062 \pm 0.046$	11.7	0.00003
470	790	5	TV-UHF (DVB-T2)	$0.254 \pm 0.188$	13.8	0.00034
790	862	1	LTE 800	$1.538 \pm 1.138$	15.8	0.00948
862	890	5	Fiksna mobilna 4	$0.042 \pm 0.031$	16.3	0.00001
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	$1.459 \pm 1.08$	16.7	0.00763
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	$0.789 \pm 0.584$	18.1	0.00190
1215	1350	20	Radio-navigacija	$0.102 \pm 0.075$	19.7	0.00003
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	$0.151 \pm 0.112$	21.5	0.00005
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	$4.108 \pm 3.04$	23.3	0.03108
1880	1900	5	DECT	$0.041 \pm 0.03$	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	$1.328 \pm 0.983$	24.4	0.00296
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	$1.038 \pm 0.768$	24.4	0.00181
2400	2473	10	WLAN	$0.146 \pm 0.108$	24.4	0.00004
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	$0.322 \pm 0.239$	24.4	0.00017
2690	3000	20	Radar	$0.466 \pm 0.345$	24.4	0.00036
<b>Ukupno</b>				<b><math>5.047 \pm 3.735</math></b>		<b>0.0574</b>



Tabela 4.3. Rezultati preliminarnog merenja Merno Mesto 3

$f_{min}$ [MHz]	$f_{max}$ [MHz]	$RBW$ [MHz]	Radio-sistem	$E_{rs}$ [V/m]	$E_L$ [V/m]	Izloženost ( $E_{rs} / E_L$ ) <sup>2</sup>
27	47	5	Vojska, MUP	0.244 ± 0.181	11.2	0.00047
47	68	5	TV-VHF I	0.179 ± 0.132	11.2	0.00025
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	0.125 ± 0.093	11.2	0.00012
87.5	108	0.3	FM-Radio	0.131 ± 0.097	11.2	0.00014
108	144	5	Vazduhoplovstvo	0.111 ± 0.082	11.2	0.00010
144	146	0.1	Radio-amateri	0.025 ± 0.018	11.2	0.00000
146	174	3	Fiksna mobilna	0.086 ± 0.064	11.2	0.00006
174	230	0.3	TV-VHF III	0.109 ± 0.081	11.2	0.00009
230	410	20	Fiksna mobilna 2	0.189 ± 0.14	11.2	0.00028
410	430	0.3	CDMA	0.048 ± 0.035	11.3	0.00002
430	470	0.1	Fiksna mobilna 3	0.062 ± 0.046	11.7	0.00003
470	790	5	TV-UHF (DVB-T2)	0.161 ± 0.119	13.8	0.00014
790	862	1	LTE 800	1.422 ± 1.052	15.8	0.00810
862	890	5	Fiksna mobilna 4	0.045 ± 0.034	16.3	0.00001
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	0.668 ± 0.494	16.7	0.00160
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	0.336 ± 0.249	18.1	0.00034
1215	1350	20	Radio-navigacija	0.097 ± 0.072	19.7	0.00002
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	0.16 ± 0.119	21.5	0.00006
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	2.578 ± 1.908	23.3	0.01224
1880	1900	5	DECT	0.045 ± 0.034	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	1.462 ± 1.082	24.4	0.00359
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	0.687 ± 0.509	24.4	0.00079
2400	2473	10	WLAN	0.153 ± 0.113	24.4	0.00004
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	0.336 ± 0.249	24.4	0.00019
2690	3000	20	Radar	0.465 ± 0.344	24.4	0.00036
			<b>Ukupno</b>	<b>3.529 ± 2.611</b>		<b>0.0291</b>



Tabela 4.4. Rezultati preliminarnog merenja Merno Mesto 4

$f_{min}$ [MHz]	$f_{max}$ [MHz]	$RBW$ [MHz]	Radio-sistem	$E_{rs}$ [V/m]	$E_L$ [V/m]	Izloženost ( $E_{rs} / E_L$ ) <sup>2</sup>
27	47	5	Vojska, MUP	0.255 ± 0.188	11.2	0.00052
47	68	5	TV-VHF I	0.185 ± 0.137	11.2	0.00027
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	0.122 ± 0.09	11.2	0.00012
87.5	108	0.3	FM-Radio	0.129 ± 0.096	11.2	0.00013
108	144	5	Vazduhoplovstvo	0.108 ± 0.08	11.2	0.00009
144	146	0.1	Radio-amateri	0.026 ± 0.019	11.2	0.00001
146	174	3	Fiksna mobilna	0.094 ± 0.069	11.2	0.00007
174	230	0.3	TV-VHF III	0.106 ± 0.079	11.2	0.00009
230	410	20	Fiksna mobilna 2	0.192 ± 0.142	11.2	0.00029
410	430	0.3	CDMA	0.048 ± 0.035	11.3	0.00002
430	470	0.1	Fiksna mobilna 3	0.063 ± 0.046	11.7	0.00003
470	790	5	TV-UHF (DVB-T2)	0.195 ± 0.144	13.8	0.00020
790	862	1	LTE 800	1.138 ± 0.842	15.8	0.00519
862	890	5	Fiksna mobilna 4	0.048 ± 0.035	16.3	0.00001
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	1.886 ± 1.396	16.7	0.01275
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	0.981 ± 0.726	18.1	0.00294
1215	1350	20	Radio-navigacija	0.099 ± 0.073	19.7	0.00003
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	0.154 ± 0.114	21.5	0.00005
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	1.99 ± 1.473	23.3	0.00729
1880	1900	5	DECT	0.043 ± 0.032	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	1.55 ± 1.147	24.4	0.00404
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	0.673 ± 0.498	24.4	0.00076
2400	2473	10	WLAN	0.152 ± 0.112	24.4	0.00004
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	0.32 ± 0.237	24.4	0.00017
2690	3000	20	Radar	0.471 ± 0.348	24.4	0.00037
<b>Ukupno</b>				<b>3.641 ± 2.694</b>		<b>0.0355</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	$0.022 \pm 0.012$	0.00000	0.049	11.3	0.0001
		Orion	$0.043 \pm 0.023$	0.00001			
LTE 800	0.2	Telekom	$0.051 \pm 0.028$	0.00001	0.084	15.6	
		Cetin	$0.053 \pm 0.029$	0.00001			
		A1	$0.041 \pm 0.022$	0.00001			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	$0.031 \pm 0.017$	0.00000	0.071	16.9	
		Telekom	$0.038 \pm 0.02$	0.00000			
		Cetin	$0.053 \pm 0.028$	0.00001			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	$0.07 \pm 0.038$	0.00001	0.112	23.6	
		Telekom	$0.053 \pm 0.029$	0.00001			
		A1	$0.069 \pm 0.037$	0.00001			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	$0.073 \pm 0.039$	0.00001	0.131	24.4	
		A1	$0.075 \pm 0.04$	0.00001			
		Cetin	$0.08 \pm 0.043$	0.00001			



**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	$0.023 \pm 0.012$	0.00000	0.032	11.3	0.0275
		Orion	$0.023 \pm 0.012$	0.00000			
LTE 800	0.2	Telekom	$0.574 \pm 0.31$	0.00135	1.360	15.6	
		Cetin	$1.133 \pm 0.612$	0.00527			
		A1	$0.487 \pm 0.263$	0.00098			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	$0.299 \pm 0.161$	0.00031	0.988	16.9	
		Telekom	$0.351 \pm 0.189$	0.00043			
		Cetin	$0.874 \pm 0.472$	0.00267			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	$2.444 \pm 1.32$	0.01073	2.719	23.6	
		Telekom	$0.571 \pm 0.308$	0.00058			
		A1	$1.046 \pm 0.565$	0.00196			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	$0.329 \pm 0.178$	0.00018	1.389	24.4	
		A1	$0.601 \pm 0.324$	0.00061			
		Cetin	$1.209 \pm 0.653$	0.00246			

**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	$0.022 \pm 0.012$	0.00000	0.032	11.3	0.0251
		Orion	$0.023 \pm 0.012$	0.00000			
LTE 800	0.2	Telekom	$0.278 \pm 0.15$	0.00032	1.614	15.6	
		Cetin	$1.444 \pm 0.78$	0.00857			
		A1	$0.665 \pm 0.359$	0.00182			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	$0.568 \pm 0.307$	0.00113	0.771	16.9	
		Telekom	$0.16 \pm 0.087$	0.00009			
		Cetin	$0.496 \pm 0.268$	0.00086			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	$2.046 \pm 1.105$	0.00752	2.266	23.6	
		Telekom	$0.272 \pm 0.147$	0.00013			
		A1	$0.936 \pm 0.505$	0.00157			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	$0.254 \pm 0.137$	0.00011	1.361	24.4	
		A1	$0.637 \pm 0.344$	0.00068			
		Cetin	$1.176 \pm 0.635$	0.00232			



**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	$0.023 \pm 0.012$	0.00000	0.032	11.3	0.0318
		Orion	$0.023 \pm 0.012$	0.00000			
LTE 800	0.2	Telekom	$0.848 \pm 0.458$	0.00295	1.250	15.6	
		Cetin	$0.885 \pm 0.478$	0.00321			
		A1	$0.246 \pm 0.133$	0.00025			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	$0.329 \pm 0.178$	0.00038	1.864	16.9	
		Telekom	$0.616 \pm 0.333$	0.00133			
		Cetin	$1.728 \pm 0.933$	0.01046			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	$2.173 \pm 1.173$	0.00848	2.338	23.6	
		Telekom	$0.788 \pm 0.425$	0.00111			
		A1	$0.353 \pm 0.19$	0.00022			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	$0.692 \pm 0.374$	0.00080	1.427	24.4	
		A1	$0.193 \pm 0.104$	0.00006			
		Cetin	$1.232 \pm 0.666$	0.00255			



## 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 **BG Stepa Stepanović 2** operatora **Cetin** 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 proširenom 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 BG Stepa Stepanović 2 operatora Cetin**

Merno mesto	Sektor	BCCH	$f_c$ [MHz]	$n_k$	$E_{ik}$ [V/m]	$E_{ms}$ [V/m]	$E_{mt}$ [V/m]
1	1	108	956.60	2	$0.009 \pm 0.005$	0.013	0.049
	2	116	958.20	2	$0.032 \pm 0.016$	0.045	
	3	113	957.60	2	$0.009 \pm 0.004$	0.013	
2	1	108	956.60	2	$0.166 \pm 0.081$	0.234	0.898
	2	116	958.20	2	$0.606 \pm 0.297$	0.856	
	3	113	957.60	2	$0.097 \pm 0.048$	0.137	
3	1	108	956.60	2	$0.361 \pm 0.177$	0.510	0.535
	2	116	958.20	2	$0.088 \pm 0.043$	0.125	
	3	113	957.60	2	$0.071 \pm 0.035$	0.100	
4	1	108	956.60	2	$0.08 \pm 0.039$	0.113	1.796
	2	116	958.20	2	$0.16 \pm 0.079$	0.227	
	3	113	957.60	2	$1.257 \pm 0.616$	1.778	

Tabela 7 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice **BG Stepa Stepanović 2** operatora **Cetin** 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 proširenom 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 BG Stepa Stepanović 2 operatora Cetin**



Merno mesto	Sektor	PCI	$n_{RS} / BF$	Port	$E_{RS} [V/m]$	$E_{mRS} [V/m]$	$E_{ms} [V/m]$	$E_{mt} [V/m]$
1	1	102	600	0	$0.002 \pm 0.001$	0.039	0.049	0.092
				1	$0.001 \pm 0.001$	0.029		
	2	103	600	0	$0.003 \pm 0.001$	0.063	0.076	
				1	$0.002 \pm 0.001$	0.042		
	3	104	600	0	$0.001 \pm 0$	0.017	0.018	
				1	$0 \pm 0$	0.007		
2	1	102	600	0	$0 \pm 0$	0	0	2.835
				1	$0 \pm 0$	0		
	2	103	600	0	$0.088 \pm 0.045$	2.16	2.835	
				1	$0.075 \pm 0.038$	1.836		
	3	104	600	0	$0 \pm 0$	0	0	
				1	$0 \pm 0$	0		
3	1	102	600	0	$0.069 \pm 0.035$	1.69	2.286	2.286
				1	$0.063 \pm 0.032$	1.539		
	2	103	600	0	$0 \pm 0$	0	0	
				1	$0 \pm 0$	0		
	3	104	600	0	$0 \pm 0$	0	0	
				1	$0 \pm 0$	0		
4	1	102	600	0	$0 \pm 0$	0	0	2.223
				1	$0 \pm 0$	0		
	2	103	600	0	$0 \pm 0$	0	0	
				1	$0 \pm 0$	0		
	3	104	600	0	$0.064 \pm 0.033$	1.579	2.223	
				1	$0.064 \pm 0.033$	1.565		

Tabela 8 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice **BG Stepa Stepanović 2** operatora **Cetin** po mernim mestima za radio-sistem **LTE1800**.

**Tabela 8. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema LTE1800 BG Trg Republike operatora Cetin**

Merno mesto	Sektor	PCI	$n_{RS} / BF$	Port	$E_{RS} [V/m]$	$E_{mRS} [V/m]$	$E_{ms} [V/m]$	$E_{mt} [V/m]$
1	1	325	1200	0	$0.0004 \pm 0.0002$	0.013	0.031	0.066
				1	$0.0006 \pm 0.0002$	0.019		
				2	$0.0004 \pm 0.0002$	0.015		
				3	$0.0004 \pm 0.0002$	0.015		
	2	326	1200	0	$0.0014 \pm 0.0006$	0.049	0.058	
				1	$0.0008 \pm 0.0003$	0.027		
				2	$0.0003 \pm 0.0001$	0.01		
				3	$0.0004 \pm 0.0002$	0.013		
	3	327	1200	0	$0 \pm 0$	0	0	
				1	$0 \pm 0$	0		
				2	$0 \pm 0$	0		
				3	$0 \pm 0$	0		



2	1	325	1200	0	$0 \pm 0$	0	0	8.116
				1	$0 \pm 0$	0		
				2	$0 \pm 0$	0		
				3	$0 \pm 0$	0		
	2	326	1200	0	$0.1138 \pm 0.0501$	3.942	8.116	
				1	$0.1298 \pm 0.0571$	4.496		
				2	$0.112 \pm 0.0493$	3.88		
				3	$0.112 \pm 0.0493$	3.88		
	3	327	1200	0	$0 \pm 0$	0	0	
				1	$0 \pm 0$	0		
				2	$0 \pm 0$	0		
				3	$0 \pm 0$	0		
3	1	325	1200	0	$0.0568 \pm 0.025$	1.968	3.638	3.674
				1	$0.0649 \pm 0.0286$	2.25		
				2	$0.0423 \pm 0.0186$	1.467		
				3	$0.0423 \pm 0.0186$	1.466		
	2	326	1200	0	$0 \pm 0$	0	0	
				1	$0 \pm 0$	0		
				2	$0 \pm 0$	0		
				3	$0 \pm 0$	0		
	3	327	1200	0	$0.0084 \pm 0.0037$	0.29	0.511	
				1	$0.0076 \pm 0.0034$	0.264		
				2	$0.0067 \pm 0.0029$	0.232		
				3	$0.0067 \pm 0.0029$	0.232		
4	1	325	1200	0	$0 \pm 0$	0	0	5.884
				1	$0 \pm 0$	0		
				2	$0 \pm 0$	0		
				3	$0 \pm 0$	0		
	2	326	1200	0	$0 \pm 0$	0	0	
				1	$0 \pm 0$	0		
				2	$0 \pm 0$	0		
				3	$0 \pm 0$	0		
	3	327	1200	0	$0.0843 \pm 0.0371$	2.919	5.884	
				1	$0.0815 \pm 0.0359$	2.825		
				2	$0.0869 \pm 0.0382$	3.011		
				3	$0.0869 \pm 0.0382$	3.009		

Tabela 9 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice **BG Stepa Stepanović 2** operatora **Cetin** po mernim mestima za radio-sistem **LTE2100**.

**Tabela 9. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema LTE2100 BG Stepa Stepanović 2 operatora Cetin**

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



1	1	325	900	0	$0 \pm 0$	0	0	0.041		
				1	$0 \pm 0$	0				
				2	$0 \pm 0$	0				
				3	$0 \pm 0$	0				
	2	326	900	0	$0.0004 \pm 0.0002$	0.011	0.041			
				1	$0.0003 \pm 0.0002$	0.01				
				2	$0.0004 \pm 0.0002$	0.012				
				3	$0.0012 \pm 0.0005$	0.036				
	3	327	900	0	$0 \pm 0$	0	0			
				1	$0 \pm 0$	0				
				2	$0 \pm 0$	0				
				3	$0 \pm 0$	0				
2	1	325	900	0	$0.007 \pm 0.0031$	0.209	0.341	5.379		
				1	$0.009 \pm 0.0039$	0.269				
				2	$0 \pm 0$	0				
				3	$0 \pm 0$	0				
	2	326	900	0	$0.0795 \pm 0.035$	2.385	5.364			
				1	$0.1011 \pm 0.0445$	3.033				
				2	$0.0928 \pm 0.0408$	2.785				
				3	$0.0825 \pm 0.0363$	2.475				
	3	327	900	0	$0.0021 \pm 0.0009$	0.064	0.21			
				1	$0.0018 \pm 0.0008$	0.055				
				2	$0.0046 \pm 0.002$	0.137				
				3	$0.0045 \pm 0.002$	0.135				
	3	1	325	900	0	$0.0392 \pm 0.0172$	1.175		2.683	2.683
					1	$0.0356 \pm 0.0156$	1.067			
					2	$0.051 \pm 0.0224$	1.53			
					3	$0.051 \pm 0.0224$	1.53			
2		326	900	0	$0 \pm 0$	0	0			
				1	$0 \pm 0$	0				
				2	$0 \pm 0$	0				
				3	$0 \pm 0$	0				
3		327	900	0	$0 \pm 0$	0	0			
				1	$0 \pm 0$	0				
				2	$0 \pm 0$	0				
				3	$0 \pm 0$	0				
4	1	325	900	0	$0 \pm 0$	0	0	5.116		
				1	$0 \pm 0$	0				
				2	$0 \pm 0$	0				
				3	$0 \pm 0$	0				
	2	326	900	0	$0 \pm 0$	0	0			
				1	$0 \pm 0$	0				
				2	$0 \pm 0$	0				
				3	$0 \pm 0$	0				
	3	327	900	0	$0.1035 \pm 0.0455$	3.105	5.116			
				1	$0.0814 \pm 0.0358$	2.443				
				2	$0.0768 \pm 0.0338$	2.304				
				3	$0.0764 \pm 0.0336$	2.292				



Tabela 10 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice **BG Stepa Stepanović 2** operatora **Cetin** 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 proširenom 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 BG Stepa Stepanović 2 operatora Cetin**

Merno mesto	Sektor	PSC	UARFCN	$n_{cp}$	$E_{cp}$ [V/m]	$E_{mk}$ [V/m]	$E_{mt}$ [V/m]
1	1	332	3069	10	$0.008 \pm 0.004$	0.027	0.068
	2	330	3069	10	$0.018 \pm 0.008$	0.058	
	3	338	3069	10	$0.007 \pm 0.003$	0.022	
2	1	332	3069	10	$0.05 \pm 0.022$	0.159	1.189
	2	330	3069	10	$0.372 \pm 0.164$	1.178	
	3	338	3069	10	$0 \pm 0$	0	
3	1	332	3069	10	$0.211 \pm 0.093$	0.668	0.668
	2	330	3069	10	$0 \pm 0$	0	
	3	338	3069	10	$0 \pm 0$	0	
4	1	332	3069	10	$0 \pm 0$	0	2.316
	2	330	3069	10	$0.086 \pm 0.038$	0.273	
	3	338	3069	10	$0.727 \pm 0.32$	2.3	

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]



## 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 ( $B_L$ ) i gustina snage ( $S_L$ ). Referentne granične nivoe ovih parametara za predajne frekventne opsege radio-sistema baznih stanica mobilnih operatera prikazuje Tabela 12. Frekvencija ( $f$ ) je zaokružena srednja vrednost ispitivanog opsega frekvencija.

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

Radio-sistem	$f$ [MHz]	$E_L$ [V/m]	$H_L$ [A/m]	$B_L$ [ $\mu$ T]	$S_L$ [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	0.87 ± 0.644	0.0026
<b>T2</b>	<b>5.047 ± 3.735</b>	<b>0.0574</b>
T3	3.529 ± 2.611	0.0291
T4	3.641 ± 2.694	0.0355

**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 **0.0574** (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 nivoima 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 T3 "Cetin"	<b>E [V/m]</b>	<b>1.614 ± 0.872</b>	<b>1.444 ± 0.78</b>	<b>15.6</b>	<b>10.35</b>	<b>9.26</b>
	H [A/m]	0.0043	0.0038	0.041	10.35	9.26
	B [μT]	0.0054	0.0048	0.052	10.35	9.26
	S [W/m <sup>2</sup> ]	0.0069	0.0055	0.646	1.07	0.86
GSM/UMTS 900 Meren u T4 "Cetin"	<b>E [V/m]</b>	<b>1.864 ± 1.007</b>	<b>1.728 ± 0.933</b>	<b>16.9</b>	<b>11.03</b>	<b>10.22</b>
	H [A/m]	0.0049	0.0046	0.045	11.03	10.22
	B [μT]	0.0062	0.0058	0.056	11.03	10.22
	S [W/m <sup>2</sup> ]	0.0092	0.0079	0.758	1.22	1.05
DCS/LTE 1800 Meren u T2 "Cetin"	<b>E [V/m]</b>	<b>2.719 ± 1.468</b>	<b>2.444 ± 1.32</b>	<b>23.6</b>	<b>11.52</b>	<b>10.36</b>
	H [A/m]	0.0072	0.0065	0.063	11.52	10.36
	B [μT]	0.0091	0.0081	0.079	11.52	10.36
	S [W/m <sup>2</sup> ]	0.0196	0.0158	1.477	1.33	1.07
UMTS/LTE 2100 Meren u T4 "Cetin"	<b>E [V/m]</b>	<b>1.427 ± 0.771</b>	<b>1.232 ± 0.665</b>	<b>24.4</b>	<b>5.85</b>	<b>5.05</b>
	H [A/m]	0.0038	0.0033	0.065	5.85	5.05
	B [μT]	0.0048	0.0041	0.081	5.85	5.05
	S [W/m <sup>2</sup> ]	0.0054	0.0040	1.579	0.34	0.25

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

- Za radio-sistem **LTE800** na mernom mestu T3 :  $1.614 \pm 0.872$  V/m (10.35% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Cetin** sa  $1.444 \pm 0.78$  V/m (9.26% referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **GSM/UMTS 900** na mernom mestu T4 :  $1.864 \pm 1.007$  V/m (11.03% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Cetin** sa  $1.728 \pm 0.933$  V/m (10.22% referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **DCS/LTE 1800** na mernom mestu T2 :  $2.719 \pm 1.468$  V/m (11.52% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Cetin** sa  $2.444 \pm 1.32$  V/m (10.36% referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **UMTS/LTE 2100** na mernom mestu T4:  $1.427 \pm 0.771$  V/m (5.85% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Cetin** sa  $1.232 \pm 0.665$  V/m (5.05% referentnog graničnog nivoa).



Tabela 15. prikazuje najveće ekstrapolirane vrednosti parametara EMP u frekventnom opsegu aktivnih radio-sistema bazne stanice **BG Stepa Stepanović 2** operatora **Cetin**. Značenje kolona je kao za Tabelu 14.

**Tabela 15. Najveće ekstrapolirane vrednosti parametara EMP BS BG Stepa Stepanović 2 operatora Cetin**

Radio-sistem Merno mesto	Fizička veličina	BS	Ref. gr. nivo	Uticaj BS [%]
LTE 800 Merno mesto T2	<b><i>E<sub>mt</sub></i> [V/m]</b>	<b>2.835 ± 1.446</b>	<b>15.6</b>	<b>18.17</b>
	<i>H<sub>mt</sub></i> [A/m]	0.008	0.041	18.17
	<i>B<sub>mt</sub></i> [μT]	0.009	0.052	18.17
	<i>S<sub>mt</sub></i> [W/m <sup>2</sup> ]	0.021	0.646	3.30
LTE 1800 Merno mesto T2	<b><i>E<sub>mt</sub></i> [V/m]</b>	<b>8.116 ± 3.571</b>	<b>23.6</b>	<b>34.39</b>
	<i>H<sub>mt</sub></i> [A/m]	0.022	0.063	34.39
	<i>B<sub>mt</sub></i> [μT]	0.027	0.079	34.39
	<i>S<sub>mt</sub></i> [W/m <sup>2</sup> ]	0.175	1.477	11.83
GSM 900 Merno mesto T4	<b><i>E<sub>mt</sub></i> [V/m]</b>	<b>1.796 ± 0.88</b>	<b>16.9</b>	<b>10.63</b>
	<i>H<sub>mt</sub></i> [A/m]	0.005	0.045	10.63
	<i>B<sub>mt</sub></i> [μT]	0.006	0.056	10.63
	<i>S<sub>mt</sub></i> [W/m <sup>2</sup> ]	0.009	0.758	1.13
UMTS 900 Merno mesto T4	<b><i>E<sub>mt</sub></i> [V/m]</b>	<b>2.316 ± 1.135</b>	<b>16.9</b>	<b>13.70</b>
	<i>H<sub>mt</sub></i> [A/m]	0.006	0.045	13.70
	<i>B<sub>mt</sub></i> [μT]	0.008	0.056	13.70
	<i>S<sub>mt</sub></i> [W/m <sup>2</sup> ]	0.014	0.758	1.88
LTE 2100 Merno mesto T2	<b><i>E<sub>mt</sub></i> [V/m]</b>	<b>5.379 ± 2.367</b>	<b>24.4</b>	<b>22.05</b>
	<i>H<sub>mt</sub></i> [A/m]	0.014	0.065	22.05
	<i>B<sub>mt</sub></i> [μT]	0.018	0.081	22.05
	<i>S<sub>mt</sub></i> [W/m <sup>2</sup> ]	0.077	1.579	4.86

**Najveće ekstrapolirane vrednosti** jačine električnog polja pri maksimalnom saobraćaju radio - sistema bazne stanice **BG Stepa Stepanović 2** operatora Cetin su:

- Za radio-sistem **LTE 800** na mernom mestu T2 : **2.835 ± 1.446 V/m** (**18.17%** referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **LTE 1800** na mernom mestu T2 : **8.116 ± 3.571 V/m** (**34.39%** referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **GSM 900** na mernom mestu T4 : **1.796 ± 0.88 V/m** (**10.63%** referentnog graničnog nivoa).
- Za radio-sistem **UMTS 900** na mernom mestu T4 : **2.316 ± 1.135 V/m** (**13.70%** referentnog graničnog nivoa).
- Za radio-sistem **LTE 2100** na mernom mestu T2 : **5.379 ± 2.367 V/m** (**22.05%** 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 **0.0574 što je manje od 1 i saglasno je kriterijumima iz Pravilnika [P1]**.

Najveća izmerena i ekstrapolirana jačina električnog polja pri maksimalnom saobraćaju aktivnog radio-sistema **LTE800 BG Stepa Stepanović 2** operatora Cetin (Tabela 15) iznosi **2.835 ± 1.446 V/m** i **ne prelazi** odgovarajući referentni granični nivo **15.6 V/m definisan Pravilnikom [P1]**.

Najveća izmerena i ekstrapolirana jačina električnog polja pri maksimalnom saobraćaju aktivnog radio-sistema **LTE1800 BG Stepa Stepanović 2** operatora Cetin (Tabela 15) iznosi **8.116 ± 3.571 V/m** i **ne prelazi** odgovarajući referentni granični nivo **23.6 V/m definisan Pravilnikom [P1]**.

Najveća izmerena i ekstrapolirana jačina električnog polja pri maksimalnom saobraćaju aktivnog radio-sistema **GSM900 BG Stepa Stepanović 2** operatora Cetin (Tabela 15) iznosi **1.796 ± 0.88 V/m** i **ne prelazi** odgovarajući referentni granični nivo **16.9 V/m definisan Pravilnikom [P1]**.

Najveća izmerena i ekstrapolirana jačina električnog polja pri maksimalnom saobraćaju aktivnog radio-sistema **UMTS900 BG Stepa Stepanović 2** operatora Cetin (Tabela 15) iznosi **2.316 ± 1.135 V/m** i **ne prelazi** odgovarajući referentni granični nivo **16.9 V/m definisan Pravilnikom [P1]**.

Najveća izmerena i ekstrapolirana jačina električnog polja pri maksimalnom saobraćaju aktivnog radio-sistema **LTE2100 BG Stepa Stepanović 2** operatora Cetin (Tabela 15) iznosi **5.379 ± 2.367 V/m** i **ne prelazi** odgovarajući referentni granični nivo **24.4 V/m definisan Pravilnikom [P1]**.

**Postojeći izvori elektromagnetnog zračenja bazne stanice BG Stepa Stepanović 2 operatora Cetin (GSM900, UMTS900, LTE800, LTE1800 i LTE2100) na lokaciji na adresi Šumadijske Divizije 24, 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

Београд  
Belgrade

додељује  
awards

01551

## 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**  
**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

10.04.2020.

Акредитација важи до  
Date of expiry

09.04.2024.



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*:

17.08.2023.

Замењује Обим од / *Replaces Scope dated*:

23.11.2022.

## 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*.





ATC

Акредитациони број/  
Accreditation No. 01-494

Важи од/Valid from: 17.08.2023.

Замењује Обим од/ Replaces Scope dated: 23.11.2022.

## Детаљан обим акредитације / Detailed description of the scope

Место испитивања: на терену*				
Нејонизујуће зрачење: ниво излагања људи електромагнетским пољима високих и ниских фреквенција				
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 базе станице у јавној мобилној комуникационој мрежи; - FM, DAB, DRM, DVB-T предајници у радио-дифузној мрежи; - CDMA базе станице у оквиру фиксне бежичне приступне мреже; - радио-станице у локалној бежичној приступној мрежи (WLAN); - TETRA базе 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>



Место испитивања: на терену*				
Нејонизујуће зрачење: ниво излагања људи електромагнетским пољима високих и ниских фреквенција				
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

Место испитивања: на терену*				
Испитивање буке у животној средини				
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.	Животна средина	Описивање, мерење и оцењивање буке у животној средини*	20 dB до 130 dB	SRPS ISO 1996-1:2019 SRPS ISO 1996-2:2019



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

Важи од / Valid from: 17.08.2023.

Замењује Обим од / Replaces Scope dated: 23.11.2022.

## Легенда

Референтни документ	Референца / назив методе испитивања
QR.010 <sup>1)</sup>	Методологија за испитивање електромагнетног зрачења у животној средини у високофреквентном опсегу.

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

Акредитација важи до /  
*Accreditation expiry date* 09.04.2024.





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

### 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 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

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, приложно 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:

① „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 1

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

**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.

  
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: 532-04-01349/2020-03/1

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.изи., 95/18, 38/19-ускл.дин.изи., 86/19, 90/19-испр., 98/20-ускл.дин.изи., 144/20,62/21-ускл.дин.изи, 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.



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 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](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 F: +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

Thu 07/03/2024 10:00

Nebojsa Popovic <Nebojsa.Popovic@cetin.rs>

RE: BG Stepa Stepanovića 2

To Jelena Stevanović Vasilijević

Cc aleksa.biocarinin@astel.rs; Marko Vasilijević

Zdravo,

CELLNAME	BTSName	BSCName	MCC	MNC	LAC	CI	NCC	BCC	BCCHNO	HSN	PWRVALDBM	FREQ1	FREQ2	FREQ3	FREQ4	FREQ5	FREQ6	FREQ7	FREQ8	FREQ9	FREQ10
BG_ST21	BG_ST2	BSC11	220	1	11181	23421	3	7	108	1	430	74	75	76	77	108					
BG_ST22	BG_ST2	BSC11	220	1	11181	23422	3	3	116	1	430	78	79	80	81	116					
BG_ST23	BG_ST2	BSC11	220	1	11181	23423	3	0	113	1	430	82	83	105	106	113					

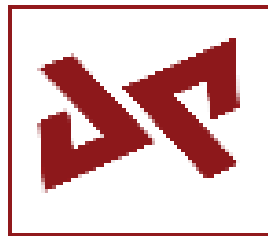
CELLNAME	NODEBNAME	CELLID	RNCID	UARFCNDOWNLINK	LAC	PSCRAMBCODE	MAXTXPOWER	STATUS
BGWUST2	BGXUST	57562	12	3059	11122	381	460	ACT
BGWVST2	BGXVST	48832	12	3059	11122	373	460	ACT
BGWSST23	BGXST2	39333	12	3059	11132	338	460	ACT
BGWSST22	BGXST2	39332	12	3059	11132	330	460	ACT
BGWSST21	BGXST2	39331	12	3059	11132	332	460	ACT

CELL	ENODEBNAME	ENODEBID	LOCALCELLID	DLEARFCN	DLBANDWIDTH	TAC	PCI	ROOTSEQUENCEIDX	STATUS	CELLPOWER (dBm)
BG+ST21	BGYST2	8796	41	525	15	11133	325	136	ACT	43
BG+ST22	BGYST2	8796	42	525	15	11133	326	144	ACT	43
BG+ST23	BGYST2	8796	43	525	15	11133	327	152	ACT	43
BG@ST21	BGYST2	8796	71	9360	10	11133	102	376	DEA	46
BG@ST22	BGYST2	8796	72	9360	10	11133	103	384	DEA	46
BG@ST23	BGYST2	8796	73	9360	10	11133	104	392	DEA	46
BGQST21	BGYST2	8796	31	6300	10	11133	102	376	ACT	46
BGQST22	BGYST2	8796	32	6300	10	11133	103	384	ACT	46
BGQST23	BGYST2	8796	33	6300	10	11133	104	392	ACT	46
BGYST21	BGYST2	8796	1	1300	20	11133	325	136	ACT	46
BGYST22	BGYST2	8796	2	1300	20	11133	326	144	ACT	46
BGYST23	BGYST2	8796	3	1300	20	11133	327	152	ACT	46

Best regards / Pozdrav,

NEBOJŠA POPOVIĆ  
Site Acquisition and Regulatory Expert





BEOGRAD, 2024.

ATC  
01-494ЛАБОРАТОРИЈА  
ЗА ИСПИТИВАЊЕ  
ISO/IEC 17025

Naziv:

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

Identifikacioni broj izveštaja: AL-EMF-016-2024

Naziv lokacije: **BG Stepa Stepanović 2**

Naziv i adresa korisnika: CETIN doo,  
Omladinskih brigada 90, Novi Beograd

Datum prijema zahteva: 12.02.2024.

Mesto i datum ispitivanja: Beograd, 20.02.2024.

Datum izdavanja izveštaja: 07.03.2024.



## 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 .....	14
4.4 Radni parametri izvora .....	14
<b>5. ISPITIVANJE (MERENJE) .....</b>	<b>15</b>
5.1 Merene veličine .....	15
5.2 Metoda merenja .....	15
5.3 Obrazloženje izbora metode .....	16
5.4 Plan i procedura merenja .....	16
5.5 Merna oprema .....	16
5.6 Parametri podešavanja .....	16
5.7 Podaci o merenju .....	17
5.8 Obrazloženje izbora mernih mesta .....	17
5.9 Položaj mernih mesta .....	18
<b>6. REZULTATI ISPITIVANJA (MERENJA) .....</b>	<b>20</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>34</b>
7.1 Referentni dokumenti .....	34
7.2 Analiza rezultata sa stanovišta specifikacija .....	34
7.3 Izjava o usaglašenosti sa specifikacijama .....	37
<b>8. PRILOZI .....</b>	<b>38</b>
<b>9. NAPOMENE .....</b>	<b>38</b>



## 1. VEZA SA DRUGIM DOKUMENTIMA

### Zakoni

- [Z1] Zakon 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)
- [Z2] Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09)
- [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)

### 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 intenziteta električnog polja
- [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

[I1]	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>
[I2]	Google Maps: <a href="https://www.google.rs/maps/place/">https://www.google.rs/maps/place/</a>
[I3]	RATEL baza podataka o korišćenju RF spektra: <a href="http://registar.ratel.rs/sr/reg203">http://registar.ratel.rs/sr/reg203</a>
[I4]	RATEL Baza podataka o korišćenju radiodifuznog spektra: <a href="http://registar.ratel.rs/cyr/reg204">http://registar.ratel.rs/cyr/reg204</a>
[I5]	<a href="https://katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic/PublicAccess.aspx">https://katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic/PublicAccess.aspx</a>
[I6]	<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
Broadcast Control Channel (BCCH)	identifikacija kontrolnog kanala radio-sistema GSM
Channel Bandwidth (CBW)	širina kanala, radio-sistem LTE
Code Division Multiple Access (CDMA)	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
downlink	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
E-UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number (EARFCN)	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
Frequency Division Multiple Access (FDMA)	višestruki pristup sa frekventnom raspodelom
Global System for Mobile telephony (GSM)	globalni mobilni telekomunikacioni sistem; radio-sistem 2G generacije za prenos govora i podataka niskog protoka
GSM 900	GSM radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 900 MHz
DCS 1800	GSM radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 1800 MHz (DCS-1800)
gustina snage (S)	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
<i>Primary Synchronisation Code (PSC)</i>	identifikacija ćelije (sektora) u UMTS pilot kanalu



proširena merna nesigurnost (U)	interval u kome će rezultat merenja iskazati pravu vrednost uz zadati nivo poverenja
<i>Radio Frequency Unit (RFU)</i>	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.
<i>Radio-frekvencijsko (RF) zračenje</i>	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
<i>Remote Electrical Tilt (RET)</i>	jedinica za daljinsko podešavanje električnog nagiba antene
<i>Remote Radio Unit (RRU)</i>	radio-jedinica instalirana na stubu, van kabineta
<i>Resolution Bandwidth (RBW)</i>	propusni opseg filtera rezolucije kojim se određuje preciznost i osetljivost uređaja (selektivnost signala)
<i>rezultat merenja</i>	vrednost pripisana merenoj veličini, dobijena merenjem
<i>Single Carrier Frequency Division Multiple Access (SC-FDMA)</i>	tehnika višestrukog pristupa za uplink radio-sistema LTE
<i>Specific Absorption Rate (SAR)</i>	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
<i>Tower Mounted Amplifier (TMA)</i>	stubni antenski pojačavač uplink signala
<i>UMTS Terrestrial Radio Access (UTRA)</i>	tehnologija bežičnog pristupa radio-sistema UMTS
<i>Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)</i>	Univerzalni mobilni telekomunikacioni radio-sistem 3G generacije implementiran na tlu Evrope
<i>UMTS 2100</i>	UMTS radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 2100 MHz
<i>UMTS 900</i>	UMTS radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 900 MHz
<i>uplink</i>	uzlazna veza (od mobilne stanice ka baznoj stanici)
<i>UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number (UARFCN)</i>	identifikacija nosioca radio-sistema UMTS
<i>Video Bandwidth (VBW)</i>	propusni opseg video filtera instrumenta kojim se utiče da raspodela na dijagramu optički izgleda glatkije i čistije (bez šuma i pojedinačnih frekvencija koje odskaču)
<i>visokofrekvencijsko (VF) zračenje</i>	opseg nejonizujućeg zračenja od 10 kHz do 300 GHz
<i>višestruko prostiranje talasa (engl. multipath)</i>	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



WLAN zona povećane osetljivosti	Bežična lokalna pristupna mreža područje stambene zone u kome se osobe mogu zadržavati i 24 sata dnevno; škole, domovi, predškolske ustanove, porodilišta, bolnice, turistički objekti, dečja igrališta
životna sredina	skup prirodnih i stvorenih vrednosti čiji kompleksni međusobni odnosi čine okruženje, prostor i uslove za život

## 2.2 SKRAĆENICE

Skraćena	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“
WRFU	<i>WCDMA Radio Frequency Unit</i>



## 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 **CETIN** koja se nalazi na lokaciji na adresi **Šumadijske Divizije 24, 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>	CETIN doo
<b>PIB:</b>	112035829
<b>Adresa:</b>	Omladinskih brigada 90, 11070 Novi Beograd
<b>Ugovor:</b>	139 od 01.07.2020.

#### 3.2 PODACI O IZVORU

<b>Naziv izvora:</b>	Bazna stanica <b>BG Stepa Stepanović 2</b>
<b>Namena (tip) izvora:</b>	GSM900, UMTS900, LTE800, LTE1800 i LTE2100
<b>Adresa:</b>	Šumadijske Divizije 24
<b>Geografske koordinate:</b>	44 48 16.1N 20 21 29.5E
<b>Katastarska parcela:</b>	7764/49
<b>Katastarska opština:</b>	Voždovac
<b>Opština:</b>	Voždovac

## 4. IZVOR NEJONIZUJUĆEG ZRAČENJA

### 4.1 Makrolokacija

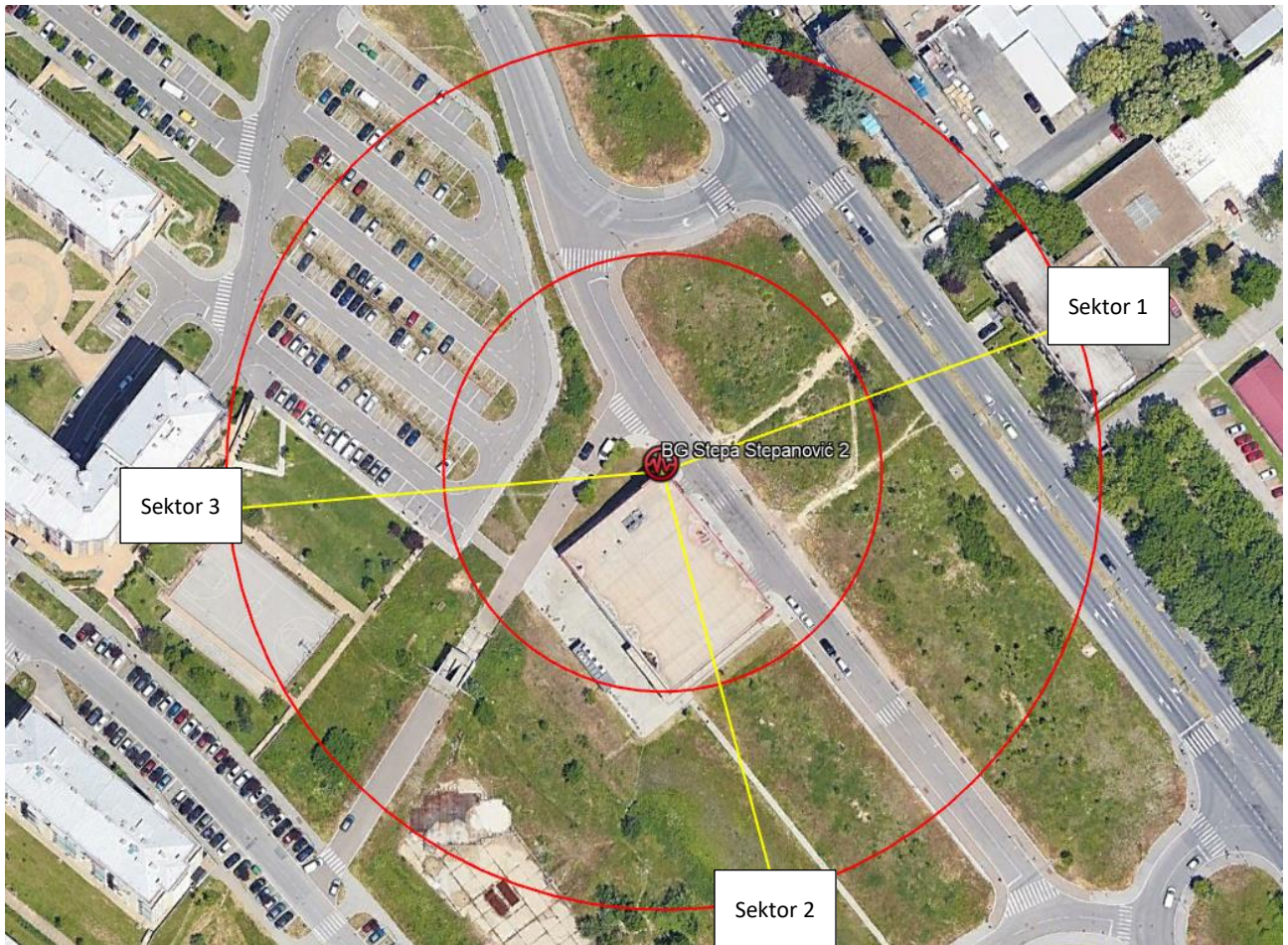
Opština Voždovac je beogradska opština. Zauzima površinu od 14.864 ha, na kojoj živi oko 167.000 stanovnika. Mesto današnje opštine Voždovac je mesto sa kojeg je vožd Karađorđe poveo svoje ustanike i 1806. prvi put oslobodio Beograd od Turaka. U spomen na taj događaj, ovaj kraj je nazvan Voždovo predgrađe, da bi kasnije dobio ime Voždovac. Posle Drugog svetskog rata opština je nazvana VI rejon, a 1956. nastala je spajanjem tadašnjih opština Lekino brdo i Voždovac. Slava opštine Voždovac je Sveti Andreja, 13. decembar. Opština Voždovac se nalazi u jugoistočnom delu Beograda i on obuhvata centralni deo Beograda. Graniči sa opštinama Vračar na severu, Zvezdara na severoistoku, Grocka na istoku, Sopot na jugu, Barajevo na jugozapadu, Čukarica i Rakovica na zapadu i Savski Venac na severozapadu. Opština Voždovac nalazi se 4-5 kilometara južno od centra Beograda. On spada u srednje opštine (obuhvata površinu od 148 kv. km.). Najviši vrh na Voždovcu je planina Avala (511 m).



Slika 1: Gradska opština Voždovac na karti beogradskih opština

## 4.2 MIKROLOKACIJA

Na adresi Šumadijske Divizije 24, Beograd, na ravnom krovu Maxi supermarketa, nalaze se antenski nosači Cetin bazne stanice BG Stepa Stepanović 2, GSM900, UMTS900, LTE800, LTE1800 i LTE2100. Tri panel antene smeštene su u tri sektora tako da se u svakom sektoru nalazi po jedna panel antena. Kabineti bazne stanice smešteni su na ravnom krovu objekta, dok su radio moduli montirani na nosačima kod pripadajućih antena.



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

U neposrednoj blizini lokacije bazne stanice nalaze se stambeni objekti, poslovni objekti i zelene površine. Najbliži stambeni objekat nalazi se na udaljenosti od oko 101m zapadno od bazne stanice u pravcu sektora 3.

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

- Telekom BS na objektu na adresi Bulevar Peka Dapčevića 43;
- A1 BS na objektu na adresi Bulevar Peka Dapčevića 43.

Na narednim slikama dat je prikaz instalirane bazne stanice BG Stepa Stepanović 2, odnosno fotografije antenskih nosača sa instaliranom radio opremom i antenama.



Slika 3: Prikaz objekta na kom se nalazi bazna stanica



Slika 4: Prikaz kabineta bazne stanice



Slika 5: Prikaz antenskog sistema bazne stanice



### 4.3 KARAKTERISTIKE IZVORA

Karakteristike antenskog sistema kao i parametri rada bazne stanice dobijeni su od operatora. U prilogu ovog dokumenta nalazi se SSR dobijen od operatora.

### 4.4 RADNI PARAMETRI IZVORA

Radni parametri Cetin bazne stanice BG Stepa Stepanović 2 dati su u narednoj tabeli.

**Tabela 1. Radni parametri bazne stanice BG Stepa Stepanović 2**

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	BCCH
HUAWEI	GSM 900	1	20W	2	108
		2	20W	2	116
		3	20W	2	113

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	PSC	UARFCN
HUAWEI	UMTS 900	1	40W	1	332	3069
		2	40W	1	330	3069
		3	40W	1	338	3069

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	PCI	BW
HUAWEI	LTE 800	1	40W	1	102	10
		2	40W	1	103	10
		3	40W	1	104	10

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	PCI	BW
HUAWEI	LTE 1800	1	40W	1	325	20
		2	40W	1	326	20
		3	40W	1	327	20

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	PCI	BW
HUAWEI	LTE 2100	1	20W	1	325	10
		2	20W	1	326	10
		3	20W	1	327	10



## 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 uoči 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

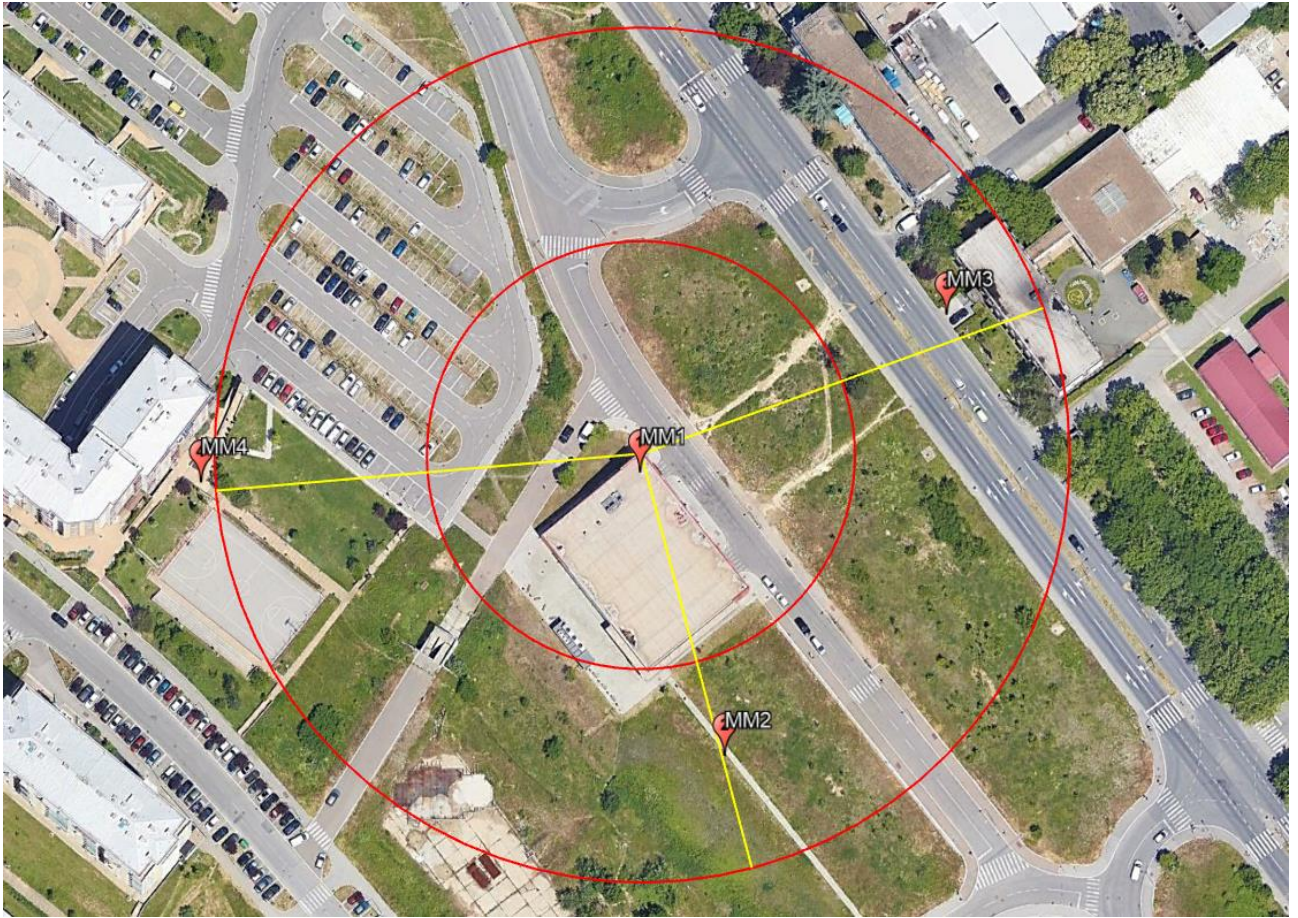
Datum i vreme merenja	20.02.2024, 11:30h – 12:45h
Spoljna temperatura	13.91°C
Relativna vlažnost vazduha	57.18%
Vremenski uslovi	Sunčano, blag vetar
Odstupanja od metode merenja	Nije bilo
Identifikacije mernih zapisa	P-0109_00366 do P-0109_00378

## 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 BG Stepa Stepanović 2

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

	<p><b>Merno mesto broj 1</b></p> <p>Severni ugao unutar Maxi supermarketa (odeljak sa pićem) na adresi Šumadijske divizije 24.</p> <p>Ispod bazne stanice.</p> <p>Koordinate merne tačke:  <math>44^{\circ} 45' 31.9''</math> N  <math>20^{\circ} 29' 37.0''</math> E</p>
--	---



### Merno mesto broj 2

Pešačka staza sa južne strane Maxi supermarketa (KP 7764/50).

Udaljenost od antene sektora 2 je 80m.

Koordinate merne tačke:

44° 45' 29.7" N

20° 29' 37.9" E

Ht=170m



### Merno mesto broj 3

Ispred ulaza u objekat Instituta za puteve na adresi Bulevar Peka Dapčevića 45.

Udaljenost od antene sektora 1 je 84m.

Koordinate merne tačke:

44° 45' 33.1" N

20° 29' 40.3" E

Ht=165m



### Merno mesto broj 4

Ispred ulaza u zgradu na adresi Generala Štefanika 31.

Udaljenost od antene sektora 3 je 102m.

Koordinate merne tačke:

44° 45' 31.8" N

20° 29' 32.3" E

Ht=175m



## 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 opsegu frekvencijom 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 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	0.251 ± 0.185	11.2	0.00050
47	68	5	TV-VHF I	0.17 ± 0.126	11.2	0.00023
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	0.113 ± 0.083	11.2	0.00010
87.5	108	0.3	FM-Radio	0.104 ± 0.077	11.2	0.00009
108	144	5	Vazduhoplovstvo	0.115 ± 0.085	11.2	0.00011
144	146	0.1	Radio-amateri	0.024 ± 0.018	11.2	0.00000
146	174	3	Fiksna mobilna	0.089 ± 0.066	11.2	0.00006
174	230	0.3	TV-VHF III	0.106 ± 0.078	11.2	0.00009
230	410	20	Fiksna mobilna 2	0.181 ± 0.134	11.2	0.00026
410	430	0.3	CDMA	0.083 ± 0.061	11.3	0.00005
430	470	0.1	Fiksna mobilna 3	0.061 ± 0.045	11.7	0.00003
470	790	5	TV-UHF (DVB-T2)	0.155 ± 0.114	13.8	0.00013
790	862	1	LTE 800	0.09 ± 0.066	15.8	0.00003
862	890	5	Fiksna mobilna 4	0.046 ± 0.034	16.3	0.00001
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	0.077 ± 0.057	16.7	0.00002
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	0.148 ± 0.109	18.1	0.00007
1215	1350	20	Radio-navigacija	0.096 ± 0.071	19.7	0.00002
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	0.152 ± 0.112	21.5	0.00005
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	0.11 ± 0.081	23.3	0.00002
1880	1900	5	DECT	0.035 ± 0.026	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	0.187 ± 0.139	24.4	0.00006
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	0.292 ± 0.216	24.4	0.00014
2400	2473	10	WLAN	0.16 ± 0.119	24.4	0.00004
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	0.308 ± 0.228	24.4	0.00016
2690	3000	20	Radar	0.466 ± 0.345	24.4	0.00037
<b>Ukupno</b>				<b>0.87 ± 0.644</b>		<b>0.0026</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	0.24 ± 0.177	11.2	0.00046
47	68	5	TV-VHF I	0.176 ± 0.13	11.2	0.00025
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	0.115 ± 0.085	11.2	0.00010
87.5	108	0.3	FM-Radio	0.122 ± 0.091	11.2	0.00012
108	144	5	Vazduhoplovstvo	0.123 ± 0.091	11.2	0.00012
144	146	0.1	Radio-amateri	0.025 ± 0.019	11.2	0.00001
146	174	3	Fiksna mobilna	0.094 ± 0.07	11.2	0.00007
174	230	0.3	TV-VHF III	0.107 ± 0.079	11.2	0.00009
230	410	20	Fiksna mobilna 2	0.19 ± 0.141	11.2	0.00029
410	430	0.3	CDMA	0.045 ± 0.033	11.3	0.00002
430	470	0.1	Fiksna mobilna 3	0.062 ± 0.046	11.7	0.00003
470	790	5	TV-UHF (DVB-T2)	0.254 ± 0.188	13.8	0.00034
790	862	1	LTE 800	1.538 ± 1.138	15.8	0.00948
862	890	5	Fiksna mobilna 4	0.042 ± 0.031	16.3	0.00001
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	1.459 ± 1.08	16.7	0.00763
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	0.789 ± 0.584	18.1	0.00190
1215	1350	20	Radio-navigacija	0.102 ± 0.075	19.7	0.00003
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	0.151 ± 0.112	21.5	0.00005
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	4.108 ± 3.04	23.3	0.03108
1880	1900	5	DECT	0.041 ± 0.03	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	1.328 ± 0.983	24.4	0.00296
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	1.038 ± 0.768	24.4	0.00181
2400	2473	10	WLAN	0.146 ± 0.108	24.4	0.00004
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	0.322 ± 0.239	24.4	0.00017
2690	3000	20	Radar	0.466 ± 0.345	24.4	0.00036
<b>Ukupno</b>				<b>5.047 ± 3.735</b>		<b>0.0574</b>



Tabela 4.3. Rezultati preliminarnog merenja Merno Mesto 3

$f_{min}$ [MHz]	$f_{max}$ [MHz]	$RBW$ [MHz]	Radio-sistem	$E_{rs}$ [V/m]	$E_L$ [V/m]	Izloženost ( $E_{rs} / E_L$ ) <sup>2</sup>
27	47	5	Vojska, MUP	0.244 ± 0.181	11.2	0.00047
47	68	5	TV-VHF I	0.179 ± 0.132	11.2	0.00025
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	0.125 ± 0.093	11.2	0.00012
87.5	108	0.3	FM-Radio	0.131 ± 0.097	11.2	0.00014
108	144	5	Vazduhoplovstvo	0.111 ± 0.082	11.2	0.00010
144	146	0.1	Radio-amateri	0.025 ± 0.018	11.2	0.00000
146	174	3	Fiksna mobilna	0.086 ± 0.064	11.2	0.00006
174	230	0.3	TV-VHF III	0.109 ± 0.081	11.2	0.00009
230	410	20	Fiksna mobilna 2	0.189 ± 0.14	11.2	0.00028
410	430	0.3	CDMA	0.048 ± 0.035	11.3	0.00002
430	470	0.1	Fiksna mobilna 3	0.062 ± 0.046	11.7	0.00003
470	790	5	TV-UHF (DVB-T2)	0.161 ± 0.119	13.8	0.00014
790	862	1	LTE 800	1.422 ± 1.052	15.8	0.00810
862	890	5	Fiksna mobilna 4	0.045 ± 0.034	16.3	0.00001
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	0.668 ± 0.494	16.7	0.00160
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	0.336 ± 0.249	18.1	0.00034
1215	1350	20	Radio-navigacija	0.097 ± 0.072	19.7	0.00002
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	0.16 ± 0.119	21.5	0.00006
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	2.578 ± 1.908	23.3	0.01224
1880	1900	5	DECT	0.045 ± 0.034	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	1.462 ± 1.082	24.4	0.00359
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	0.687 ± 0.509	24.4	0.00079
2400	2473	10	WLAN	0.153 ± 0.113	24.4	0.00004
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	0.336 ± 0.249	24.4	0.00019
2690	3000	20	Radar	0.465 ± 0.344	24.4	0.00036
			<b>Ukupno</b>	<b>3.529 ± 2.611</b>		<b>0.0291</b>



Tabela 4.4. Rezultati preliminarnog merenja Merno Mesto 4

$f_{min}$ [MHz]	$f_{max}$ [MHz]	$RBW$ [MHz]	Radio-sistem	$E_{rs}$ [V/m]	$E_L$ [V/m]	Izloženost ( $E_{rs} / E_L$ ) <sup>2</sup>
27	47	5	Vojska, MUP	$0.255 \pm 0.188$	11.2	0.00052
47	68	5	TV-VHF I	$0.185 \pm 0.137$	11.2	0.00027
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	$0.122 \pm 0.09$	11.2	0.00012
87.5	108	0.3	FM-Radio	$0.129 \pm 0.096$	11.2	0.00013
108	144	5	Vazduhoplovstvo	$0.108 \pm 0.08$	11.2	0.00009
144	146	0.1	Radio-amateri	$0.026 \pm 0.019$	11.2	0.00001
146	174	3	Fiksna mobilna	$0.094 \pm 0.069$	11.2	0.00007
174	230	0.3	TV-VHF III	$0.106 \pm 0.079$	11.2	0.00009
230	410	20	Fiksna mobilna 2	$0.192 \pm 0.142$	11.2	0.00029
410	430	0.3	CDMA	$0.048 \pm 0.035$	11.3	0.00002
430	470	0.1	Fiksna mobilna 3	$0.063 \pm 0.046$	11.7	0.00003
470	790	5	TV-UHF (DVB-T2)	$0.195 \pm 0.144$	13.8	0.00020
790	862	1	LTE 800	$1.138 \pm 0.842$	15.8	0.00519
862	890	5	Fiksna mobilna 4	$0.048 \pm 0.035$	16.3	0.00001
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	$1.886 \pm 1.396$	16.7	0.01275
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	$0.981 \pm 0.726$	18.1	0.00294
1215	1350	20	Radio-navigacija	$0.099 \pm 0.073$	19.7	0.00003
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	$0.154 \pm 0.114$	21.5	0.00005
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	$1.99 \pm 1.473$	23.3	0.00729
1880	1900	5	DECT	$0.043 \pm 0.032$	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	$1.55 \pm 1.147$	24.4	0.00404
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	$0.673 \pm 0.498$	24.4	0.00076
2400	2473	10	WLAN	$0.152 \pm 0.112$	24.4	0.00004
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	$0.32 \pm 0.237$	24.4	0.00017
2690	3000	20	Radar	$0.471 \pm 0.348$	24.4	0.00037
<b>Ukupno</b>				<b><math>3.641 \pm 2.694</math></b>		<b>0.0355</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	$0.022 \pm 0.012$	0.00000	0.049	11.3	0.0001
		Orion	$0.043 \pm 0.023$	0.00001			
LTE 800	0.2	Telekom	$0.051 \pm 0.028$	0.00001	0.084	15.6	
		Cetin	$0.053 \pm 0.029$	0.00001			
		A1	$0.041 \pm 0.022$	0.00001			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	$0.031 \pm 0.017$	0.00000	0.071	16.9	
		Telekom	$0.038 \pm 0.02$	0.00000			
		Cetin	$0.053 \pm 0.028$	0.00001			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	$0.07 \pm 0.038$	0.00001	0.112	23.6	
		Telekom	$0.053 \pm 0.029$	0.00001			
		A1	$0.069 \pm 0.037$	0.00001			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	$0.073 \pm 0.039$	0.00001	0.131	24.4	
		A1	$0.075 \pm 0.04$	0.00001			
		Cetin	$0.08 \pm 0.043$	0.00001			



**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	$0.023 \pm 0.012$	0.00000	0.032	11.3	0.0275
		Orion	$0.023 \pm 0.012$	0.00000			
LTE 800	0.2	Telekom	$0.574 \pm 0.31$	0.00135	1.360	15.6	
		Cetin	$1.133 \pm 0.612$	0.00527			
		A1	$0.487 \pm 0.263$	0.00098			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	$0.299 \pm 0.161$	0.00031	0.988	16.9	
		Telekom	$0.351 \pm 0.189$	0.00043			
		Cetin	$0.874 \pm 0.472$	0.00267			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	$2.444 \pm 1.32$	0.01073	2.719	23.6	
		Telekom	$0.571 \pm 0.308$	0.00058			
		A1	$1.046 \pm 0.565$	0.00196			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	$0.329 \pm 0.178$	0.00018	1.389	24.4	
		A1	$0.601 \pm 0.324$	0.00061			
		Cetin	$1.209 \pm 0.653$	0.00246			

**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	$0.022 \pm 0.012$	0.00000	0.032	11.3	0.0251
		Orion	$0.023 \pm 0.012$	0.00000			
LTE 800	0.2	Telekom	$0.278 \pm 0.15$	0.00032	1.614	15.6	
		Cetin	$1.444 \pm 0.78$	0.00857			
		A1	$0.665 \pm 0.359$	0.00182			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	$0.568 \pm 0.307$	0.00113	0.771	16.9	
		Telekom	$0.16 \pm 0.087$	0.00009			
		Cetin	$0.496 \pm 0.268$	0.00086			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	$2.046 \pm 1.105$	0.00752	2.266	23.6	
		Telekom	$0.272 \pm 0.147$	0.00013			
		A1	$0.936 \pm 0.505$	0.00157			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	$0.254 \pm 0.137$	0.00011	1.361	24.4	
		A1	$0.637 \pm 0.344$	0.00068			
		Cetin	$1.176 \pm 0.635$	0.00232			



**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	$0.023 \pm 0.012$	0.00000	0.032	11.3	0.0318
		Orion	$0.023 \pm 0.012$	0.00000			
LTE 800	0.2	Telekom	$0.848 \pm 0.458$	0.00295	1.250	15.6	
		Cetin	$0.885 \pm 0.478$	0.00321			
		A1	$0.246 \pm 0.133$	0.00025			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	$0.329 \pm 0.178$	0.00038	1.864	16.9	
		Telekom	$0.616 \pm 0.333$	0.00133			
		Cetin	$1.728 \pm 0.933$	0.01046			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	$2.173 \pm 1.173$	0.00848	2.338	23.6	
		Telekom	$0.788 \pm 0.425$	0.00111			
		A1	$0.353 \pm 0.19$	0.00022			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	$0.692 \pm 0.374$	0.00080	1.427	24.4	
		A1	$0.193 \pm 0.104$	0.00006			
		Cetin	$1.232 \pm 0.666$	0.00255			



## 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 **BG Stepa Stepanović 2** operatora **Cetin** 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 proširenom 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 BG Stepa Stepanović 2 operatora Cetin**

Merno mesto	Sektor	BCCH	$f_c$ [MHz]	$n_k$	$E_{ik}$ [V/m]	$E_{ms}$ [V/m]	$E_{mt}$ [V/m]
1	1	108	956.60	2	$0.009 \pm 0.005$	0.013	0.049
	2	116	958.20	2	$0.032 \pm 0.016$	0.045	
	3	113	957.60	2	$0.009 \pm 0.004$	0.013	
2	1	108	956.60	2	$0.166 \pm 0.081$	0.234	0.898
	2	116	958.20	2	$0.606 \pm 0.297$	0.856	
	3	113	957.60	2	$0.097 \pm 0.048$	0.137	
3	1	108	956.60	2	$0.361 \pm 0.177$	0.510	0.535
	2	116	958.20	2	$0.088 \pm 0.043$	0.125	
	3	113	957.60	2	$0.071 \pm 0.035$	0.100	
4	1	108	956.60	2	$0.08 \pm 0.039$	0.113	1.796
	2	116	958.20	2	$0.16 \pm 0.079$	0.227	
	3	113	957.60	2	$1.257 \pm 0.616$	1.778	

Tabela 7 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice **BG Stepa Stepanović 2** operatora **Cetin** 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 proširenom 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 BG Stepa Stepanović 2 operatora Cetin**



Merno mesto	Sektor	PCI	$n_{RS} / BF$	Port	$E_{RS} [V/m]$	$E_{mRS} [V/m]$	$E_{ms} [V/m]$	$E_{mt} [V/m]$
1	1	102	600	0	$0.002 \pm 0.001$	0.039	0.049	0.092
				1	$0.001 \pm 0.001$	0.029		
	2	103	600	0	$0.003 \pm 0.001$	0.063	0.076	
				1	$0.002 \pm 0.001$	0.042		
	3	104	600	0	$0.001 \pm 0$	0.017	0.018	
				1	$0 \pm 0$	0.007		
2	1	102	600	0	$0 \pm 0$	0	0	2.835
				1	$0 \pm 0$	0		
	2	103	600	0	$0.088 \pm 0.045$	2.16	2.835	
				1	$0.075 \pm 0.038$	1.836		
	3	104	600	0	$0 \pm 0$	0	0	
				1	$0 \pm 0$	0		
3	1	102	600	0	$0.069 \pm 0.035$	1.69	2.286	2.286
				1	$0.063 \pm 0.032$	1.539		
	2	103	600	0	$0 \pm 0$	0	0	
				1	$0 \pm 0$	0		
	3	104	600	0	$0 \pm 0$	0	0	
				1	$0 \pm 0$	0		
4	1	102	600	0	$0 \pm 0$	0	0	2.223
				1	$0 \pm 0$	0		
	2	103	600	0	$0 \pm 0$	0	0	
				1	$0 \pm 0$	0		
	3	104	600	0	$0.064 \pm 0.033$	1.579	2.223	
				1	$0.064 \pm 0.033$	1.565		

Tabela 8 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice **BG Stepa Stepanović 2** operatora **Cetin** po mernim mestima za radio-sistem **LTE1800**.

**Tabela 8. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema LTE1800 BG Trg Republike operatora Cetin**

Merno mesto	Sektor	PCI	$n_{RS} / BF$	Port	$E_{RS} [V/m]$	$E_{mRS} [V/m]$	$E_{ms} [V/m]$	$E_{mt} [V/m]$
1	1	325	1200	0	$0.0004 \pm 0.0002$	0.013	0.031	0.066
				1	$0.0006 \pm 0.0002$	0.019		
				2	$0.0004 \pm 0.0002$	0.015		
				3	$0.0004 \pm 0.0002$	0.015		
	2	326	1200	0	$0.0014 \pm 0.0006$	0.049	0.058	
				1	$0.0008 \pm 0.0003$	0.027		
				2	$0.0003 \pm 0.0001$	0.01		
				3	$0.0004 \pm 0.0002$	0.013		
	3	327	1200	0	$0 \pm 0$	0	0	
				1	$0 \pm 0$	0		
				2	$0 \pm 0$	0		
				3	$0 \pm 0$	0		



2	1	325	1200	0	$0 \pm 0$	0	0	8.116
				1	$0 \pm 0$	0		
				2	$0 \pm 0$	0		
				3	$0 \pm 0$	0		
	2	326	1200	0	$0.1138 \pm 0.0501$	3.942	8.116	
				1	$0.1298 \pm 0.0571$	4.496		
				2	$0.112 \pm 0.0493$	3.88		
				3	$0.112 \pm 0.0493$	3.88		
	3	327	1200	0	$0 \pm 0$	0	0	
				1	$0 \pm 0$	0		
				2	$0 \pm 0$	0		
				3	$0 \pm 0$	0		
3	1	325	1200	0	$0.0568 \pm 0.025$	1.968	3.638	3.674
				1	$0.0649 \pm 0.0286$	2.25		
				2	$0.0423 \pm 0.0186$	1.467		
				3	$0.0423 \pm 0.0186$	1.466		
	2	326	1200	0	$0 \pm 0$	0	0	
				1	$0 \pm 0$	0		
				2	$0 \pm 0$	0		
				3	$0 \pm 0$	0		
	3	327	1200	0	$0.0084 \pm 0.0037$	0.29	0.511	
				1	$0.0076 \pm 0.0034$	0.264		
				2	$0.0067 \pm 0.0029$	0.232		
				3	$0.0067 \pm 0.0029$	0.232		
4	1	325	1200	0	$0 \pm 0$	0	0	5.884
				1	$0 \pm 0$	0		
				2	$0 \pm 0$	0		
				3	$0 \pm 0$	0		
	2	326	1200	0	$0 \pm 0$	0	0	
				1	$0 \pm 0$	0		
				2	$0 \pm 0$	0		
				3	$0 \pm 0$	0		
	3	327	1200	0	$0.0843 \pm 0.0371$	2.919	5.884	
				1	$0.0815 \pm 0.0359$	2.825		
				2	$0.0869 \pm 0.0382$	3.011		
				3	$0.0869 \pm 0.0382$	3.009		

Tabela 9 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice **BG Stepa Stepanović 2** operatora **Cetin** po mernim mestima za radio-sistem **LTE2100**.

**Tabela 9. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema LTE2100 BG Stepa Stepanović 2 operatora Cetin**

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



1	1	325	900	0	$0 \pm 0$	0	0	0.041		
				1	$0 \pm 0$	0				
				2	$0 \pm 0$	0				
				3	$0 \pm 0$	0				
	2	326	900	0	$0.0004 \pm 0.0002$	0.011	0.041			
				1	$0.0003 \pm 0.0002$	0.01				
				2	$0.0004 \pm 0.0002$	0.012				
				3	$0.0012 \pm 0.0005$	0.036				
	3	327	900	0	$0 \pm 0$	0	0			
				1	$0 \pm 0$	0				
				2	$0 \pm 0$	0				
				3	$0 \pm 0$	0				
2	1	325	900	0	$0.007 \pm 0.0031$	0.209	0.341	5.379		
				1	$0.009 \pm 0.0039$	0.269				
				2	$0 \pm 0$	0				
				3	$0 \pm 0$	0				
	2	326	900	0	$0.0795 \pm 0.035$	2.385	5.364			
				1	$0.1011 \pm 0.0445$	3.033				
				2	$0.0928 \pm 0.0408$	2.785				
				3	$0.0825 \pm 0.0363$	2.475				
	3	327	900	0	$0.0021 \pm 0.0009$	0.064	0.21			
				1	$0.0018 \pm 0.0008$	0.055				
				2	$0.0046 \pm 0.002$	0.137				
				3	$0.0045 \pm 0.002$	0.135				
	3	1	325	900	0	$0.0392 \pm 0.0172$	1.175		2.683	2.683
					1	$0.0356 \pm 0.0156$	1.067			
					2	$0.051 \pm 0.0224$	1.53			
3					$0.051 \pm 0.0224$	1.53				
2		326	900	0	$0 \pm 0$	0	0			
				1	$0 \pm 0$	0				
				2	$0 \pm 0$	0				
				3	$0 \pm 0$	0				
3		327	900	0	$0 \pm 0$	0	0			
				1	$0 \pm 0$	0				
				2	$0 \pm 0$	0				
				3	$0 \pm 0$	0				
4	1	325	900	0	$0 \pm 0$	0	0	5.116		
				1	$0 \pm 0$	0				
				2	$0 \pm 0$	0				
				3	$0 \pm 0$	0				
	2	326	900	0	$0 \pm 0$	0	0			
				1	$0 \pm 0$	0				
				2	$0 \pm 0$	0				
				3	$0 \pm 0$	0				
	3	327	900	0	$0.1035 \pm 0.0455$	3.105	5.116			
				1	$0.0814 \pm 0.0358$	2.443				
				2	$0.0768 \pm 0.0338$	2.304				
				3	$0.0764 \pm 0.0336$	2.292				



Tabela 10 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice **BG Stepa Stepanović 2** operatora **Cetin** 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 proširenom 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 BG Stepa Stepanović 2 operatora Cetin**

Merno mesto	Sektor	PSC	UARFCN	$n_{cp}$	$E_{cp}$ [V/m]	$E_{mk}$ [V/m]	$E_{mt}$ [V/m]
1	1	332	3069	10	$0.008 \pm 0.004$	0.027	0.068
	2	330	3069	10	$0.018 \pm 0.008$	0.058	
	3	338	3069	10	$0.007 \pm 0.003$	0.022	
2	1	332	3069	10	$0.05 \pm 0.022$	0.159	1.189
	2	330	3069	10	$0.372 \pm 0.164$	1.178	
	3	338	3069	10	$0 \pm 0$	0	
3	1	332	3069	10	$0.211 \pm 0.093$	0.668	0.668
	2	330	3069	10	$0 \pm 0$	0	
	3	338	3069	10	$0 \pm 0$	0	
4	1	332	3069	10	$0 \pm 0$	0	2.316
	2	330	3069	10	$0.086 \pm 0.038$	0.273	
	3	338	3069	10	$0.727 \pm 0.32$	2.3	

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]



## 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 ( $B_L$ ) i gustina snage ( $S_L$ ). Referentne granične nivoe ovih parametara za predajne frekventne opsege radio-sistema baznih stanica mobilnih operatera prikazuje Tabela 12. Frekvencija ( $f$ ) je zaokružena srednja vrednost ispitivanog opsega frekvencija.

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

Radio-sistem	$f$ [MHz]	$E_L$ [V/m]	$H_L$ [A/m]	$B_L$ [ $\mu$ T]	$S_L$ [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	0.87 ± 0.644	0.0026
<b>T2</b>	<b>5.047 ± 3.735</b>	<b>0.0574</b>
T3	3.529 ± 2.611	0.0291
T4	3.641 ± 2.694	0.0355

**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 **0.0574** (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 nivoima 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 T3 "Cetin"	<b>E [V/m]</b>	<b>1.614 ± 0.872</b>	<b>1.444 ± 0.78</b>	<b>15.6</b>	<b>10.35</b>	<b>9.26</b>
	H [A/m]	0.0043	0.0038	0.041	10.35	9.26
	B [μT]	0.0054	0.0048	0.052	10.35	9.26
	S [W/m <sup>2</sup> ]	0.0069	0.0055	0.646	1.07	0.86
GSM/UMTS 900 Meren u T4 "Cetin"	<b>E [V/m]</b>	<b>1.864 ± 1.007</b>	<b>1.728 ± 0.933</b>	<b>16.9</b>	<b>11.03</b>	<b>10.22</b>
	H [A/m]	0.0049	0.0046	0.045	11.03	10.22
	B [μT]	0.0062	0.0058	0.056	11.03	10.22
	S [W/m <sup>2</sup> ]	0.0092	0.0079	0.758	1.22	1.05
DCS/LTE 1800 Meren u T2 "Cetin"	<b>E [V/m]</b>	<b>2.719 ± 1.468</b>	<b>2.444 ± 1.32</b>	<b>23.6</b>	<b>11.52</b>	<b>10.36</b>
	H [A/m]	0.0072	0.0065	0.063	11.52	10.36
	B [μT]	0.0091	0.0081	0.079	11.52	10.36
	S [W/m <sup>2</sup> ]	0.0196	0.0158	1.477	1.33	1.07
UMTS/LTE 2100 Meren u T4 "Cetin"	<b>E [V/m]</b>	<b>1.427 ± 0.771</b>	<b>1.232 ± 0.665</b>	<b>24.4</b>	<b>5.85</b>	<b>5.05</b>
	H [A/m]	0.0038	0.0033	0.065	5.85	5.05
	B [μT]	0.0048	0.0041	0.081	5.85	5.05
	S [W/m <sup>2</sup> ]	0.0054	0.0040	1.579	0.34	0.25

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

- Za radio-sistem **LTE800** na mernom mestu T3 :  $1.614 \pm 0.872$  V/m (10.35% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Cetin** sa  $1.444 \pm 0.78$  V/m (9.26% referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **GSM/UMTS 900** na mernom mestu T4 :  $1.864 \pm 1.007$  V/m (11.03% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Cetin** sa  $1.728 \pm 0.933$  V/m (10.22% referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **DCS/LTE 1800** na mernom mestu T2 :  $2.719 \pm 1.468$  V/m (11.52% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Cetin** sa  $2.444 \pm 1.32$  V/m (10.36% referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **UMTS/LTE 2100** na mernom mestu T4:  $1.427 \pm 0.771$  V/m (5.85% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Cetin** sa  $1.232 \pm 0.665$  V/m (5.05% referentnog graničnog nivoa).



Tabela 15. prikazuje najveće ekstrapolirane vrednosti parametara EMP u frekventnom opsegu aktivnih radio-sistema bazne stanice **BG Stepa Stepanović 2** operatora **Cetin**. Značenje kolona je kao za Tabelu 14.

**Tabela 15. Najveće ekstrapolirane vrednosti parametara EMP BS BG Stepa Stepanović 2 operatora Cetin**

Radio-sistem Merno mesto	Fizička veličina	BS	Ref. gr. nivo	Uticaj BS [%]
LTE 800 Merno mesto T2	<b><i>E</i>mt [V/m]</b>	<b>2.835 ± 1.446</b>	<b>15.6</b>	<b>18.17</b>
	<i>H</i> mt [A/m]	0.008	0.041	18.17
	<i>B</i> mt [μT]	0.009	0.052	18.17
	<i>S</i> mt [W/m <sup>2</sup> ]	0.021	0.646	3.30
LTE 1800 Merno mesto T2	<b><i>E</i>mt [V/m]</b>	<b>8.116 ± 3.571</b>	<b>23.6</b>	<b>34.39</b>
	<i>H</i> mt [A/m]	0.022	0.063	34.39
	<i>B</i> mt [μT]	0.027	0.079	34.39
	<i>S</i> mt [W/m <sup>2</sup> ]	0.175	1.477	11.83
GSM 900 Merno mesto T4	<b><i>E</i>mt [V/m]</b>	<b>1.796 ± 0.88</b>	<b>16.9</b>	<b>10.63</b>
	<i>H</i> mt [A/m]	0.005	0.045	10.63
	<i>B</i> mt [μT]	0.006	0.056	10.63
	<i>S</i> mt [W/m <sup>2</sup> ]	0.009	0.758	1.13
UMTS 900 Merno mesto T4	<b><i>E</i>mt [V/m]</b>	<b>2.316 ± 1.135</b>	<b>16.9</b>	<b>13.70</b>
	<i>H</i> mt [A/m]	0.006	0.045	13.70
	<i>B</i> mt [μT]	0.008	0.056	13.70
	<i>S</i> mt [W/m <sup>2</sup> ]	0.014	0.758	1.88
LTE 2100 Merno mesto T2	<b><i>E</i>mt [V/m]</b>	<b>5.379 ± 2.367</b>	<b>24.4</b>	<b>22.05</b>
	<i>H</i> mt [A/m]	0.014	0.065	22.05
	<i>B</i> mt [μT]	0.018	0.081	22.05
	<i>S</i> mt [W/m <sup>2</sup> ]	0.077	1.579	4.86

**Najveće ekstrapolirane vrednosti** jačine električnog polja pri maksimalnom saobraćaju radio - sistema bazne stanice **BG Stepa Stepanović 2** operatora Cetin su:

- Za radio-sistem **LTE 800** na mernom mestu T2 : **2.835 ± 1.446 V/m** (**18.17%** referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **LTE 1800** na mernom mestu T2 : **8.116 ± 3.571 V/m** (**34.39%** referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **GSM 900** na mernom mestu T4 : **1.796 ± 0.88 V/m** (**10.63%** referentnog graničnog nivoa).
- Za radio-sistem **UMTS 900** na mernom mestu T4 : **2.316 ± 1.135 V/m** (**13.70%** referentnog graničnog nivoa).
- Za radio-sistem **LTE 2100** na mernom mestu T2 : **5.379 ± 2.367 V/m** (**22.05%** 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 **0.0574 što je manje od 1 i saglasno je kriterijumima iz Pravilnika [P1]**.

Najveća izmerena i ekstrapolirana jačina električnog polja pri maksimalnom saobraćaju aktivnog radio-sistema **LTE800 BG Stepa Stepanović 2** operatora Cetin (Tabela 15) iznosi **2.835 ± 1.446 V/m** i **ne prelazi** odgovarajući referentni granični nivo **15.6 V/m definisan Pravilnikom [P1]**.

Najveća izmerena i ekstrapolirana jačina električnog polja pri maksimalnom saobraćaju aktivnog radio-sistema **LTE1800 BG Stepa Stepanović 2** operatora Cetin (Tabela 15) iznosi **8.116 ± 3.571 V/m** i **ne prelazi** odgovarajući referentni granični nivo **23.6 V/m definisan Pravilnikom [P1]**.

Najveća izmerena i ekstrapolirana jačina električnog polja pri maksimalnom saobraćaju aktivnog radio-sistema **GSM900 BG Stepa Stepanović 2** operatora Cetin (Tabela 15) iznosi **1.796 ± 0.88 V/m** i **ne prelazi** odgovarajući referentni granični nivo **16.9 V/m definisan Pravilnikom [P1]**.

Najveća izmerena i ekstrapolirana jačina električnog polja pri maksimalnom saobraćaju aktivnog radio-sistema **UMTS900 BG Stepa Stepanović 2** operatora Cetin (Tabela 15) iznosi **2.316 ± 1.135 V/m** i **ne prelazi** odgovarajući referentni granični nivo **16.9 V/m definisan Pravilnikom [P1]**.

Najveća izmerena i ekstrapolirana jačina električnog polja pri maksimalnom saobraćaju aktivnog radio-sistema **LTE2100 BG Stepa Stepanović 2** operatora Cetin (Tabela 15) iznosi **5.379 ± 2.367 V/m** i **ne prelazi** odgovarajući referentni granični nivo **24.4 V/m definisan Pravilnikom [P1]**.

**Postojeći izvori elektromagnetnog zračenja bazne stanice BG Stepa Stepanović 2 operatora Cetin (GSM900, UMTS900, LTE800, LTE1800 i LTE2100) na lokaciji na adresi Šumadijske Divizije 24, 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

Београд  
Belgrade

додељује  
awards

01551

## 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**  
**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

10.04.2020.

Акредитација важи до  
Date of expiry

09.04.2024.



проф. др Ацо Јанчијевић



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*:

17.08.2023.

Замењује Обим од / *Replaces Scope dated*:

23.11.2022.

## 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*.





ATC

Акредитациони број/  
Accreditation No. 01-494

Важи од/Valid from: 17.08.2023.

Замењује Обим од/ Replaces Scope dated: 23.11.2022.

## 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>



Место испитивања: на терену*				
Нејонизујуће зрачење: ниво излагања људи електромагнетским пољима високих и ниских фреквенција				
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

Место испитивања: на терену*				
Испитивање буке у животној средини				
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.	Животна средина	Описивање, 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
QR.010 <sup>1)</sup>	Методологија за испитивање електромагнетног зрачења у животној средини у високофреквентном опсегу.

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

Акредитација важи до /  
*Accreditation expiry date* 09.04.2024.



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

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, приложно 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:

① „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 1

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

**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.

**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: 532-04-01349/2020-03/1

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.изи., 95/18, 38/19-ускл.дин.изи., 86/19, 90/19-испр., 98/20-ускл.дин.изи., 144/20,62/21-ускл.дин.изи, 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.



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 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](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 F: +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

Thu 07/03/2024 10:00

Nebojsa Popovic <Nebojsa.Popovic@cetin.rs>

RE: BG Stepa Stepanovića 2

To Jelena Stevanović Vasiljević

Cc aleksa.biocarinin@astel.rs; Marko Vasiljević

Zdravo,

CELLNAME	BTSName	BSCName	MCC	MNC	LAC	CI	NCC	BCC	BCCHNO	HSN	PWRVALDBM	FREQ1	FREQ2	FREQ3	FREQ4	FREQ5	FREQ6	FREQ7	FREQ8	FREQ9	FREQ10	
BG_ST21	BG_ST2	BSC11	220	1	11181	23421	3	7	108	1	430	74	75	76	77	108						
BG_ST22	BG_ST2	BSC11	220	1	11181	23422	3	3	116	1	430	78	79	80	81	116						
BG_ST23	BG_ST2	BSC11	220	1	11181	23423	3	0	113	1	430	82	83	105	106	113						

CELLNAME	NODEBNAME	CELLID	RNCID	UARFCNDOWNLINK	LAC	PSCRAMBCODE	MAXTXPOWER	STATUS
BGWUST2	BGXUST	57562	12	3059	11122	381	460	ACT
BGWVST2	BGXVST	48832	12	3059	11122	373	460	ACT
BGWSST23	BGXST2	39333	12	3059	11132	338	460	ACT
BGWSST22	BGXST2	39332	12	3059	11132	330	460	ACT
BGWSST21	BGXST2	39331	12	3059	11132	332	460	ACT

CELL	ENODEBNAME	ENODEBID	LOCALCELLID	DLEARFCN	DLBANDWIDTH	TAC	PCI	ROOTSEQUENCEIDX	STATUS	CELLPOWER (dBm)
BG+ST21	BGYST2	8796	41	525	15	11133	325	136	ACT	43
BG+ST22	BGYST2	8796	42	525	15	11133	326	144	ACT	43
BG+ST23	BGYST2	8796	43	525	15	11133	327	152	ACT	43
BG@ST21	BGYST2	8796	71	9360	10	11133	102	376	DEA	46
BG@ST22	BGYST2	8796	72	9360	10	11133	103	384	DEA	46
BG@ST23	BGYST2	8796	73	9360	10	11133	104	392	DEA	46
BGQST21	BGYST2	8796	31	6300	10	11133	102	376	ACT	46
BGQST22	BGYST2	8796	32	6300	10	11133	103	384	ACT	46
BGQST23	BGYST2	8796	33	6300	10	11133	104	392	ACT	46
BGYST21	BGYST2	8796	1	1300	20	11133	325	136	ACT	46
BGYST22	BGYST2	8796	2	1300	20	11133	326	144	ACT	46
BGYST23	BGYST2	8796	3	1300	20	11133	327	152	ACT	46

Best regards / Pozdrav,

NEBOJŠA POPOVIĆ  
Site Acquisition and Regulatory Expert

