PRILOG 1.

SADRŽINA ZAHTEVA ZA ODLUČIVANJE O POTREBI PROCENE UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

1. Podaci o nosiocu Projekta

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

2. Karakteristike projekta

a) Naziv projekta.
Radio Bazna Stanica za mobilnu telefoniju **BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933**

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

Opis je dat u Stručnoj oceni opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne AL-SO-088/2023 izrađenoj od ASTEL PROJEKT

b) moguće kumuliranje sa efektima drugih projekata;
U krugu od 150 m nalaze se aktivne stanice Cetina i A1 SRBIJA.

c) korišćenje prirodnih resursa i energije;
Koristi se isključivo električna energija.

d) stvaranje otpada (sa procenom vrste i količine otpadnih materija);
Radom projekta nema stvaranja otpada, a sav otpad nastao prilikom izgradnje projekta (zemlja, ostaci od ambalaže i dr.) uklonjen je odmah po završetku izvođenja radova.

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

Na osnovu sprovedene analize uticaja GSM/UMTS baznih stanica na životnu sredinu ("Prethodna analiza uticaja GSM baznih stanica na životnu sredinu"- Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu, kao i preko stotinu detaljnih analiza za koje je dobijena saglasnost od nadležnog Ministarstva), može se zaključiti da bazne stanice svojim radom ne zagađuju životno i tehničko okruženje. Ni na koji način se ne zagađuju voda, vazduh i zemljište. Rad baznih stanica ne proizvodi nikakvu buku ni vibracije, nema toplotnih ni hemijskih dejstava.

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

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

3. Lokacija projekta

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

a) postojećeg korišćenja zemljišta;

Lokacija radio bazne stanice BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/BGJ933 operatora Telekom Srbija instalirana je na stambenom objektu na adresi Bulevar oslobođenja 68, Banjica.

b) relativnog obima, kvaliteta i regenerativnog kapaciteta prirodnih resursa u datom području

c) apsorpcionog kapaciteta prirodne sredine, uz obraćanje posebne pažnje na močvare, priobalne zone, planinske i šumske oblasti, posebno zaštićena područja (prirodna i kulturna dobra) i gusto naseljene oblasti.

4. Karakteristike mogućeg uticaja

a) obim uticaja (geografsko područje i brojnost stanovništva izloženog riziku);

b) priroda prekograničnog uticaja;

Projekat nema prekogranični uticaj, lokalnog je karaktera.

c) veličina i složenost uticaja; Uticaj projekta je emitovanje elektromagnetne emisije i lokalnog je karaktera, a analizirano je u Stručnoj oceni opterećenja životne sredine.

d) verovatnoća uticaja; Ne predviđaju se događanja koja mogu da imaju uticaj.

e) trajanje, učestalost i verovatnoća ponavljanja uticaja.

KRATAK OPIS PROJEKTA

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

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

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

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

Na osnovu rezultata proračuna elektromagnetne emisije koja potiče od bazne stanice **BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/BGJ933** operatera Telekom Srbije, može se zaključiti da nije neophodno da se radi Studija o proceni uticaja posmatrane bazne stanice na životnu sredinu.

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

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

PREDUZEĆE ZA PROJEKTOVANJE I INŽENJERING D.O.O. BEOGRAD

Телеком Србија

Предузеће за телекомуникације а.д.

Београд, Таковска 2

ДЕЛОВОДНИ БРОЈ: 295565/1-2020
ДАТУМ: 22.09.2020.
ИНТЕРНИ БРОЈ:
БРОЈ ИЗ ЛКРМ:
ДИРЕКЦИЈА ЗА ТЕХНИКУ
СЕКТОР ЗА БЕЖИЧНУ ПРИСТУПНУ МРЕЖУ
АДРЕСА: Булевар уметности 16а, Нови Београд

ОВЛАШЋЕЊЕ

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

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

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

ДИРЕКТОР СЕКТОРА

Ненад Живановић, дипл. инж.

ASTELPROJEKT

ASTEL PROJEKT DOO
Bulevar Crvene armije 11v, 11070 Novi Beograd
m: 063/466-546; office@astel.rs; www.astel.rs; www.astelproject.com

"ASTEL PROJEKT" DOO BEOGRAD
Ref. br. 725
Datum 20.10.2023.

Broj projekta: AL-SO-088/2023
Broj primerka: 2 /2

STRUČNA OCENA

OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE U LOKALNOJ ZONI BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933

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

Mesto i datum: Beograd, oktobar 2023. godine

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

Inženjerska komora Srbije
Милан М. Митровић
дипл. инж. ел.
353 O339 15
одговорни пројектант

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

INVESTITOR:

ASTEL PROJEKT d.o.o.
BEOGRAD
2

SADRŽAJ

1 OPŠTI DEO 7
1.1 PODACI O INVESTITORU 9
1.2 PROJEKTANT 10
1.3 DOKUMENTACIJA 10
1.3.1 Izvod iz rešenja o registraciji projektantskog preduzeća 11
1.3.2 Sertifikat o Akreditaciji 14
1.3.3 Obim Akreditacije 15
1.3.4 Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja 19
1.3.5 Rešenje o ispunjenosti uslova za sistematsko ispitivanje nivoa nejonizujućih zračenja 23
1.3.6 Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja na teritoriji Autonomne pokrajine Vojvodine 27
1.3.7 Rešenje o određivanju odgovornog projektanta 31
1.3.8 Izjava odgovornog projektanta 32
1.3.9 Licenca odgovornog projektanta 33
1.3.10 Potvrda o važenju licence odgovornog projektanta 34
1.4 PROJEKTNI ZADATAK 35
2 PODACI O LOKACIJI 37
2.1 LOKACIJA IZVORA 39
2.1.1 Prikaz geografskog položaja emisione lokacije 39
2.2 PRIKAZ LOKACIJE/OBJEKTA 41
2.3 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I BLIŽOJ OKOLINI 42
2.4 DIJAGRAM ZRAČENJA PREDMETNE BAZNE STANICE 42
2.5 OBJEKTI U OKRUŽENJU LOKACIJE RADIO BAZNE STANICE 43
3 TEHNIČKO REŠENJE BS NA PREDMETNOJ LOKACIJI 47
3.1 UVOD 49
3.2 Tehničke karakteristike opreme 50
3.2.1 Bazne stanice RBS 6000 50
3.2.2 Ericsson Baseband 6620 / 6630 52
3.2.3 Radio moduli 54
3.2.4 Antene 55
3.3 TEHNIČKI PARAMETRI RADA BAZNE STANICE 58
3.4 GRAFIČKI PRIKAZ DISPOZICIJE OPREME NA LOKACIJI 59
4 POSTOJEĆE OPTEREĆENJE ŽIVOTNE SREDINE 61
5 STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE 67
5.1 SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE JAČINE ELEKTRIČNOG POLJA 69
5.2 PRIMENJIVANI STANDARDI I NORME 71
5.2.1 ICNIRP NORME 73
5.2.2 NACIONALNE NORME 74
5.3 PRORAČUN JAČINE ELEKTRIČNOG POLJA NA LOKACIJI BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933 76
5.3.1 Rezultati proračuna u široj okolini bazne stanice 300m x 300m (nivo tla 1.5 m) 78

5.3.2 Rezultati proračuna na nivou najizloženijih spratova objekata u okruženju predmetne BS ... 86
6 ZAKLJUČAK ... 109
6.1 Rezultati proračuna u široj okolini predmetne bazne stanice na nivou tla ... 111
6.2 Rezultati proračuna u zoni najizloženijih spratova objekata u okruženju predmetne BS ... 112
6.3 UPOREDNI prikaz proračunatih i izmerenih vrednosti elektromagnetnog polja ... 113
7 MERE ZAŠTITE ... 115
7.1 UVOD ... 117
7.2 Mere predviđene zakonskom regulativom ... 117
7.2.1 ZAŠTITA OD MEHANIČKIH OPASNOSTI ... 117
7.2.2 OPASNOST OD UDARA ELEKTRIČNE STRUJE ... 117
7.2.2.1 Izvođenje instalacije za napajanje ... 117
7.2.2.2 Zaštita od previsokog napona dodira ... 118
7.2.2.3 Zaštita od slučajnog dodira delova pod naponom ... 118
7.2.2.4 Zaštita od statičkog elektriciteta ... 118
7.2.3 ZAŠTITA OD POŽARA ... 118
7.2.3.1 Automatski protivpožarni aparati punjeni halonom ... 119
7.2.3.2 Protivpožarni aparati punjeni ugljen-dioksidom ... 119
7.2.3.3 Protivpožarni aparati punjeni suvim prahom (S–aparati) ... 120
7.2.4 ZAŠTITA PRI RADU NA VISINI ... 120
7.2.5 ELEKTROMAGNETNA KOMPATIBILNOST (EMC) ... 120
7.3 OSTALE MERE ZAŠTITE ... 121
7.3.1 Opasnosti od dejstva lasera ... 121
7.3.2 Postupak uklanjanja otpadnog materijala ... 121
7.4 OPŠTE OBAVEZE ... 121
7.5 MERE U TOKU REDOVNOG RADA ... 121
7.6 MERE U SLUČAJU UDESA ... 122
7.7 MERE PO PRESTANKU RADA BAZNE STANICE ... 123
8 ZAKONSKA REGULATIVA ... 125
8.1 Spisak zakona i propisa ... 127
8.2 Međunarodni propisi i literatura ... 128
9 PRILOZI ... 129

SPISAK TABELA:

Tabela 1.1 Podaci o investitoru 9
Tabela 2.1 Polazni parametri radio-bazne stanice RBS 39
Tabela 2.2 Spisak objekata za koje će biti urađen proračun EMP 44
Tabela 3.1 Frekvencijski opsezi operatora Telekom Srbija 49
Tabela 3.2 Tipovi i karakteristike baznih stanica RBS 6000 serije 51
Tabela 3.3. Tehničke karakteristike Baseband 6620 i 6630 53
Tabela 3.4. Osnovne tehničke karakteristike Radio 2279 i Radio 4499 54
*Tabela 3.5 Tehnički parametri bazne stanice **LTE800*** 58
*Tabela 3.6 Tehnički parametri bazne stanice **GSM900*** 58
*Tabela 3.7 Tehnički parametri bazne stanice **LTE1800*** 59
*Tabela 3.8 Tehnički parametri bazne stanice **UMTS2100*** 59
*Tabela 3.9 Tehnički parametri bazne stanice **LTE2100*** 59
Tabela 4.1 Izmereni nivoi električnog polja i izloženost svih okolnih izvora u opsegu 27 MHz – 3 GHz. 63
Tabela 4.2 Najveće trenutne vrednosti elektromagnetnog polja okolnih izvora 64
Tabela 5.1 Slabljenje elektromagnetnih talasa prilikom prostiranja kroz različite materijale 70
Tabela 5.2 Bazična ograničenja za izlaganje elektromagnetnom polju od 100kHz do 300GHz, za interval usrednjavanja 6min, (ICNIRP2020 – Tabela 2.) 73
Tabela 5.3 Referentne vrednosti za izlaganje elektromagnetnom polju 100kHz – 300GHz, uprosečeno na intervalu od 30min, celo telo, za stanovništvo - (ICNIRP2020 – Tabela 5.) 73
Tabela 5.4 Bazična ograničenja izloženosti stanovništva, magnetnim i elektromagnetnim poljima (0-300GHz) 74
Tabela 5.5 Referentni granični nivoi izloženosti stanovništva 74
Tabela 5.6 Referentni granični nivoi izloženosti stanovništva za opsege 800MHz, 900MHz, 1800MHz i 2100MHz 75
*Tabela 5.7 Proračun električnog polja koje potiče od BS BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BGO933, **LTE800**, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata* 94
*Tabela 5.8 Proračun električnog polja koje potiče od BS BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933, **GSM900**, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata* 96
*Tabela 5.9 Proračun električnog polja koje potiče od BS BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BGL933, **LTE1800**, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata* 98
*Tabela 5.10 Proračun električnog polja koje potiče od BS BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BGU933, **UMTS2100**, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata* 100
*Tabela 5.11 Proračun električnog polja koje potiče od BS BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BGJ933, **LTE2100**, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata* 102
Tabela 5.11 Proračun ukupnog električnog polja i izloženosti elektromagnetnom polju koje potiče od BS BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata 104
Tabela 5.12 Proračun izloženosti elektromagnetnom polju koje potiče od svih izvora na lokaciji, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata 106

Tabela 6.1 Maksimalne vrednosti električnog polja na tlu u zoni 300m x 300m 111
Tabela 6.2 Maksimalne vrednosti električnog polja na najizloženijim spratovima objekata..... 112
Tabela 6.3 Uporedni prikaz izmerenih/ekstrapoliranih i proračunatih vrednosti elektromagnetnog polja koje potiče od BS BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933 113

SPISAK SLIKA:

Slika 2.1 Geografski prikaz emisione lokacije (karta izvorne razmere 1:50000)..... 39
Slika 2.2 Geografski prikaz emisione lokacije (satelitski snimak 1 Google Earth) 40
Slika 2.3 Bliži geografski prikaz emisione lokacije (satelitski snimak 2 Google Earth) 40
Slika 2.4 Objekat na kome je montirana predmetne BS..... 41
Slika 2.5 Pravci zračenja antenskih sistema predmetne bazne stanice 42
Slika 2.6 Prikaz pravaca zračenja antena i pozicije okolnih objekata..... 43
Slika 3.1 Princip konfigurisanja RBS..... 50
Slika 3.2 Bazne stanice RBS 6000 serije 51
Slika 3.3 Princip konfigurisanja Baseband Remote RBS uz pomoć BB 6620 / 6630 52
Slika 3.4 Izgled Baseband 6620 / 6630 jedinice..... 52
Slika 3.5 Izgled Radio 2279 (levo) i Radio 4499 (desno) 54
Slika 4.1 Prikaz pozicije mernih mesta u kojima su izvršena merenja nivoa EMP 63
Slika 5.1 Grafički prikaz elektromagnetnog spektra 71

1 OPŠTI DEO

1.1 PODACI O INVESTITORU

Mrežu javnih mobilnih telekomunikacija, kojoj pripada lokacija bazne stanice:

BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933

finansira i realizuje:

Preduzeće za telekomunikacije

„TELEKOM SRBIJA“ A.D,

Beograd, Takovska 2.

Podaci o investitoru su dati u narednoj tabeli.

Tabela 1.1 Podaci o investitoru

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

1.2 PROJEKTANT

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

BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933

izradilo je privredno društvo:

ASTEL PROJEKT DOO

Beograd, Bulevar Crvene armije 11v

Organizacioni deo:

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

(u daljem tekstu ASTEL LABORATORIJA)

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

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

1.3 DOKUMENTACIJA

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

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

1.3.1 Izvod iz rešenja o registraciji projektantskog preduzeća

8000077477974

ИЗВОД О РЕГИСТРАЦИЈИ ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА

Република Србија
Агенција за привредне регистре

ОСНОВНИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТАК

Матични / Регистарски број	17502468

СТАТУСИ

Статус привредног субјекта	Активан
Са статусом социјалног предузетништва	Не

ПРАВНА ФОРМА

Правна форма	Друштво са ограниченом одговорношћу

ПОСЛОВНО ИМЕ

Пословно име	ASTEL PROJEKT DOO BEOGRAD (NOVI BEOGRAD)
Скраћено пословно име	ASTEL PROJEKT DOO

ПОДАЦИ О АДРЕСАМА

Адреса седишта

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

Адреса за пријем електронске поште

Е- пошта	aco.stevanovic@astel.rs

ПОСЛОВНИ ПОДАЦИ

Подаци оснивања

Датум оснивања	19. мај 2003

Време трајања

Време трајања привредног субјекта	Неограничено

Претежна делатност

Шифра делатности	7112

Дана 09.03.2023. године у 09:58:36 часова

Страна 1 од 3

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

Законски (статутарни) заступници

Физичка лица

1.	Име	Ацо	Презиме	Стевановић
	ЈМБГ	2606960710366		
	Функција	Директор		
	Ограничење супотписом	не постоји ограничење супотписом		

Чланови / Сувласници

Подаци о члану

Име и презиме	Ацо Стевановић
ЈМБГ	2606960710366

Подаци о капиталу

Новчани

износ	датум
Уписан: 4.191,20 EUR, у противвредности од 280.897,50 RSD	
износ	датум

Дана 09.03.2023. године у 09:58:36 часова

Страна 2 од 3

Уплаћен: 2.147,21 EUR, у противвредности од 141.357,22 RSD	21. мај 2003
износ	датум
Уплаћен: 2.043,99 EUR, у противвредности од 134.650,29 RSD	10. децембар 2003
	износ(%)
Удео	**100,000000000000**

Основни капитал друштва

Новчани

износ	датум
Уписан: 4.191,20 EUR, у противвредности од 286.332,31 RSD	
износ	датум
Уплаћен: 4.191,20 EUR, у противвредности од 286.332,31 RSD	10. 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
Valid Scope of Accreditation can be found at: www.ats.rs

Акредитација додељена
Date of issue
10.04.2020.

Акредитација важи до
Date of expiry
09.04.2024.

ВД ДИРЕКТОРА
проф. др. Аћо Јанићијевић
Acting Director
prof. Aco Janićijević, 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
АТС

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.*

АТС-ПР15-О02 Издање/Измена: 5/0 Датум: 10.07.2023. Страна: 1/4

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[1)]
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[1)]

ATC

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

АТС-ПР15-О02 Издање/Измена: 5/0 Датум: 10.07.2023. Страна: 4/4

ATC

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
QP.010 [1]	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

мр Драган Пушара

АТС-ПР15-О02 Излање/Измена: 5/0 Датум: 10.07.2023. Страна: 4/4

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 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", број 18/16), а на основу захтева Астел пројект ДОО, Београд, в.д секретара министарства Бранислав Атанасковић, по решењу о овлашћењу бр. 021-01-5/9-2/2017-09 од 15.05.2018. године, Министарство заштите животне средине, доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Утврђује се да Астел пројект ДОО, Београд, ул. Краљице Наталије број 38/46 (у даљем тексту: подносилац захтева), испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора као и да примењује методе мерења 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:

-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

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

Р Е Ш Е Њ Е

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

1/2

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.

ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР

Александар Дујановић

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

2/2

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 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

Р Е Ш Е Њ Е

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

Образложење

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

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

1 / 2

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.

2 / 2

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

Р Е Ш Е Њ Е
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.

О б р а з л о ж е њ е

„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.

1/2

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

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

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

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

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

ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР

Александар Дујановић

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

2/2

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 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: 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
T: +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

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:

Investitor:	Preduzeće za telekomunikacije „TELEKOM SRBIJA" A.D, Beograd, Takovska 2
Objekat:	Bazna stanica mobilne telefonije BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933
Naziv projekta	Stručna ocena opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefoniije
Broj projekta:	AL-SO-088/2023

Za ODGOVORNOG PROJEKTANTA određuje se:

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

ASTEL PROJEKT DOO:
direktor

ASTEL PROJEKT d.o.o. BEOGRAD 2

Dr Aco Stevanović, dipl.ing el.

1.3.8 Izjava odgovornog projektanta

Izjavljujem da sam se pri izradi tehničke dokumentacije

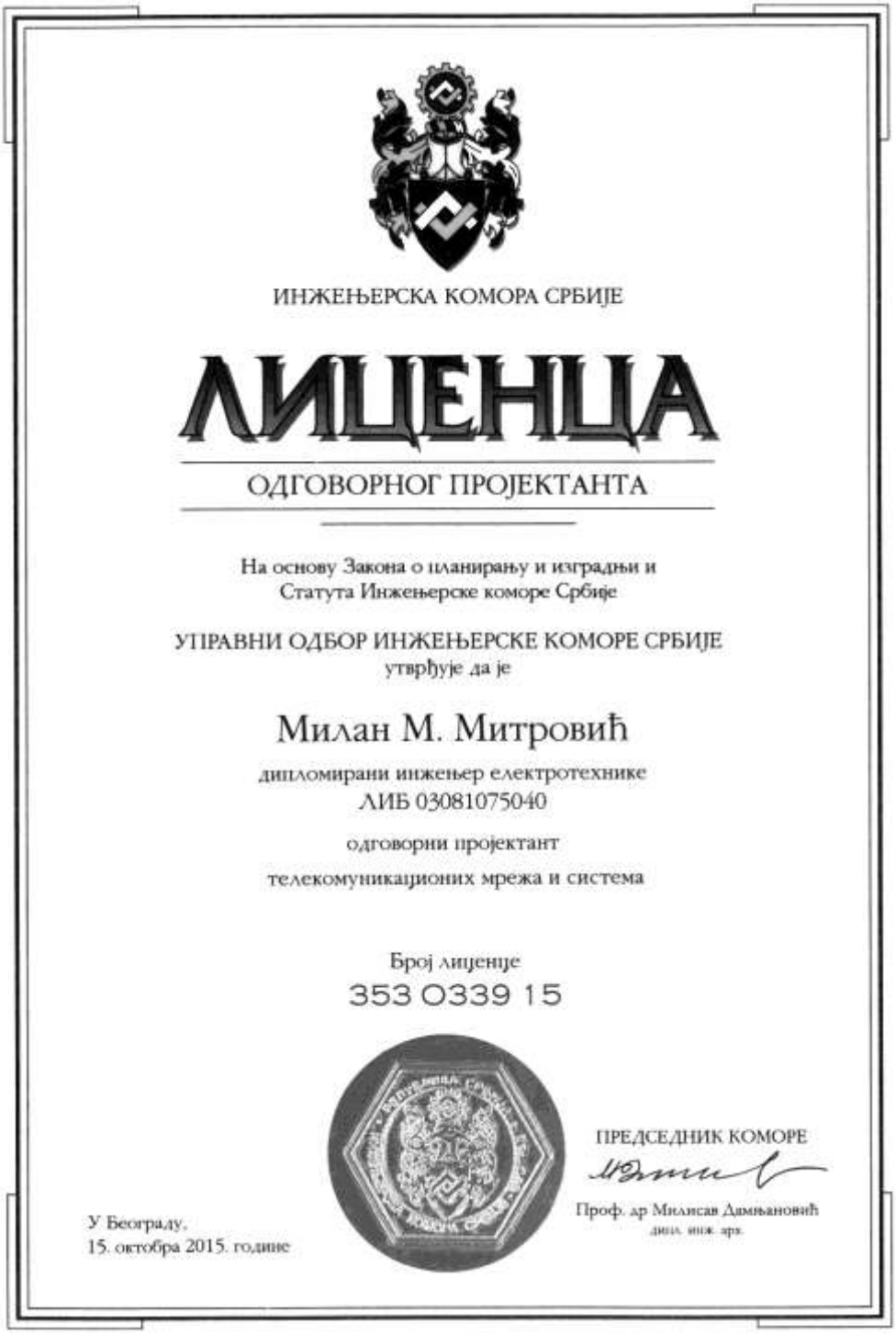
NAZIV PROJEKTA: **STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE U LOKALNOJ ZONI BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIIJE BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933**

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

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

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Проф. др Милисав Дамњановић
дипл. инж. арх.

У Београду,
15. октобра 2015. године

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. ел.
лиценца број
353 O339 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

М.П.

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

1.4 PROJEKTNI ZADATAK

za izradu
STRUČNE OCENE OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE
U LOKALNOJ ZONI RADIO BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE
BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933

***Investitor*:**

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

Naziv projekta:

STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE
U LOKALNOJ ZONI BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE
BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933

1. ***Osnovni podaci o Investitoru:***

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

2. *Osnovni zahtevi*

U okviru ove dokumentacije potrebno je izraditi stručnu ocenu opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni radio bazne stanice mobilne telefonije **BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) - BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933**. Ova Stručna ocena treba da predstavlja sastavni deo dokumentacije koja se prilaže uz Zahtev za odlučivanje o potrebi procene uticaja na životnu sredinu, kao dokaz da novi 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 BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933, potrebno je realizovati u skladu sa važećim propisima, pre svega u skladu sa:

- Zakonom o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/04, 36/09, 36/09 – dr. zakon, 72/09 – dr. zakon, 43/11 – odluka US, 14/16, 76/18, 95/18 – dr. zakon i 95/18 – dr. zakon);
- Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09);
- Zakonom o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 88/10);
- Zakonom o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/04, 25/15 i 109/21);
- Zakonom o bezbednosti i zdravlju na radu („Službeni glasnik RS“, br. 35/23);
- Zakonom o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS“, broj 72/09, 81/09 – ispr, 64/10 – odluka US, 24/11, 121/12, 42/13 – odluka US, 50/13 – odluka US, 98/13 – odluka US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – dr. zakon, 9/20, 52/21 i 62/23);
- Zakonom o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS“, br. 35/23);
- Zakonom o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS“, br. 44/10, 60/13 – odluka US, 62/14, 95/18 – dr. zakon i 35/23 – dr. zakon);
- Zakonom o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Službeni glasnik RS“, br. 36/09);
- 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 / LTE1800 / UMTS2100 / LTE2100 sistema javne mobilne telefonije operatora Telekom Srbija.

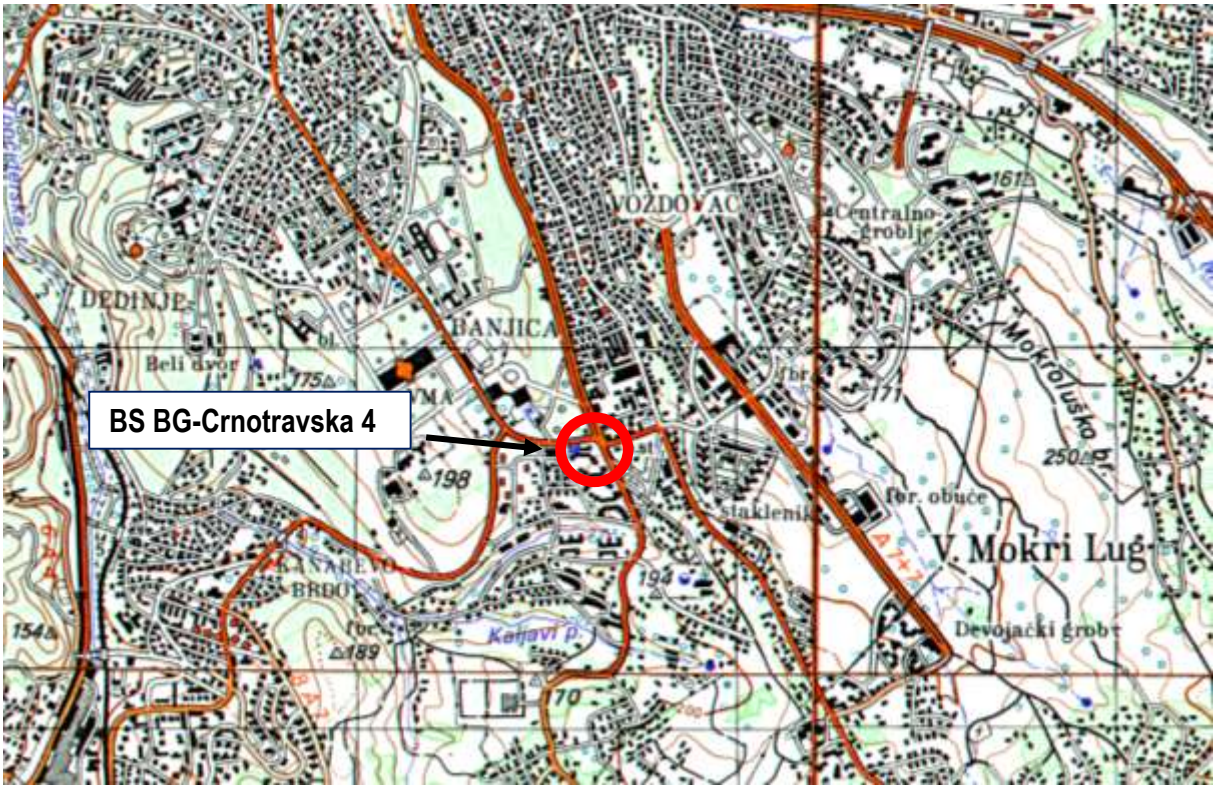
U narednoj tabeli date su osnovne lokacijske informacije ispitivanog izvora.

Tabela 2.1 Polazni parametri radio-bazne stanice RBS

Operator	Telekom Srbija	
Sistem	LTE800 / GSM900 / LTE1800 / UMTS2100 / LTE2100	
Naziv izvora BS	BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica)	
Kod bazne stanice	BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933	
Lokacija predajnika/izvora		
Adresa	Bulevar oslobođenja 68, Banjica	
Katastarska parcela, kat. opština, opštna	KP 11815/3, KO Voždovac, Voždovac	
Geografske koordinate lokacije (WGS - 84)	44°45'38.5"N	20°28'43.0"E
Nadmorska visina terena	181 m	

2.1.1 Prikaz geografskog položaja emisione lokacije

Na sledećim slikama su dati prikazi geografskog položaja emisione lokacije, pri čemu su kao podloge korišćeni ortofoto snimci i karta izvorne razmere 1:50000.



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 Bliži geografski prikaz emisione lokacije (satelitski snimak 2 Google Earth)

2.2 PRIKAZ LOKACIJE/OBJEKTA

Lokacija radio bazne stanice BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933 operatora Telekom Srbija instalirana je na stambenom objektu na adresi Bulevar oslobođenja 68, Banjica.

Slika 2.4 Objekat na kome je montirana predmetne BS

2.3 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I BLIŽOJ OKOLINI

Radio bazna stanica BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933 operatora Telekom Srbija instalrana je na stambenom objektu na adresi Bulevar oslobođenja 68, Banjica.

U Izveštaju o frekvencijski selektivnom ispitivanju nivoa izlaganja ljudi visokofrekventnim elektromagnetnim poljima br. AL-EMF-150-2023, izrađenom od strane Astel Laboratorije, utvrđeno je sledeće:

- U neposrednoj blizini predmetne lokacije nalaze se stambeni objekti, poslovni objekti i zelene površine. Najbliži stambeni objekti nalaze se odmah uz objekat na kom je montirana bazne stanice.
- Pregledom podataka u bazi RATEL-a i proverom na terenu, uočene bazne stanice u krugu od 150 m od lokacije predmetne bazne stanice jeste
  - Cetin BS na objektu na adresi Crnotravska 1v;
  - A1 BS na objektu na adresi Crnotravska 1v;

2.4 DIJAGRAM ZRAČENJA PREDMETNE BAZNE STANICE

Na narednoj slici dat je prikaz pozicije predmetne bazne stanice sa prikazom pravaca zračenja sektora. Ucrtani crveni krugovi su su prečnika 50m i 100m u horizontalnoj ravni od lokacije bazne stanice.

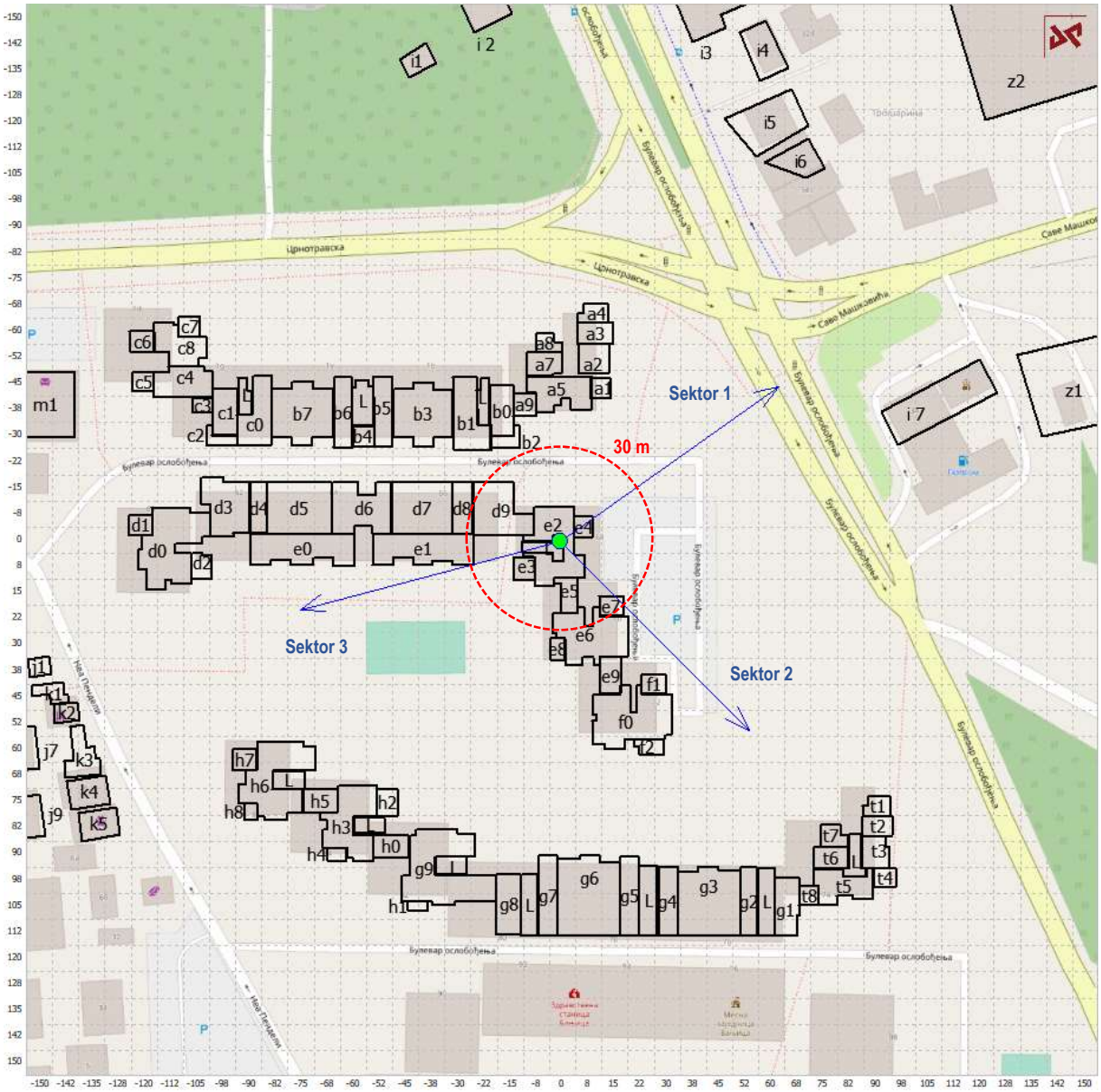
Slika 2.5 Pravci zračenja antenskih sistema predmetne bazne stanice

2.5 OBJEKTI U OKRUŽENJU LOKACIJE RADIO BAZNE STANICE

Prilikom proračuna jačine električnog polja u analizu se uzimaju objekti u okruženju budućeg 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 izvedenog antenskog sistema (azimut, visinu, tip antene, električni i mehanički tilt) napravljena je analiza koje od objekata je potrebno uzeti u obzir prilikom proračuna jačine polja. U analizu su uzeti objekti u zoni 300m x 300m sa centrom u poziciji kabineta predmetne bazne stanice.

Prostorni raspored objekata u širem okruženju predmetne lokacije radio bazne stanice dat je na narednoj slici. Objekti su označeni slovom i brojem. Ucrtana kružnica crvene boje predstavljaju krug oko antena prečnika 30 m.



Slika 2.6 Prikaz pravaca zračenja antena i pozicije okolnih objekata

U narednoj tabeli navedeni su objekti koji će biti predmet proračuna, date su oznake objekata, njihova spratnost, visina objekta[1], adresa objekta[2] i namena ili tip objekta.

Tabela 2.2 Spisak objekata za koje će biti urađen proračun EMP

Oznaka objekta	Visina objekta [m]	Spratnost	Adresa objekta	Namena/tip objekta
a1	26.0	P+8	Crnotravska 1a	stambeni
a2	29.0	P+9	Crnotravska 1a	stambeni
a3	23.0	P+7	Crnotravska 1a	stambeni
a4	21.0	P+6	Crnotravska 1a	stambeni
a5	32.0	P+10	Crnotravska 1a	stambeni
a7	29.0	P+9	Crnotravska 1a	stambeni
a8	26.0	P+8	Crnotravska 1a	stambeni
a9	36.0	P + 12	Crnotravska 1b	stambeni
b0	42.0	P + 14	Crnotravska 1b	stambeni
b1	42.0	P + 14	Crnotravska 1b	stambeni
b2	33.0	P + 11	Crnotravska 1b	stambeni
b3	33.0	P + 11	Crnotravska 1b	stambeni
b4	39.0	P + 13	Crnotravska 1v	stambeni
b5	39.0	P + 13	Crnotravska 1v	stambeni
b6	39.0	P + 13	Crnotravska 1v	stambeni
b7	33.0	P + 11	Crnotravska 1g	stambeni
c0	42.0	P + 14	Crnotravska 1g	stambeni
c1	42.0	P + 14	Crnotravska 1g	stambeni
c2	33.0	P + 11	Crnotravska 1g	stambeni
c3	38.0	P+12	Crnotravska 1g	stambeni
c4	31.9	P+10	Crnotravska 1d	stambeni
c5	26.0	P+8	Crnotravska 1d	stambeni
c6	26.0	P+8	Crnotravska 1d	stambeni
c7	23.0	P+7	Crnotravska 1d	stambeni
c8	29.0	P+9	Crnotravska 1d	stambeni
d0	21.0	P+6	Bulevar oslobođenja 60	stambeni
d1	15.0	P+4	Bulevar oslobođenja 60	stambeni
d2	18.0	P+5	Bulevar oslobođenja 60	stambeni
d3	23.0	P + 6	Bulevar oslobođenja 62	stambeni
d4	17.0	P + 4	Bulevar oslobođenja 62	stambeni
d5	14.4	P + 3	Bulevar oslobođenja 62	stambeni
d6	17.0	P + 4	Bulevar oslobođenja 64	stambeni
d7	14.0	P + 3	Bulevar oslobođenja 66	stambeni
d8	17.0	P + 4	Bulevar oslobođenja 66	stambeni
d9	23.0	P + 6	Bulevar oslobođenja 66	stambeni
e0	5.0	P	Bulevar oslobođenja 62	stambeni
e1	5.0	P	Bulevar oslobođenja 66	stambeni
e2	27.5	P + 9	Bulevar oslobođenja 68	stambeni
e3	19.0	P + 6	Bulevar oslobođenja 68	stambeni

[1] Pod visinom objekta u daljem razmatranju i proračunima smatra se maksimalna visina dela objekta namenjenog za boravak ljudi, odnosno maksimalna visina dela objekta koja jeste ili može biti prostor u kome žive i borave ljudi.
[2] Adrese su preuzete sa portala *geosrbija.rs*.

Oznaka objekta	Visina objekta [m]	Spratnost	Adresa objekta	Namena/tip objekta
e4	23.0	P+7	Bulevar oslobođenja 68	stambeni
e5	19.0	P + 6	Bulevar oslobođenja 68	stambeni
e6	22.0	P + 7	Bulevar oslobođenja 70	stambeni
e7	19.0	P + 6	Bulevar oslobođenja 70	stambeni
e8	19.0	P + 6	Bulevar oslobođenja 70	stambeni
e9	16.0	P + 5	Bulevar oslobođenja 70	stambeni
f0	19.0	P + 6	Bulevar oslobođenja 72	stambeni
f1	15.9	P + 5	Bulevar oslobođenja 70	stambeni
f2	15.9	P + 5	Bulevar oslobođenja 70	stambeni
t1	22.0	P + 7	Bulevar oslobođenja 72	stambeni
t2	25.0	P + 8	Bulevar oslobođenja 72	stambeni
t3	30.0	P + 10	Bulevar oslobođenja 72	stambeni
t4	28.0	P + 9	Bulevar oslobođenja 72	stambeni
t5	33.0	P + 11	Bulevar oslobođenja 72	stambeni
t6	30.0	P + 10	Bulevar oslobođenja 72	stambeni
t7	28.0	P + 9	Bulevar oslobođenja 72	stambeni
t8	36.0	P + 12	Bulevar oslobođenja 72	stambeni
g1	42.0	P + 14	Bulevar oslobođenja 74	stambeni
g2	42.0	P + 14	Bulevar oslobođenja 74	stambeni
g3	33.0	P + 11	Bulevar oslobođenja 74	stambeni
g4	42.0	P + 14	Bulevar oslobođenja 76	stambeni
g5	42.0	P + 14	Bulevar oslobođenja 76	stambeni
g6	33.0	P + 11	Bulevar oslobođenja 78	stambeni
g7	42.0	P + 14	Bulevar oslobođenja 80	stambeni
g8	41.0	P + 13	Bulevar oslobođenja 80	stambeni
g9	39.0	P + 13	Bulevar oslobođenja 82	stambeni
h0	30.0	P + 10	Bulevar oslobođenja 84	stambeni
h1	30.0	P + 10	Bulevar oslobođenja 84	stambeni
h3	33.0	P + 11	Bulevar oslobođenja 84	stambeni
h2	30.0	P + 10	Bulevar oslobođenja 84	stambeni
h4	28.0	P + 9	Bulevar oslobođenja 84	stambeni
h5	25.0	P + 8	Bulevar oslobođenja 86	stambeni
h6	28.0	P + 9	Bulevar oslobođenja 86	stambeni
h7	19.0	P + 6	Bulevar oslobođenja 86	stambeni
h8	22.0	P + 7	Bulevar oslobođenja 86	stambeni
j1	4.3	P + 1	Nea Pendeli 20	stambeno/poslovni
j7	9.0	P+2	Zlatka Šnajdera 12	stambeni
j9	8.6	P + 2	Zlatka Šnajdera 8	stambeni
k1	3.0	P	Nea Pendeli 20	stambeno/poslovni
k2	3.0	P	Nea Pendeli 22	stambeno/poslovni
k3	3.0	P	Nea Pendeli 24	stambeno/poslovni
k4	6.0	P+1	Nea Pendeli 26	stambeno/poslovni
k5	6.0	P+1	Nea Pendeli 28	stambeno/poslovni
i1	3.0	P	Bulevar oslobođenja 58	poslovni
i2	3.0	P	Bulevar oslobođenja 58	poslovni
i3	18.0	P+5	Bulevar oslobođenja 321	stambeno/poslovni
i4	4.0	P	Bulevar oslobođenja 323	poslovni

Oznaka objekta	Visina objekta [m]	Spratnost	Adresa objekta	Namena/tip objekta
i5	20.0	P+6	Bulevar oslobođenja 325	stambeni
i6	6.0	P	Bulevar oslobođenja 325a	poslovni
i 7	5.0	1	Bulevar oslobođenja 333	poslovni
m1	10.0	P+2	Crnotravska 7-9	poslovni
z1	27.0	P+8	Save Maškovića 2	stambeni
z2	7.0	P	Save maškovića 3	poslovni
L	Vertikale lifta za koje nije rađen proračun			

3 TEHNIČKO REŠENJE BS NA PREDMETNOJ LOKACIJI

3.1 UVOD

Na osnovu uvoda u dokumentaciju dobijenu od operatora, navedenu u literaturi, utvrđeno je izvedeno tehničko rešenje za lokaciju BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933.

Kabineti bazne stanice i prateća oprema sa antenskim sistem i radio modulima montiraće se na ravnom krovu mašinske kućice termotehničkih instalacija na stambenom objektu. U okviru lokacije montiraće se:

- Elektro orman RO.TR-SP,
- Ericsson 6101 kabinet, sa BB 6630 sistemskom jedinicom,
- Četiri *Ericsson* radio modula: 3x2479 (LTE800/ GSM900) i 3x4499 (LTE1800/ LTE2100/ UMTS2100), na antenske nosače.

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

Konfiguracija primopredajnika iznosiće:

- 4+4+4 za sistem GSM900 i
- 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 dati su po tehnologijama, tabelarno, u nastavku dokumentacije, Poglavlje 3.3 Tehnički parametri rada bazne stanice.

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

Tabela 3.1 Frekvencijski opsezi operatora Telekom Srbija

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

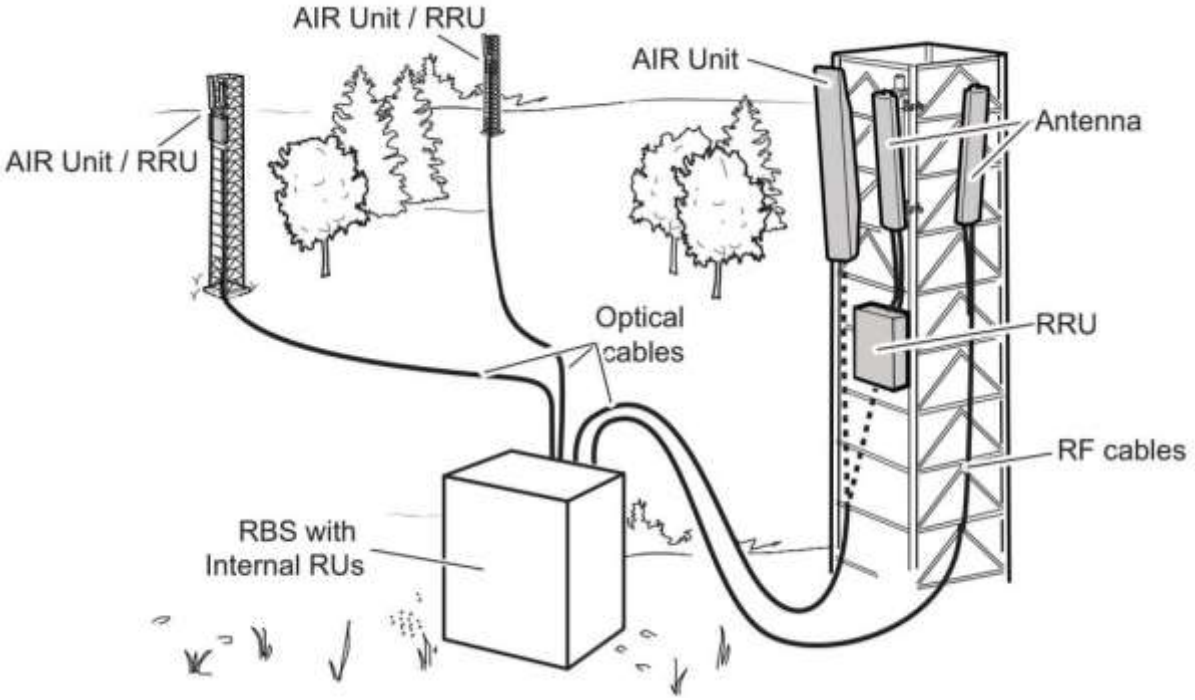
Prilikom proračuna jačine električnog polja u obzir će biti uzeta navedena konfiguracija bazne stanice. Treba napomenuti da su samo kontrolni kanali stalno aktivni, dok se saobraćajni kanali aktiviraju samo u slučajevima kada se za tim ukaže potreba (tzv. „emitovanje sa prekidima“). Na ovaj način, značajno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

3.2 TEHNIČKE KARAKTERISTIKE OPREME

Na lokaciji je instalirana oprema proizvođača *Ericsson*. Kratak pregled navedene opreme i tehničkih karakteristika dat je u nastavku.

3.2.1 Bazne stanice RBS 6000

Ericsson RBS 6150 pripada *RBS 6000* seriji baznih stanica. Bazne stanice RBS 6000 su multistandardne, odnosno podržavaju više radio tehnologija, poput GSM, WCDMA i LTE. Unazad su kompatibilne sa RBS 2000 i RBS 3000 serijama i karakteriše ih modularni dizajn, koji podrazumeva da se mnoštvo različitih konfiuracija može ostvartiti odgovarajućim kombinovanjem modula (sistemskih, radio i drugih). Podržane su i klasične BTS gde su radio moduli smešteni u glavni kabinet i distribuirane BTS gde se radio moduli smeštaju izvan kabineta (RRU – Remote Radio Heads).



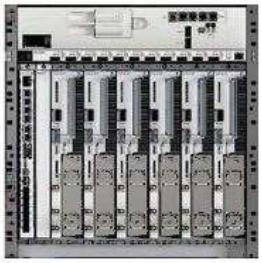
Slika 3.1 Princip konfigurisanja RBS

RBS 6101

RBS 6102

RBS 6201

RBS 6202



RBS 6135

RBS 6301

RBS 6601
RBS 6620 / 6630

Slika 3.2 Bazne stanice RBS 6000 serije

Karakteristike baznih stanica iz serije RBS 6000 date su u narednoj tabeli.

Tabela 3.2 Tipovi i karakteristike baznih stanica RBS 6000 serije

	Tip RBS	Dimenzije Š x D x V (mm)	Masa	Napajanje	Uslovi okoline
6101	outdoor macro	700 x 700 x 1450	180 kg *	110-250 VAC -48 VDC	-33° do 50°C 15 – 100% RV
6102	outdoor macro	1300 x 700 x 1450	390 kg *	200-250 VAC -48 VDC	-33° do 50°C 15 – 100% RV
6201	indoor macro	600 x 483 x 1435	215 kg	110-250 VAC -48 VDC +24 VDC	5° do 50°C 5 – 85% RV
6301	outdoor compact (cela RBS u kabinetu)	413 x 536 x 1115	120 kg *	110-250 VAC -48 VDC	-33° do 50°C 10 – 100% RV
6135	outdoor macro	588 x 688 x 872	88 kg *	200-250 VAC	-33° do 50°C 15 – 100% RV
6601	main remote (glavna jedinica u reku/kabinetu + RRU)	482 x 350 x 66 **	9 – 10.5 kg **	-48 VDC **	5° do 50°C ** 5 – 85% RV **

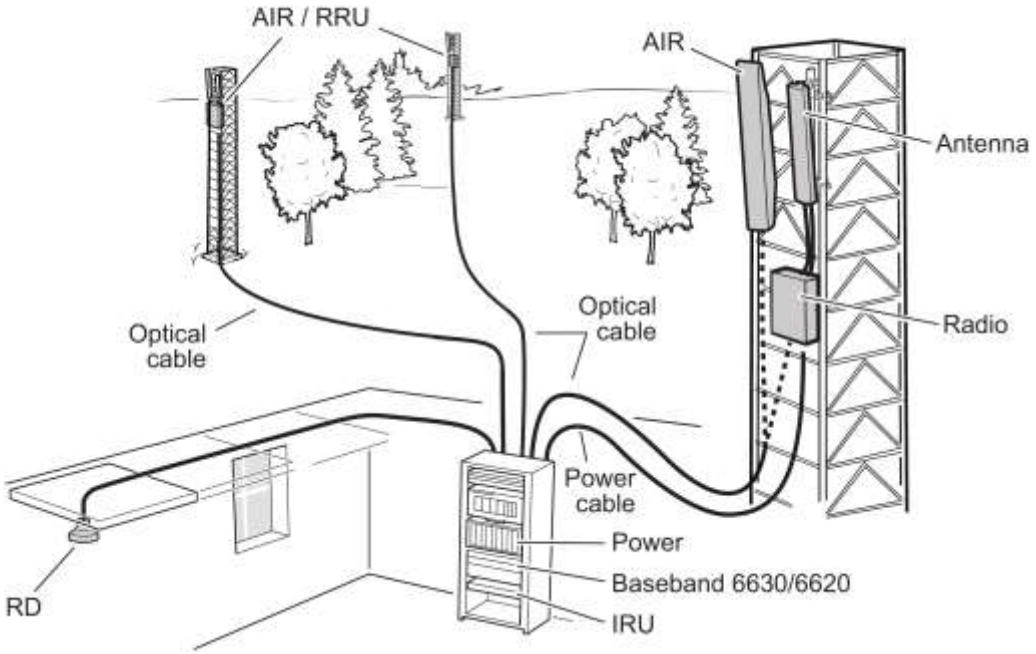
	Tip RBS	Dimenzije Š x D x V (mm)	Masa	Napajanje	Uslovi okoline
6620 / 6630	baseband remote (baseband jedinica u reku / kabinetu + RRU)	483 x 350 x 44.45 **	6.5 kg **	-48 VDC **	5° do 50°C ** 5 – 85% RV **

* odnosi se na popunjen kabinet

** odnosi se na glavnu / baseband jedinicu

3.2.2 Ericsson Baseband 6620 / 6630

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



Slika 3.3 Princip konfigurisanja Baseband Remote RBS uz pomoć BB 6620 / 6630

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

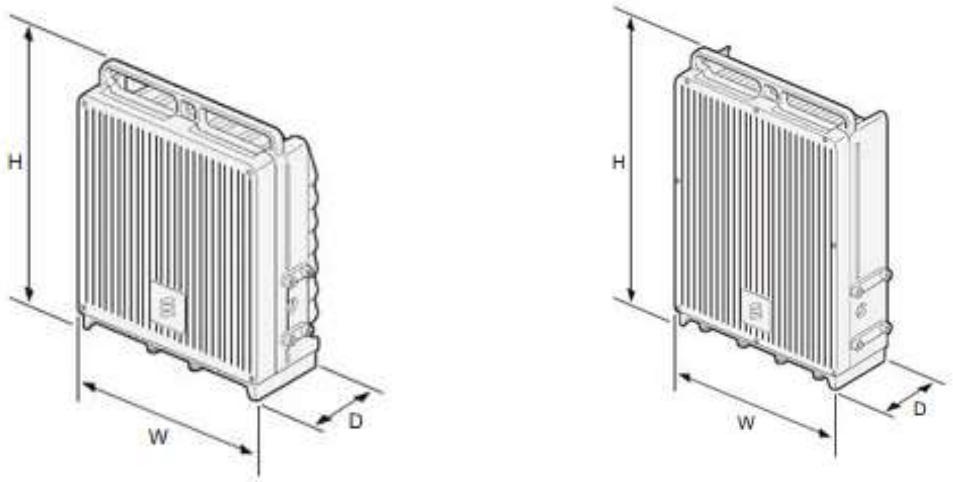
Slika 3.4 Izgled Baseband 6620 / 6630 jedinice

Tabela 3.3. Tehničke karakteristike Baseband 6620 i 6630

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

3.2.3 Radio moduli

U nastavku odeljka su prikazani izgled i karakteristike RRU **Radio 2279 i Radio 4499**.



Slika 3.5 Izgled Radio 2279 (levo) i Radio 4499 (desno)

Tabela 3.4. Osnovne tehničke karakteristike Radio 2279 i Radio 4499

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

3.2.4 Antene

Na lokaciji bazne stanice montirane su antene proizvođača *Ericsson,* tipa ASI4517R12v07. U nastavku je dat izvod iz kataloga predmetnih antena.

ASI4517R12v07
D06X-2x690-960/2x1427-2690/2x1695-2690-6x65-2x15i/2x17i/2x17.5i-6xM-R
EasyRET 12-Port 2L4H Antenna with 6 Integrated RCUs - 2.0 m

HUAWEI

Antenna Specifications

Electrical Properties									
Frequency range (MHz)		2 x (690–960) (Lr1/Rr2)				2 x (1695–2690) (LBy1/RBy3)			
		690–803	790–862	824–894	880–960	1695–1990	1920–2200	2200–2490	2490–2690
Polarization		+45°, –45°							
Electrical downtilt (°)		2–12, continuously adjustable, each band separately				2–12, continuously adjustable, each band separately			
Gain (dBi)	At mid tilt	14.1	14.7	14.9	15.2	15.7	16.3	16.6	17.2
	Over all tilts	14.0±0.5	14.6±0.5	14.8±0.5	15.0±0.5	15.6±0.6	16.2±0.5	16.5±0.5	17.0±0.5
Side lobe suppression for first side lobe above main beam (dB)		> 15	> 16	> 16	> 15	> 16	> 16	> 16	> 16
Horizontal 3 dB beam width (°)		70±7	65±6	62±6	59±6	65±7	63±6	61±6	57±6
Vertical 3 dB beam width (°)		10.8±0.9	9.8±0.7	9.5±0.5	8.9±0.5	10.0±0.8	9.0±0.7	8.3±0.5	7.3±0.5
VSWR		< 1.5				< 1.5			
Cross polar isolation (dB)		≥ 25				≥ 25			
Interband isolation (dB)		≥ 25				≥ 28			
Front to back ratio, ±30° (dB)		> 20	> 21	> 22	> 22	> 26	> 26	> 26	> 26
Cross polar ratio, 0° (dB)		> 18	> 18	> 18	> 18	> 15	> 17	> 18	> 18
Efficiency (dB)		-1.46				-0.8±0.15	-0.85±0.15	-0.9±0.2	-0.9±0.2
Efficiency average (%)		72				83	82	81	81
Max. effective power per port (W)		400 (at 50℃ ambient temperature)*				250 (at 50℃ ambient temperature)*			
Intermodulation IM3 (dBc)		≤ –153 (2 x 43 dBm carrier)				≤ –153 (2 x 43 dBm carrier)			
Impedance (Ω)		50				50			
Grounding		DC grounding				DC grounding			

Electrical Properties						
Frequency range (MHz)		2 x (1427–2690) (LTy2/RTy4)				
		1427–1518	1695–1990	1920–2200	2200–2490	2490–2690
Polarization		+45°, –45°				
Electrical downtilt (°)		2–12, continuously adjustable, each band separately				
Gain (dBi)	At mid tilt	14.8	15.7	16.3	16.6	17.1
	Over all tilts	14.7±0.8	15.6±0.6	16.2±0.6	16.5±0.6	17.0±0.6
Side lobe suppression for first side lobe above main beam (dB)		> 15	> 16	> 16	> 16	> 16
Horizontal 3 dB beam width (°)		70±7	64±6	63±6	62±6	57±6
Vertical 3 dB beam width (°)		12.4±0.8	10.2±0.8	9.2±0.7	8.2±0.6	7.3±0.6
VSWR		< 1.5	< 1.5			
Cross polar isolation (dB)		≥ 25	≥ 25			
Interband isolation (dB)		≥ 28	≥ 28			
Front to back ratio, ±30° (dB)		> 26	> 26	> 26	> 26	> 26
Cross polar ratio, 0° (dB)		> 15	> 15	> 18	> 18	> 18
Efficiency (dB)		-0.8±0.15	-0.9±0.2	-1.0±0.2	-1.1±0.2	-1.1±0.2
Efficiency average (%)		83	81	80	78	78
Max. effective power per port (W)		250 (at 50℃ ambient temperature)*				
Intermodulation IM3 (dBc)		≤ –153 (2 x 43 dBm carrier)				
Impedance (Ω)		50				
Grounding		DC grounding				

* Max. effective power whole antenna: 1400 W (at 50℃ ambient temperature)

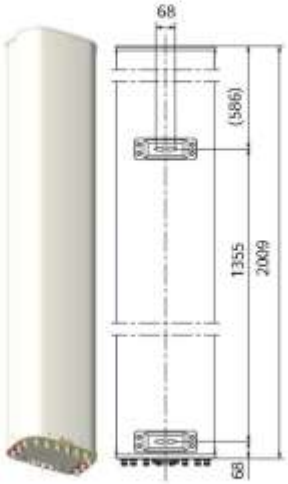
131

Product List | Product Category

ASI4517R12v07
D06X-2x690-960/2x1427-2690/2x1695-2690-6x65-2x15i/2x17i/2x17.5i-6xM-R
EasyRET 12-Port 2L4H Antenna with 6 Integrated RCUs – 2.0 m

HUAWEI

Mechanical Properties	
Antenna dimensions (H x W x D) (mm)	2009 x 369 x 226
Packing dimensions (H x W x D) (mm)	2335 x 455 x 270
Antenna weight (kg)	32.8
Antenna packing weight (kg)	45 (Including clamps)
Radome material	Fiberglass
Radome colour	Light grey
Operational temperature (℃)	-40 to +65
Wind load (N)	Frontal: 405 (at 150 km/h) Lateral: 480 (at 150 km/h) Maximum: 730 (at 150 km/h)
Max. operational wind speed (km/h)	200
Survival wind speed (km/h)	250
Connector	12 x 4.3-10 Female
Connector position	Bottom

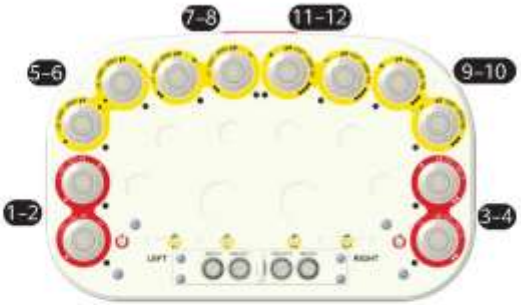


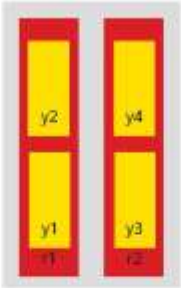
Unit: mm

Accessories

Item	Model	Description	Weight	Units per antenna
Clamp kit-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)

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	LBy1	1695–2690	HWxxxx.....LBy1
7–8	LTy2	1427–2690	HWxxxx.....LTy2
9–10	RBy3	1695–2690	HWxxxx.....RBy3
11–12	RTy4	1427–2690	HWxxxx.....RTy4

132

Product List | Product Category

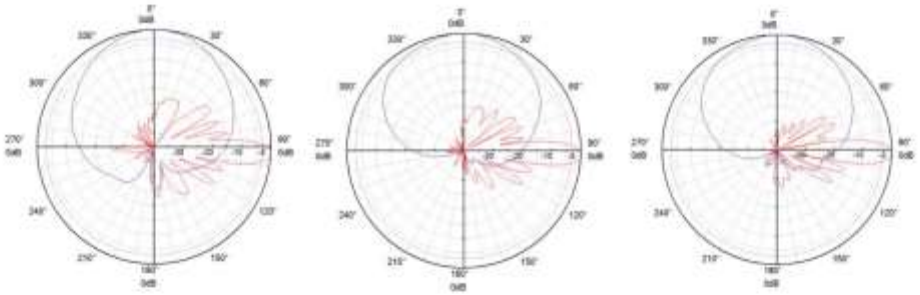
ASI4517R12v07
D06X-2x690-960/2x1427-2690/2x1695-2690-6x65-2x15i/2x17i/2x17.5i-6xM-R
EasyRET 12-Port 2L4H Antenna with 6 Integrated RCUs – 2.0 m

HUAWEI

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)	< 0.5 (when the motor does not work, 12 V) < 4.5 (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. 40 (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
	DC	Not used	RS-485B	Not used	RS-485A	DC	DC return	Not used
Lightning protection (kA)	2.5 (10/350 μs) 10 (8/20 μs)							

Pattern Sample for Reference



690–960 MHz (Lr1/Rr2) | 1427–2690 MHz (LTy2/RTy4) | 1695–2690 MHz (LBy1/RBy3)

3.3 TEHNIČKI PARAMETRI RADA BAZNE STANICE

U narednim tabelama dati su tehnički parametri bazne stanice **BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933**. Na lokaciji su aktivne sledeće tehnologije: LTE800, GSM900, LTE1800, UMTS2100 i LTE2100. Na kraju tabele nalaze se i maksimalne izračene snage (max ERP) po sektorima za odgovarajuće sisteme/tehnologije.

*Tabela 3.5 Tehnički parametri bazne stanice **LTE800***

RBS	Tip RBS	Model RBS	Sektor	Snaga RBS (dBm)	Snaga RBS (W)	Tip antene	Azimut (º)	Dobitak antene (dBi)	Visina centra antena (m)
BGO933	*Outdoor*	Ericsson	**BGO93301**	48.6	MIMO 2X36	ASI4517R12v07	55	14.7	33
			BGO93302	48.6	MIMO 2X36	ASI4517R12v07	135	14.7	33
			BGO93303	48.6	MIMO 2X36	ASI4517R12v07	255	14.7	33

Downtilt (º) meh	Downtilt (º) el	Tip kabla	Dužina kabla (m)	Gubici na kablu, konektorima i rez. slabljenje[3]	ERP po kanalu (dBm)	ERP po kanalu (W)	Broj kanala	ERP po sektoru (W)
0	10	Opt+1/2“	5	0.7	60.5	1122	1	**1122**
0	6	Opt+1/2“	5	0.7	60.5	1122	1	**1122**
0	8	Opt+1/2“	5	0.7	60.5	1122	1	**1122**

*Tabela 3.6 Tehnički parametri bazne stanice **GSM900***

RBS	Tip RBS	Model RBS	Sektor	Snaga RBS (dBm)	Snaga RBS (W)	Tip antene	Azimut (º)	Dobitak antene (dBi)	Visina centra antena (m)
BG933	*Outdoor*	Ericsson	**BG93301**	42	15.8	ASI4517R12v07	55	15.2	33
			BG93302	42	15.8	ASI4517R12v07	135	15.2	33
			BG93302	42	15.8	ASI4517R12v07	255	15.2	33

Downtilt (º) meh	Downtilt (º) el	Tip kabla	Dužina kabla (m)	Gubici na kablu, konektorima i rez. slabljenje	ERP po kanalu (dBm)	ERP po kanalu (W)	Broj kanala	ERP po sektoru (W)
0	10	Opt+1/2“	5	0.8	54.3	269.2	4	**1077**
0	6	Opt+1/2“	5	0.8	54.3	269.2	4	**1077**
0	8	Opt+1/2“	5	0.8	54.3	269.2	4	**1077**

[3] Uračunato rezervno slabljenje iznosi 0.3 dB.

*Tabela 3.7 Tehnički parametri bazne stanice **LTE1800***

RBS	Tip RBS	Model RBS	Sektor	Snaga RBS (dBm)	Snaga RBS (W)	Tip antene	Azimut (º)	Dobitak antene (dBi)	Visina centra antena (m)
BGL933	*Outdoor*	Ericsson	**BGL93301**	48.6	MIMO 2X36	ASI4517R12v07	55	15.7	33
			BGL93302	48.6	MIMO 2X36	ASI4517R12v07	135	15.7	33
			BGL93303	48.6	MIMO 2X36	ASI4517R12v07	255	15.7	33

Downtilt (º) meh	Downtilt (º) el	Tip kabla	Dužina kabla (m)	Gubici na kablu, konektorima i rez. slabljenje	ERP po kanalu (dBm)	ERP po kanalu (W)	Broj kanala	ERP po sektoru (W)
0	9	Opt+1/2“	5	1	61.2	1318.3	1	**1318**
0	5	Opt+1/2“	5	1	61.2	1318.3	1	**1318**
0	7	Opt+1/2“	5	1	61.2	1318.3	1	**1318**

*Tabela 3.8 Tehnički parametri bazne stanice **UMTS2100***

RBS	Tip RBS	Model RBS	Sektor	Snaga RBS (dBm)	Snaga RBS (W)	Tip antene	Azimut (º)	Dobitak antene (dBi)	Visina centra antena (m)
BGU933	*Outdoor*	Ericsson	**BGU93301**	43	20	ASI4517R12v07	55	16.3	33
			BGU93302	43	20	ASI4517R12v07	135	16.3	33
			BGU93303	43	20	ASI4517R12v07	255	16.3	33

Downtilt (º) meh	Downtilt (º) el	Tip kabla	Dužina kabla (m)	Gubici na kablu, konektorima i rez. slabljenje	ERP po kanalu (dBm)	ERP po kanalu (W)	Broj kanala	ERP po sektoru (W)
0	9	Opt+1/2“	5	1	56.2	416.9	1	**417**
0	5	Opt+1/2“	5	1	56.2	416.9	1	**417**
0	7	Opt+1/2“	5	1	56.2	416.9	1	**417**

*Tabela 3.9 Tehnički parametri bazne stanice **LTE2100***

RBS	Tip RBS	Model RBS	Sektor	Snaga RBS (dBm)	Snaga RBS (W)	Tip antene	Azimut (º)	Dobitak antene (dBi)	Visina centra antena (m)
BGJ933	*Outdoor*	Ericsson	**BGJ93301**	46	MIMO 2x20	ASI4517R12v07	55	16.3	33
			BGJ93302	46	MIMO 2x20	ASI4517R12v07	135	16.3	33
			BGJ93303	46	MIMO 2x20	ASI4517R12v07	255	16.3	33

Downtilt (º) meh	Downtilt (º) el	Tip kabla	Dužina kabla (m)	Gubici na kablu, konektorima i rez. slabljenje	ERP po kanalu (dBm)	ERP po kanalu (W)	Broj kanala	ERP po sektoru (W)
0	9	Opt+1/2“	5	1	59.2	831.8	1	**832**
0	5	Opt+1/2“	5	1	59.2	831.8	1	**832**
0	7	Opt+1/2“	5	1	59.2	831.8	1	**832**

3.4 GRAFIČKI PRIKAZ DISPOZICIJE OPREME NA LOKACIJI

Detaljni prikaz pozicije opreme na objektu dat je na crtežima u Prilogu ove Stručne ocene. Raspored opreme je urađen u sklopu Idejnog rešenja bazne stanice BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933.

4 POSTOJEĆE OPTEREĆENJE ŽIVOTNE SREDINE

Na osnovu ispitivanja nivoa elektromagnetnog polja izvršenog 07.09.2023, dokumentovanog u Izveštaju o frekvencijski selektivnom ispitivanju nivoa izlaganja ljudi visokofrekventnim elektromagnetnim poljima, oznake AL-EMF-150-2023, koji se nalazi u prilogu ove Stručne ocene, utvrđene su vrednosti jačine električnog polja koje potiče od postojećeg radio opterećenja u okolini lokacije predmetne bazne stanice BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933.

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

Slika 4.1 Prikaz pozicije mernih mesta u kojima su izvršena merenja nivoa EMP

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 operatora. U nastavku je data tabela sa pregledom izmerenih nivoa ukupnog električnog polja koje potiče od svih izvora nejonizujućeg zračenja u opsegu frekvencija 27 MHz – 3 GHz.

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

Merno mesto	E_U [V/m]	Izloženost
T1	0.902 ± 0.668	0.0028
T2	1.05 ± 0.777	0.0038
T3	1.407 ± 1.041	0.0064
T4	**1.456 ± 1.077**	**0.0073**
T5	1.32 ± 0.977	0.0056

U analizi rezultata pomenutog Izveštaja sa merenja zaključeno je da maksimalna izmerena vrednost Izloženosti elektromagnetnom polju koje potiče od svih izvora u opsegu ispitivanih frekvencija 27 MHz –

3 GHz, u okolini lokacije bazne stanice BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933 iznosi **0.0073,** što je **manje od 1,** te je **u skladu** sa važećim Pravilnikom.

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

Tabela 4.2 Najveće trenutne vrednosti elektromagnetnog polja okolnih izvora

Radio-sistem/ Mer. mesto / Oper.	Fizička veličina	Sve BS	BS	Ref. gr. nivo	Uticaj svih [%]	Uticaj BS [%]
LTE 800 Mereno u T4 "Cetin"	***E* [V/m]**	**0.751 ± 0.406**	**0.447 ± 0.241**	**15.6**	**4.81**	**2.87**
	H [A/m]	0.0020	0.0012	0.041	4.81	2.87
	B [μT]	0.0025	0.0015	0.052	4.81	2.87
	S [W/ m^2]	0.0015	0.0005	0.646	0.23	0.08
GSM/UMTS 900 Mereno u T4 "Telekom"	***E* [V/m]**	**0.591 ± 0.319**	**0.479 ± 0.259**	**16.9**	**3.50**	**2.83**
	H [A/m]	0.0016	0.0013	0.045	3.50	2.83
	B [μT]	0.0020	0.0016	0.056	3.50	2.83
	S [W/m^2]	0.0009	0.0006	0.758	0.12	0.08
DCS/LTE 1800 Mereno u T3 "Telekom"	***E* [V/m]**	**0.478 ± 0.258**	**0.342 ± 0.185**	**23.6**	**2.03**	**1.45**
	H [A/m]	0.0013	0.0009	0.063	2.03	1.45
	B [μT]	0.0016	0.0011	0.079	2.03	1.45
	S [W/m^2]	0.0006	0.0003	1.477	0.04	0.02
UMTS/LTE 2100 Mereno u T3 "Telekom"	***E* [V/m]**	**0.429 ± 0.232**	**0.389 ± 0.21**	**24.4**	**1.76**	**1.59**
	H [A/m]	0.0011	0.0010	0.065	1.76	1.59
	B [μT]	0.0014	0.0013	0.081	1.76	1.59
	S [W/m^2]	0.0005	0.0004	1.579	0.03	0.03

Najveće trenutne vrednosti jačine električnog polja koje potiče **od svih okolnih izvora (radio sistema)** su:

- Za radio-sistem **LTE800** na mernom mestu T4 : 0.751 ± 0.406 V/m (4.81% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Cetin** sa **0.447 ± 0.241 V/m** (**2.87%** referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **GSM/UMTS 900** na mernom mestu T4 : 0.591 ± 0.319 V/m (3.50% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Telekom** sa **0.479 ± 0.259 V/m** (**2.83%** referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **DCS/LTE 1800** na mernom mestu T3 : 0.478 ± 0.258 V/m (2.03% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Telekom** sa **0.342 ± 0.185 V/m** (**1.45%** referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **UMTS/LTE 2100** na mernom mestu T3 : 0.429 ± 0.232 V/m (1.76% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Telekom** sa **0.389 ± 0.21 V/m** (**1.59%** 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 **0.0073 što je manje od 1** i **saglasno je kriterijumima iz Pravilnika [P1].**

Najveća trenutna izmerena jačina električnog polja aktivnog radio-sistema **LTE 800** bazne stanice **BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica)** operatora **Telekom Srbija** iznosi **0.509 ± 0.275 V/m** i ne prelazi odgovarajući referentni granični nivo **15.6 V/m** definisan **Pravilnikom [P1].**

Najveća trenutna izmerena jačina električnog polja aktivnog radio-sistema **GSM 900** bazne stanice **BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica)** operatora **Telekom Srbija** iznosi **0.479 ± 0.259 V/m** i ne prelazi odgovarajući referentni granični nivo **16.9 V/m** definisan **Pravilnikom [P1].**

Najveća trenutna izmerena jačina električnog polja aktivnog radio-sistema **LTE 1800** bazne stanice **BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica)** operatora **Telekom Srbija** iznosi **0.386 ± 0.208 V/m** i ne prelazi odgovarajući referentni granični nivo **23.6 V/m** definisan **Pravilnikom [P1].**

Najveća trenutna izmerena jačina električnog polja aktivnog radio-sistema **UMTS/LTE 2100** bazne stanice **BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica)** operatora **Telekom Srbija** iznosi **0.389 ± 0.21 V/m** i ne prelazi odgovarajući referentni granični nivo **24.4 V/m** definisan **Pravilnikom [P1].**

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

Postojeći izvori elektromagnetnog zračenja bazne stanice BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933 operatora Telekom Srbija (GSM900, UMTS2100, LTE1800, LTE800 i LTE2100) na adresi Bulevar Oslobođenja 68, Beograd, zadovoljavaju uslove iz Pravilnika i njihov rad ne dovodi do prekoračenja propisanih referentnih graničnih vrednosti prema Pravilniku [P1].

5 STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE

Na osnovu projektne dokumentacije bazne stanice BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933 i ulaznih podataka dostavljenih od strane Investitora, izvršen je proračun jačine električnog polja u okruženju predmetne lokacije, kako bi se utvrdilo da li će 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 elekromagnetnih 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 α_i i φ_i

α_i , φ_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 (377Ω)

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

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

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

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

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

Navedene relacije važe u uslovima prostiranje 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[4] 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

[4] *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 λ=0.33m (λ=0.17m, odnosno λ=0.14m), može se reći da pretpostavke o dalekoj zoni zračenja važe već na rastojanjima većim od 1.6 m (0.8m, odnosno 0.7m), što je rastojanje koje odgovara udaljenosti 5λ. U slučaju kada se analizira tzv. „daleko polje“, jačina električnog polja, jačina magnetnog polja i gustina snage su jednoznačno povezane.

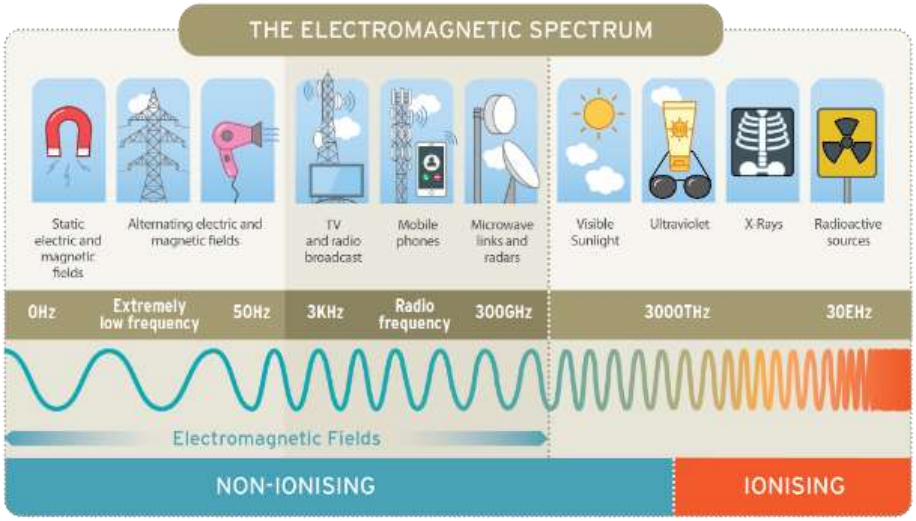
Zbog toga je prilikom poređena sa referentnim graničnim nivoima dovoljno ispitati jednu od navedenih veličina (u ovom slučaju je to jačina električnog polja).

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

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

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

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

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

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

U maju 2020. ICNIRP je izdao novi document, 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 document naravno zamenjuje stara izdanja preporuka ICNIRP1998 i jedan deo ICNIRP2010.

Bazična ograničenja izlaganja stanovništva električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima (0 Hz do 300 GHz) jesu ograničenja u izlaganju vremenski promenljivim izvorima elektromagnetskih polja (niskofrekventni, visokofrekventni, uključujući radio frekvencijske, mikrotalasne i dr.), koja su zasnovana neposredno na utvrđenim zdravstvenim efektima i biološkim pokazateljima.[5] 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 apsobrovanja 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.

[5] 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(μT) i gustina snage S (W/m²).

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/m²)
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/m²)
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/m²)	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/m²)
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/m²)	Vreme utprosečenja t (minuti)
< 1Hz	5600	12 800	16 000		*
1 – 8 Hz	4000	$12\,800/f^2$	$16\,000/f^2$		*
8 – 25 Hz	4000	$1600/f$	$2\,000/f$		*
0.025 – 0.8 kHz	$100/f$	$1.6/f$	$2/f$		*
0.8 – 3 kHz	$100/f$	2	2.5		*
3 – 100 kHz	34.8	2	2.5		*
100 – 150 kHz	34.8	2	2.5		6
0.15 – 1 MHz	34.8	$0.292/f$	$0.368/f$		6
1 -10 MHz	$34.8/f^{0.5}$	$0.292/f$	$0.368/f$		6
10 – 400 MHz	11.2	0.292	0.0368	0.326	6
400 – 2000 MHz	$0{,}55\,f^{0.5}$	$0.00148\,f^{0.5}$	$0.00184\,f^{0.5}$	$f/1250$	6
2 – 10 GHz	24.4	0.064	0.08	1.6	6
10 – 300 GHz	24.4	0.064	0.08	1.6	$68/f^{1.05}$

Uzimajući u obzir referentne granične nivoe date u prethodnoj tabeli, a u skladu sa važećim Pravilnikom, u narednoj tabeli su predstavljeni referentni granični nivoi 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 (μT)	Gustina snage (ekvivalentnog ravanskog talasa) Sek (W/m²)
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 efekt, tako da se odvojena procena vrši za termičke i električne stimulativne 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 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 BG-BULEVAR OSLOBODJENJA (BANJICA) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933

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

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

U cilju utvrđivanja opterećenja životne sredine elektromagnetnim poljem u okolini lokacije bazne stanice BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933, izvršen je detaljan proračun jačine električnog polja u široj zoni predmetne bazne stanice.

Prilikom proračuna jačine električnog polja u obzir je uzeta konfiguracija i izlazna snaga dobijena od operatora Telekom Srbija, 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 kontrolisanoj zoni – 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 1:1250 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 jačine električnog polja 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.

Napomene:

Zbog položaja objekata: e2, e3, e4 i e5 u odnosu na antenski sistem, za ove objekte je korišćen faktor slabljenja od 10 dB, kako bi se modelovalo slabljenje koje unosi krovna konstrukcija.

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

Rezultati navedenih proračuna jačine električnog polja u zoni bazne stanice BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933 prikazani su grafički i tabelarno u narednim poglavljima u nastavku, i to:

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

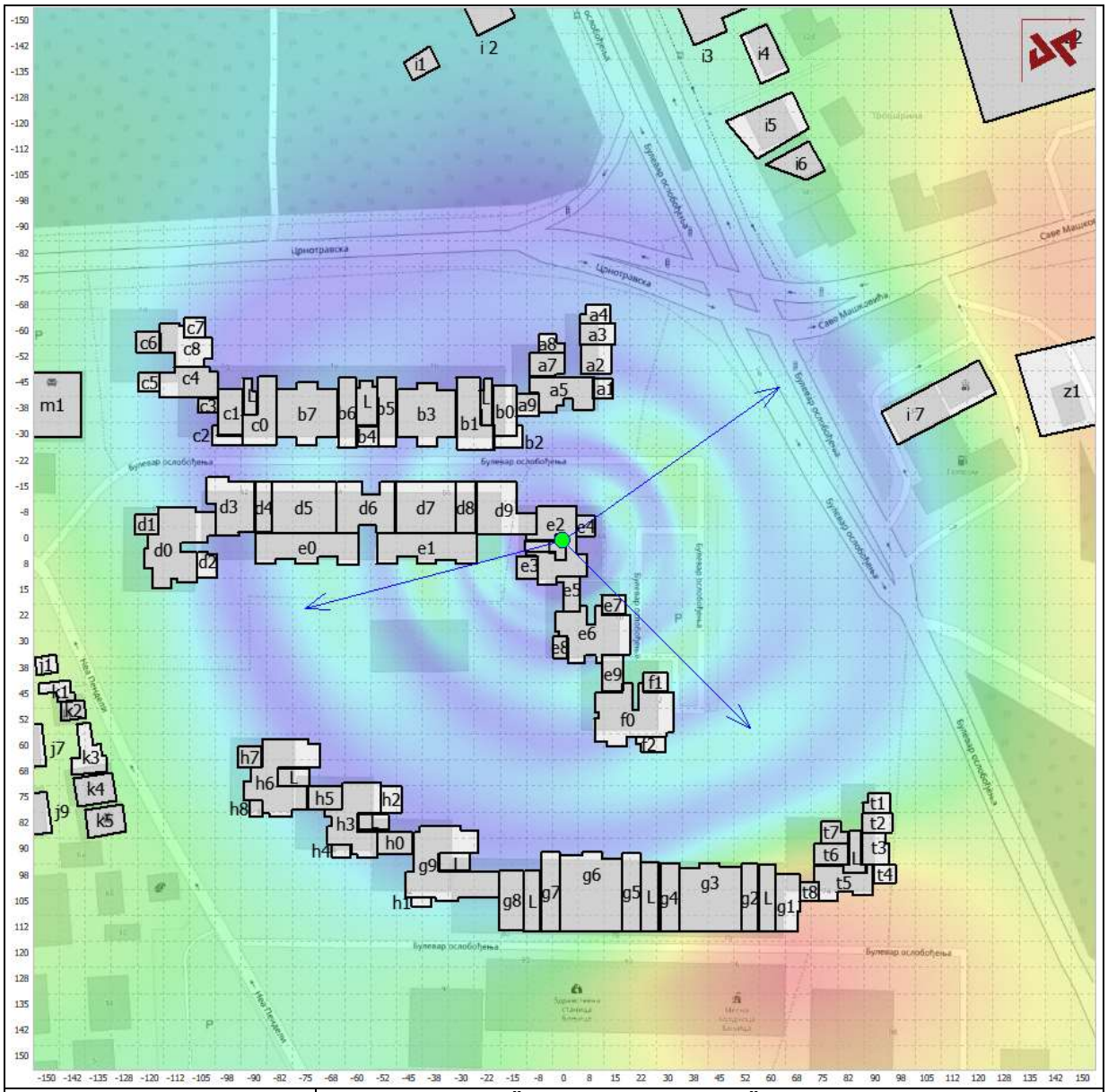
Grafičke prikaze prate odgovarajuće informacije parametara korišćenih u proračunu, kao i legenda jačine električnog polja, gradirane od najniže do najviše vrednosti u toj zoni grafičkog prikaza, na nivou tla i na nivou najizloženijih spratova.

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.

3. Proračun u kontrolisanoj zoni – nije urađen.

Kontrolisana zona bazne stanice predstavlja prostor u neposrednoj okolini radio-opreme. Antenski sistem bazne stanice nalaziće se na krovu objekta, koji 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.

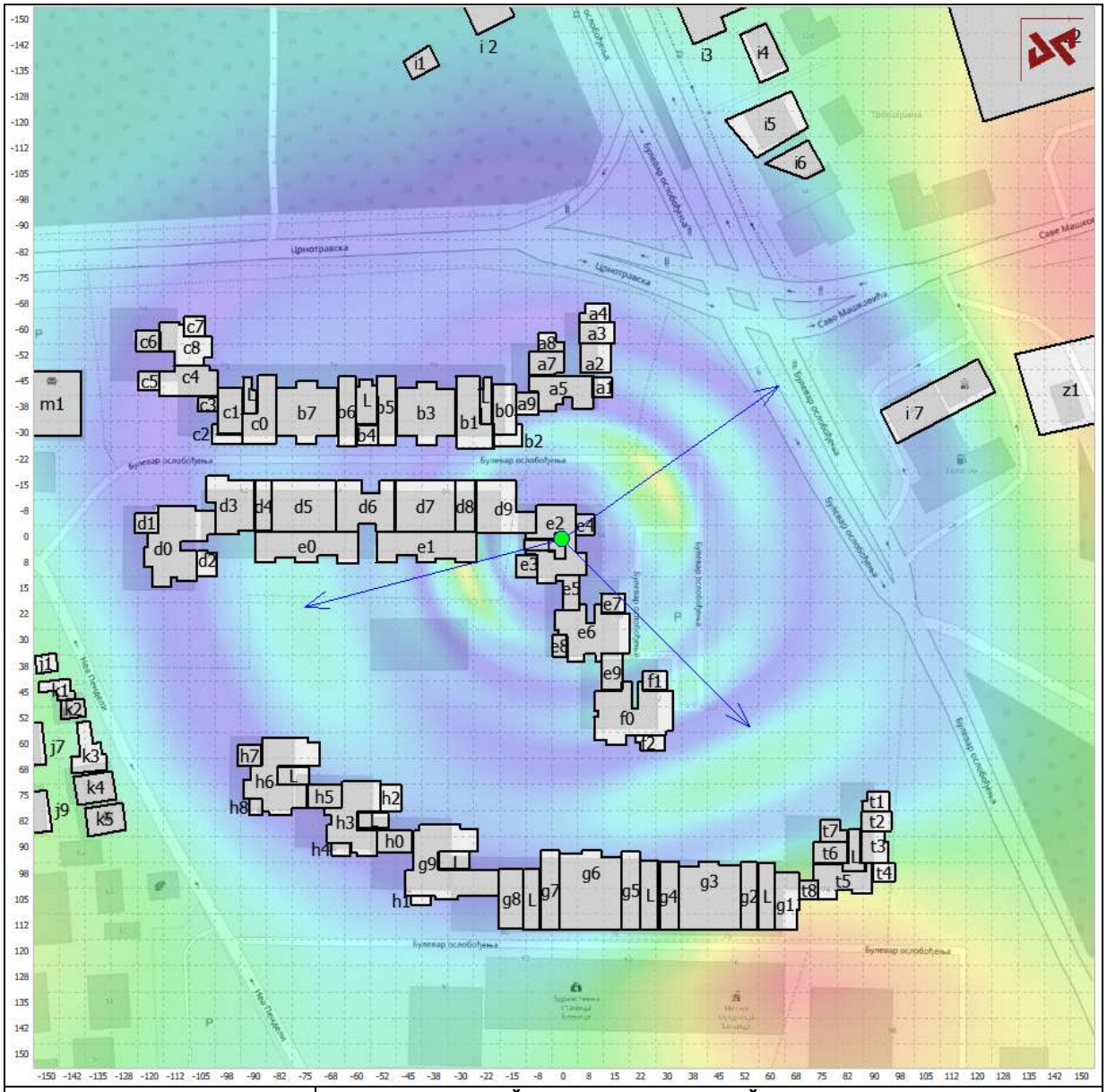
5.3.1 Rezultati proračuna u široj okolini bazne stanice 300m x 300m (nivo tla 1.5 m)



J A Č I N A E L E K T R I Č N O G P O L J A
na nivou tla
BAZNE STANICE
BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BGO933, LTE800
na lokaciji
Bulevar oslobođenja 68, Banjica

Maksimalna vrednost polja = 1.094 V / m

RAZMERA 1:1803
PODLOGA: Open Street Map Srbija (OSM Srbija)
Rezolucija digitalnog modela terena: SRTM 30 m



E [V / m]

0.922
0.833
0.744
0.655
0.566
0.477
0.388
0.298
0.209
0.120
0.031

J A Č I N A E L E K T R I Č N O G P O L J A

na nivou tla

BAZNE STANICE

BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933, GSM900

na lokaciji

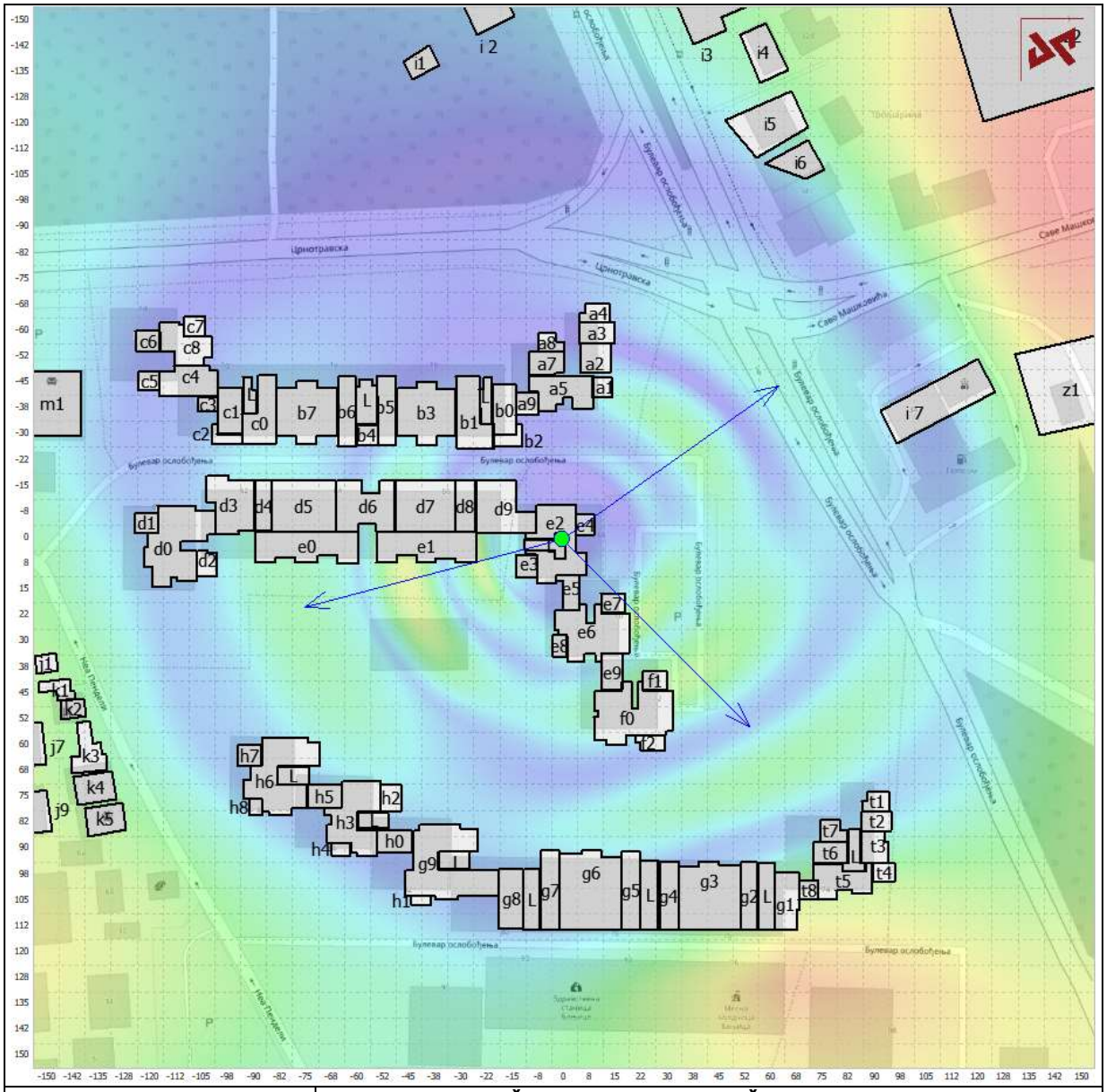
Bulevar oslobođenja 68, Banjica

Maksimalna vrednost polja = 0.922 V / m

RAZMERA 1:1803

PODLOGA: Open Street Map Srbija (OSM Srbija)

Rezolucija digitalnog modela terena: SRTM 30 m



J A Č I N A E L E K T R I Č N O G P O L J A

na nivou tla

BAZNE STANICE

BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BGL933, LTE1800

na lokaciji

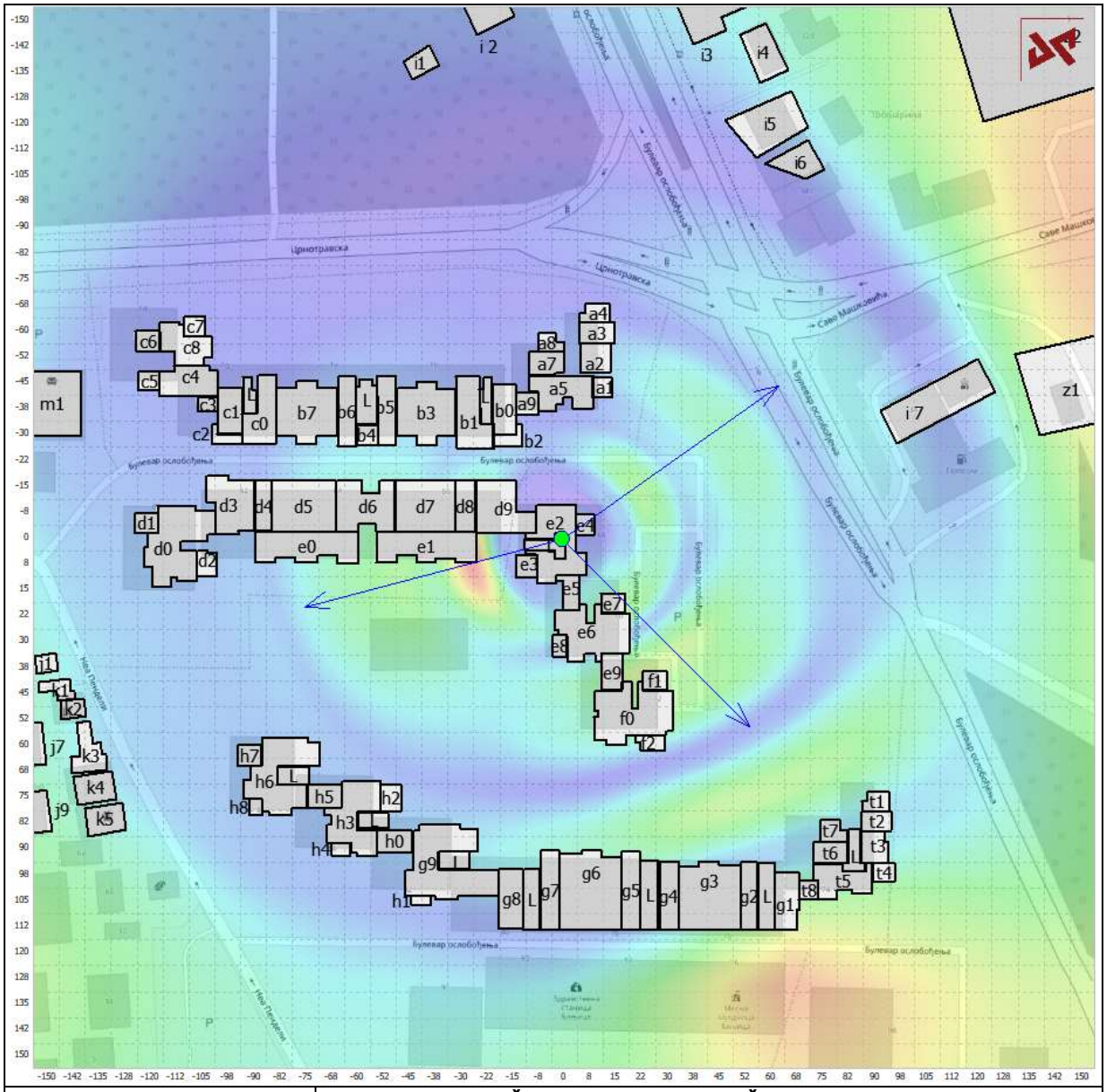
Bulevar oslobođenja 68, Banjica

Maksimalna vrednost polja = 0.955 V / m

RAZMERA 1:1803

PODLOGA: Open Street Map Srbija (OSM Srbija)

Rezolucija digitalnog modela terena: SRTM 30 m



E [V / m]

0.565
0.509
0.453
0.398
0.342
0.286
0.230
0.174
0.118
0.062
0.006

J A Č I N A E L E K T R I Č N O G P O L J A

na nivou tla

BAZNE STANICE

BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BGU933, UMTS2100

na lokaciji

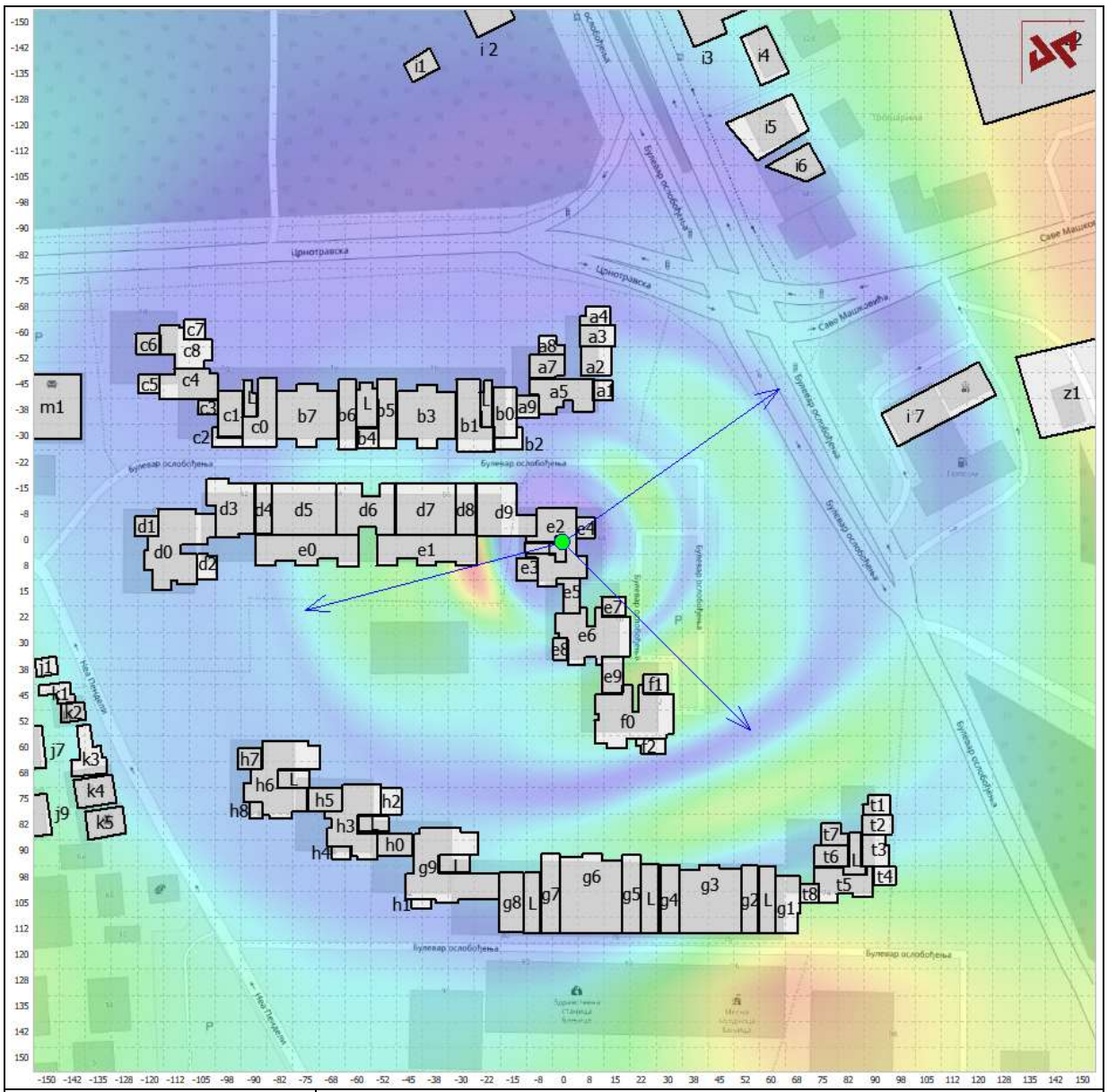
Bulevar oslobođenja 68, Banjica

Maksimalna vrednost polja = 0.565 V / m

RAZMERA 1:1803

PODLOGA: Open Street Map Srbija (OSM Srbija)

Rezolucija digitalnog modela terena: SRTM 30 m



E [V / m]

0.798
0.720
0.641
0.562
0.483
0.404
0.325
0.246
0.167
0.088
0.009

J A Č I N A E L E K T R I Č N O G P O L J A

na nivou tla

BAZNE STANICE

BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BGJ933, LTE2100

na lokaciji

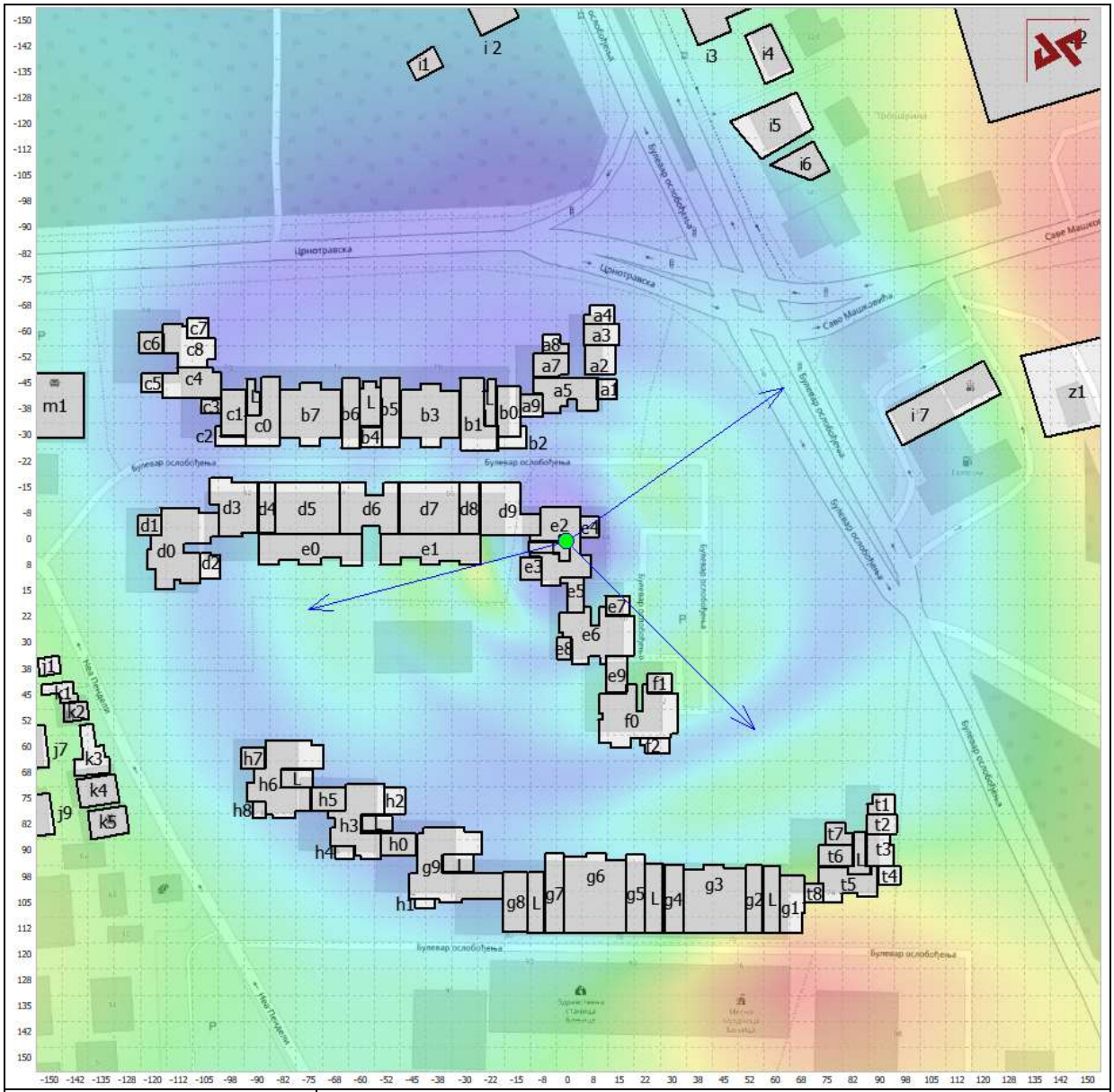
Bulevar oslobođenja 68, Banjica

Maksimalna vrednost polja = 0.798 V / m

RAZMERA 1:1803

PODLOGA: Open Street Map Srbija (OSM Srbija)

Rezolucija digitalnog modela terena: SRTM 30 m



E [V / m]

1.892
1.709
1.527
1.344
1.161
0.978
0.796
0.613
0.430
0.248
0.065

J A Č I N A U K U P N O G E L E K T R I Č N O G P O L J A

na nivou tla

BAZNE STANICE

BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933

GSM900/ LTE1800/ LTE800/ UMTS2100/ LTE2100

na lokaciji

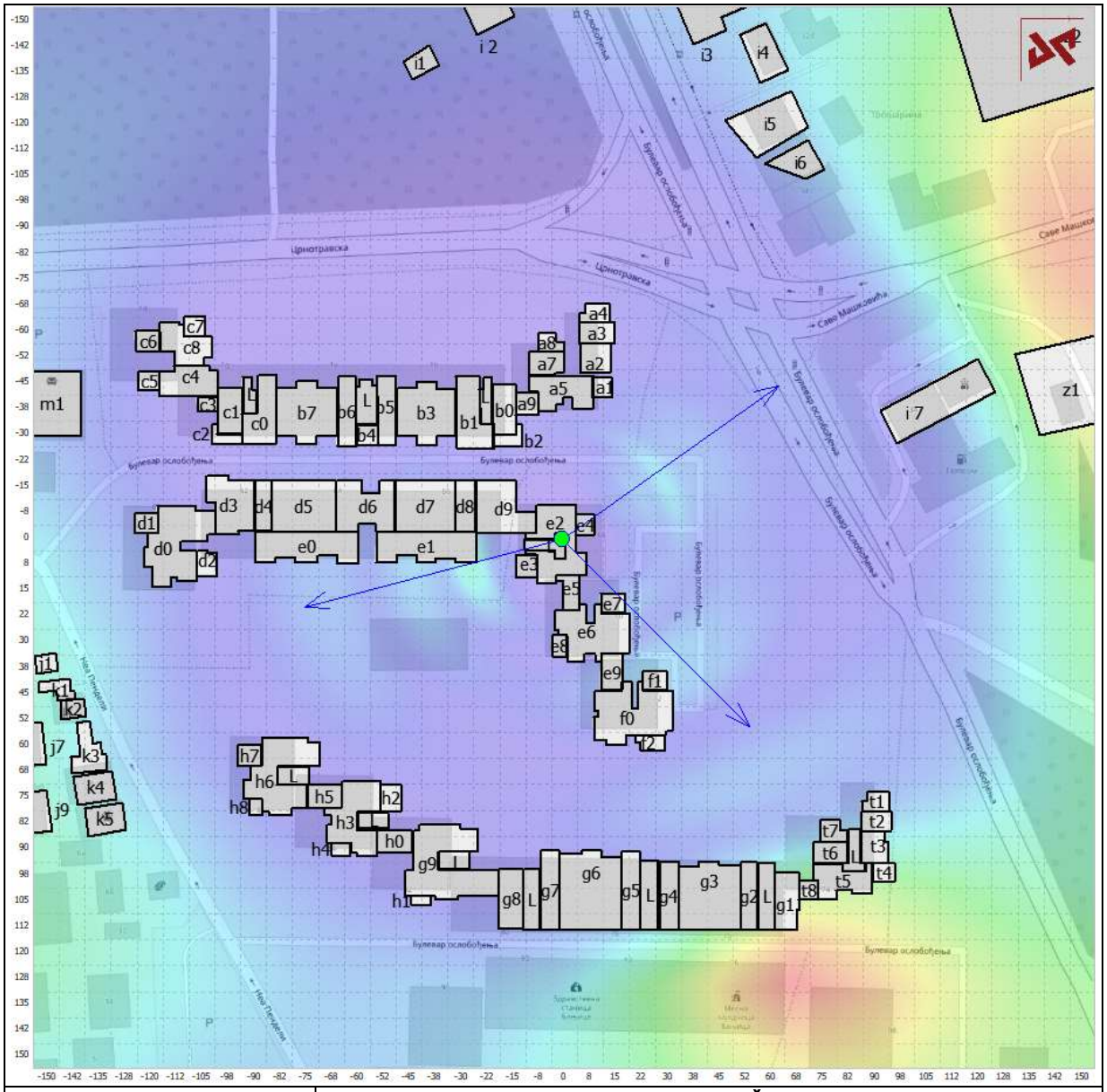
Bulevar oslobođenja 68, Banjica

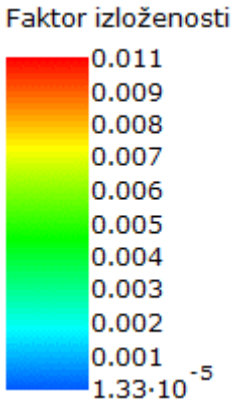
Maksimalna vrednost polja = 1.892 V / m

RAZMERA 1:1803

PODLOGA: Open Street Map Srbija (OSM Srbija)

Rezolucija digitalnog modela terena: SRTM 30 m





F A K T O R I Z L O Ž E N O S T I

na nivou tla

BAZNE STANICE

BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933

GSM900/ LTE1800/ LTE800/ UMTS2100/ LTE2100

na lokaciji

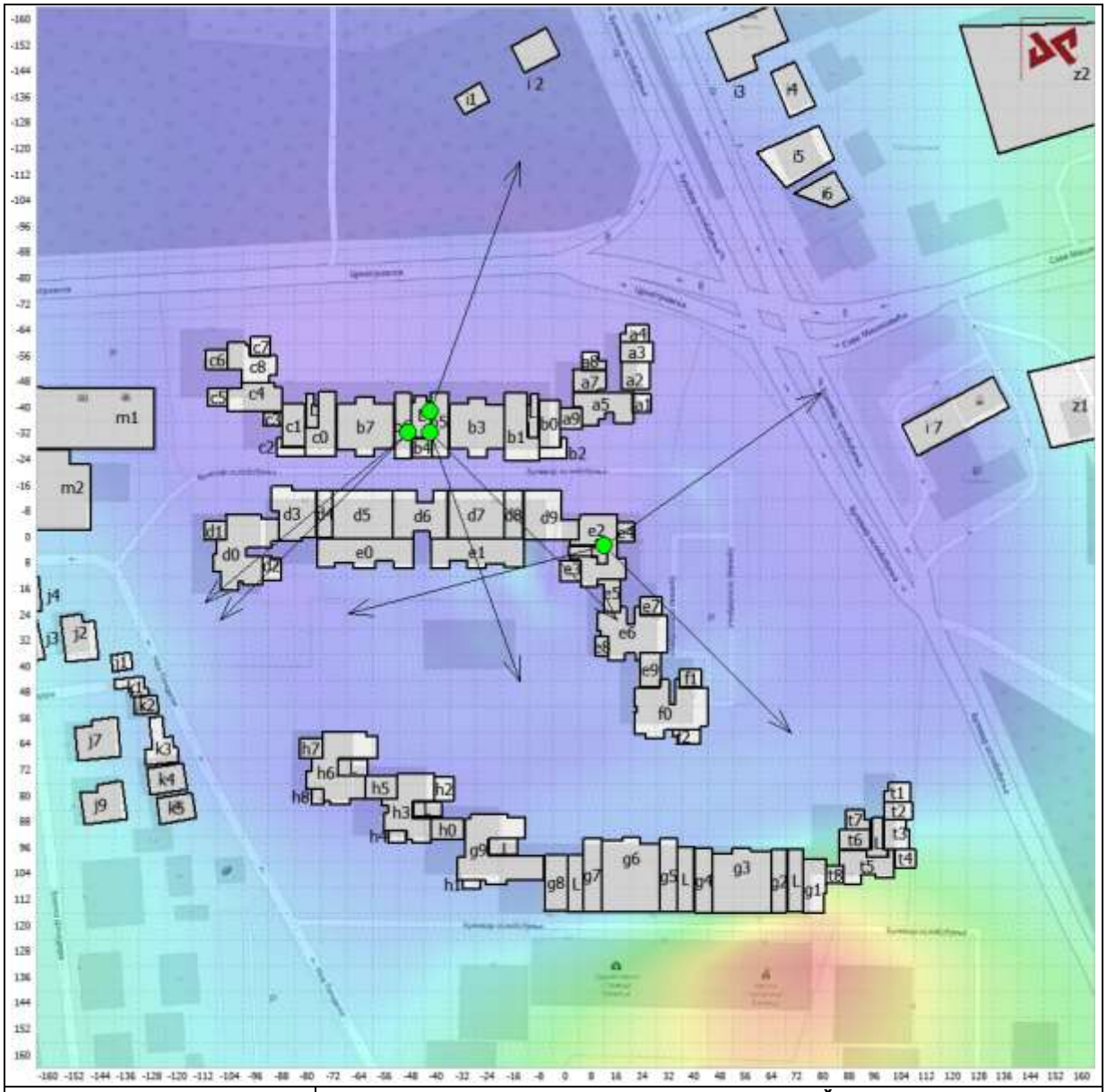
Bulevar oslobođenja 68, Banjica

Maksimalni faktor izloženosti = 0.011

RAZMERA 1:1803

PODLOGA: Open Street Map Srbija (OSM Srbija)

Rezolucija digitalnog modela terena: SRTM 30 m



Faktor izloženosti

0.023
0.021
0.018
0.016
0.014
0.012
0.009
0.007
0.005
0.002
$1.30 \cdot 10^{-4}$

U K U P N I F A K T O R I Z L O Ž E N O S T I

na nivou tla

BAZNE STANICE

Telekom Srbija + A1 + Cetin

na lokaciji

Bulevar oslobođenja 68, Banjica

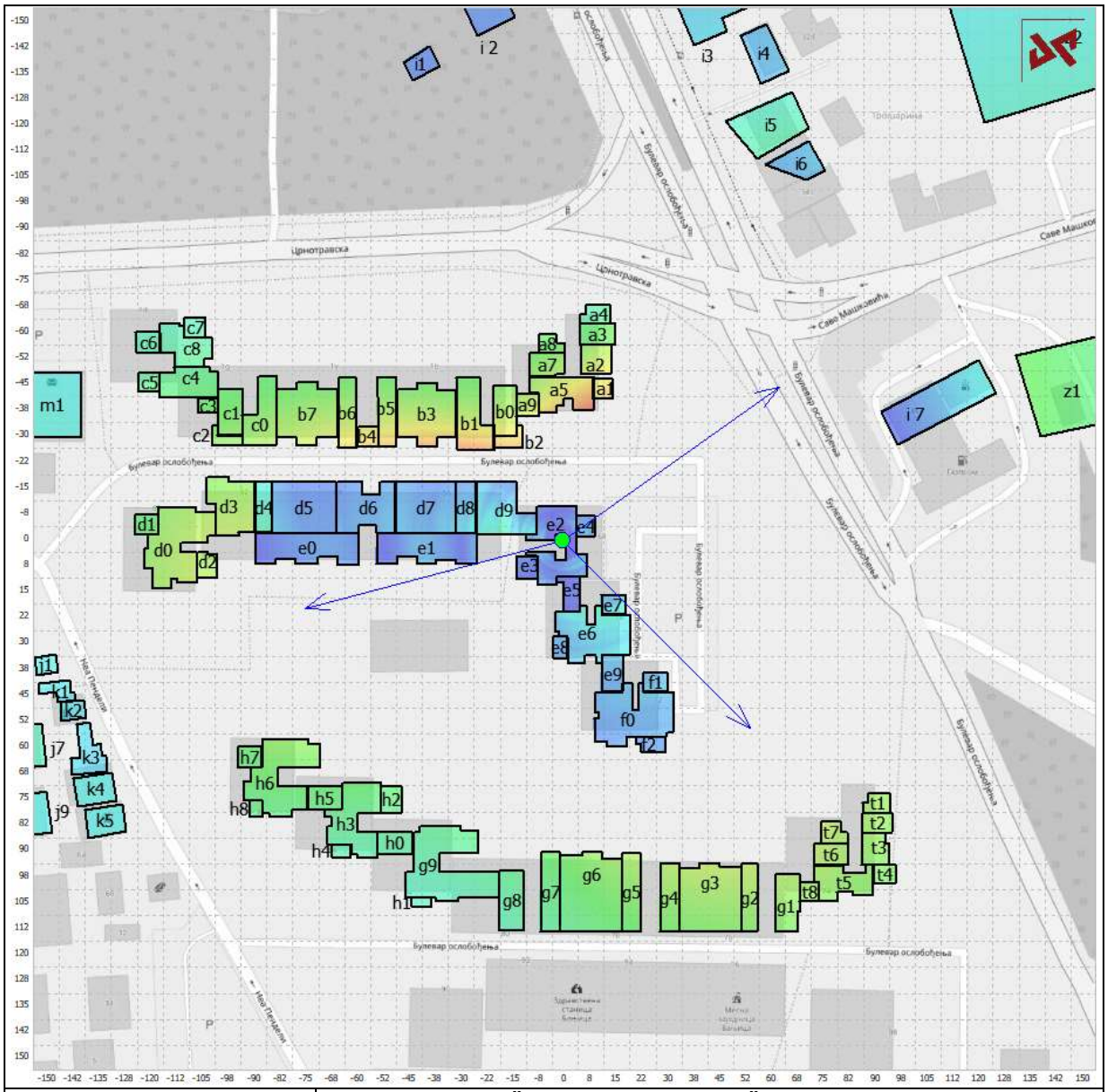
Maksimalni ukupni faktor izloženosti = 0.0230

RAZMERA 1:1803

PODLOGA: Open Street Map Srbija (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]

1.744
1.570
1.396
1.222
1.049
0.875
0.701
0.527
0.353
0.179
0.006

J A Č I N A E L E K T R I Č N O G P O L J A

na nivoima najizloženijih spratova

BAZNE STANICE

BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BGO933, LTE800

na lokaciji

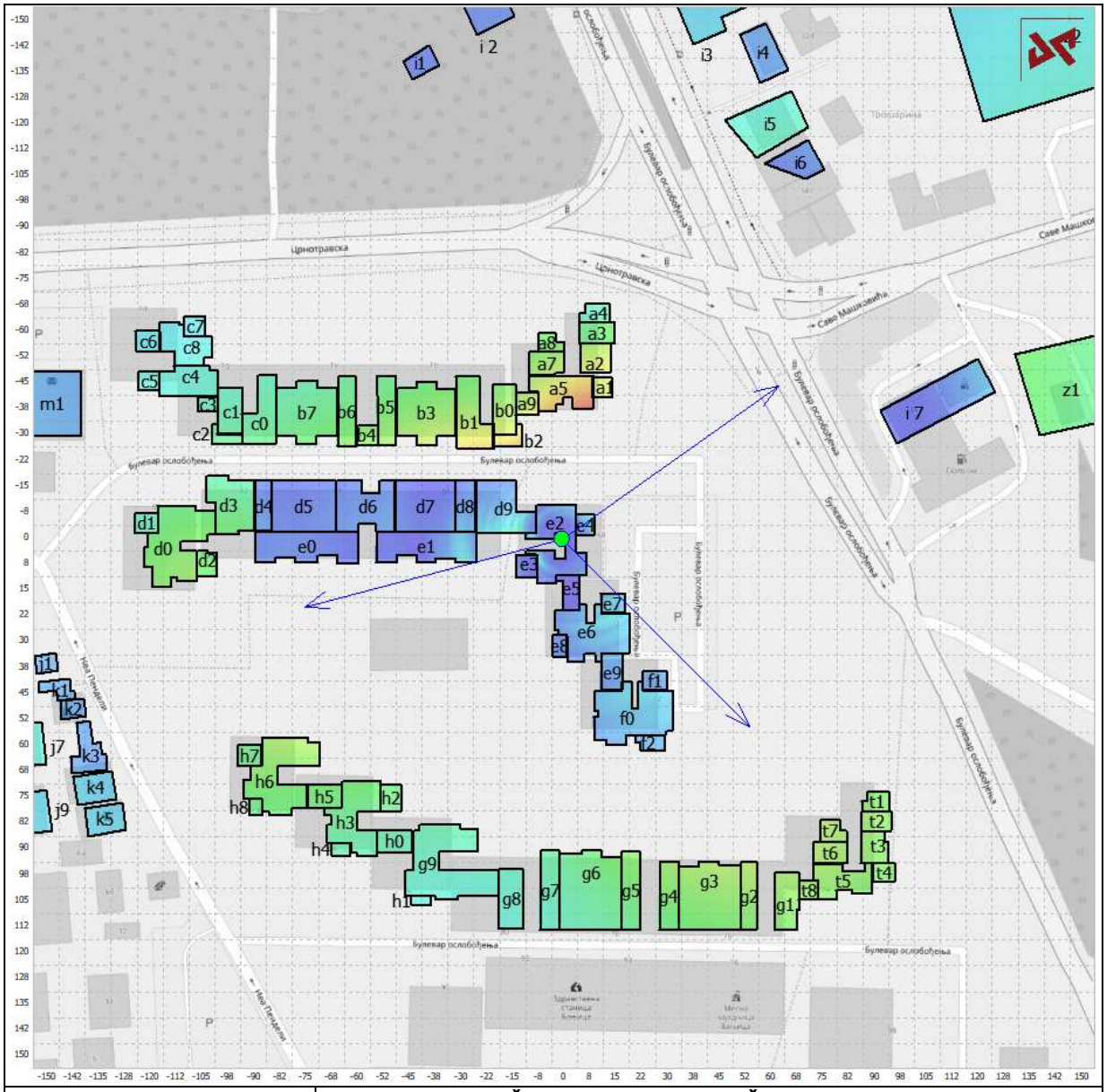
Bulevar oslobođenja 68, Banjica

Maksimalna vrednost polja = 1.744 V / m, u objektu a5

RAZMERA 1:1803

PODLOGA: Open Street Map Srbija (OSM Srbija)

Rezolucija digitalnog modela terena: SRTM 30 m



E [V / m]

1.714
1.543
1.373
1.202
1.031
0.860
0.689
0.519
0.348
0.177
0.006

J A Č I N A E L E K T R I Č N O G P O L J A

na nivoima najizloženijih spratova

BAZNE STANICE

BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933, GSM900

na lokaciji

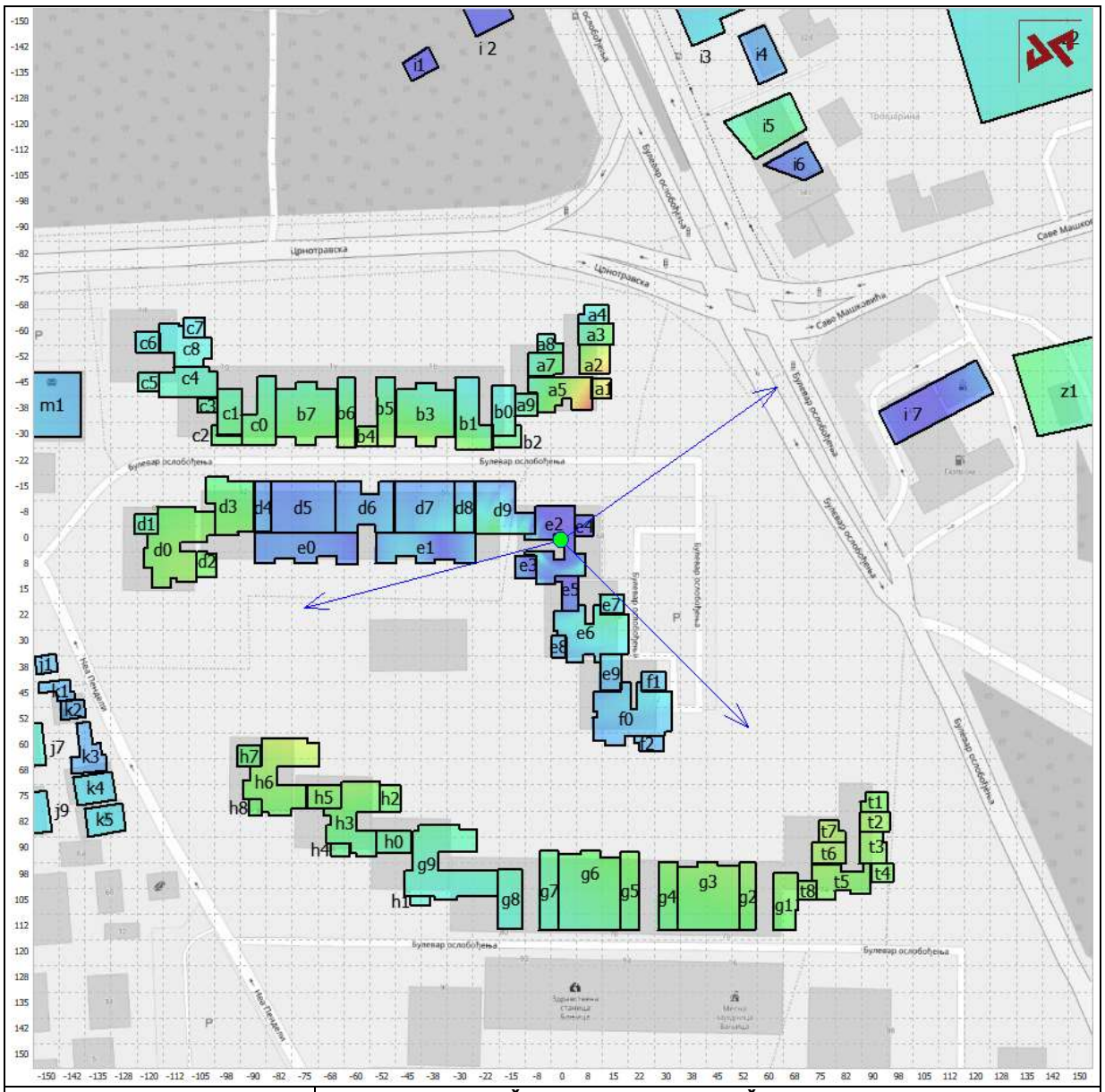
Bulevar oslobođenja 68, Banjica

Maksimalna vrednost polja = 1.714 V / m, u objektu a5

RAZMERA 1:1803

PODLOGA: Open Street Map Srbija (OSM Srbija)

Rezolucija digitalnog modela terena: SRTM 30 m



J A Č I N A E L E K T R I Č N O G P O L J A

na nivoima najizloženijih spratova

BAZNE STANICE

BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BGL933, LTE1800

na lokaciji

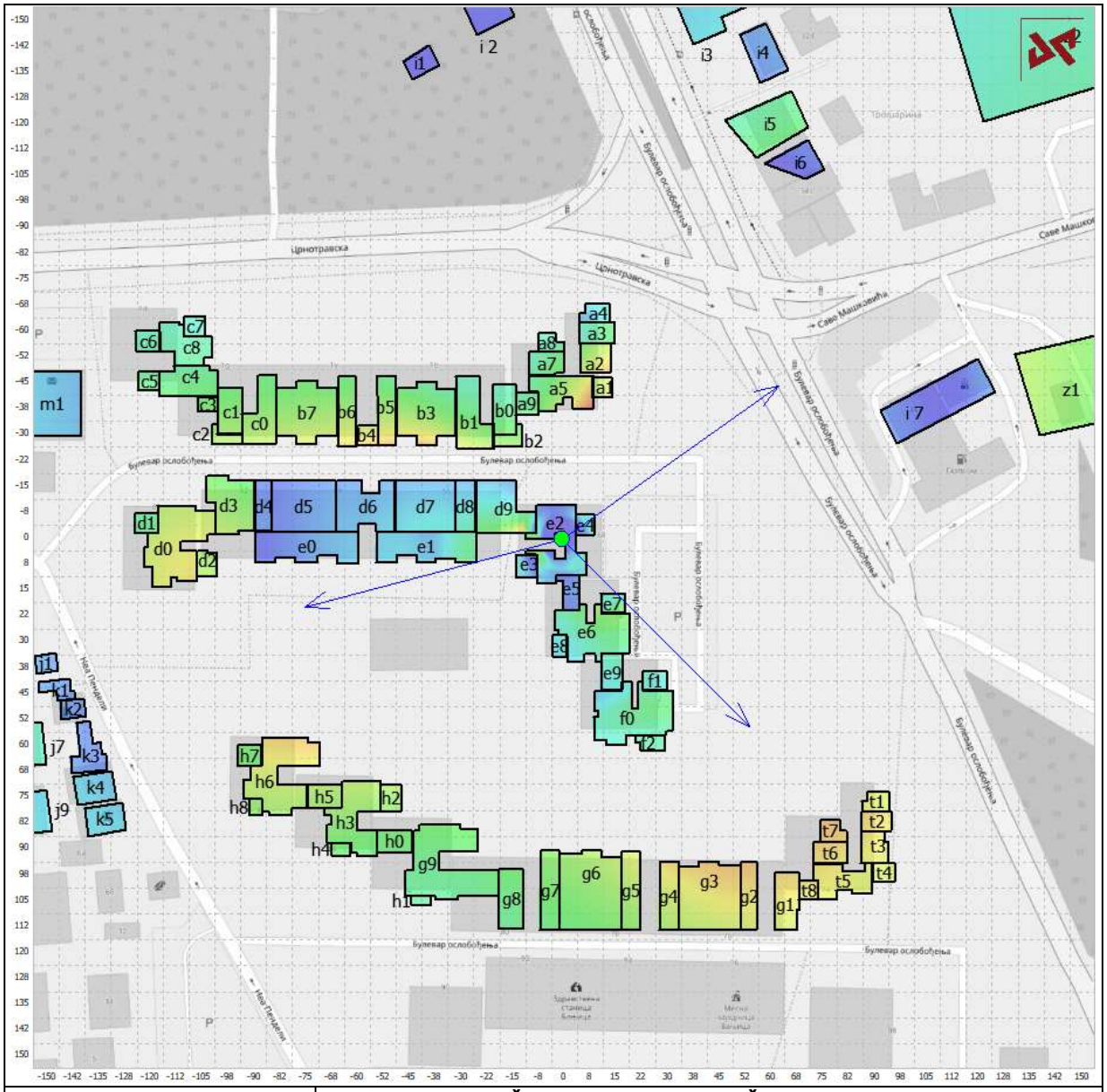
Bulevar oslobođenja 68, Banjica

Maksimalna vrednost polja = 1.882 V / m, u objektu a5

RAZMERA 1:1803

PODLOGA: Open Street Map Srbija (OSM Srbija)

Rezolucija digitalnog modela terena: SRTM 30 m



E [V / m]

0.841
0.757
0.673
0.589
0.505
0.421
0.337
0.253
0.169
0.085
0.001

J A Č I N A E L E K T R I Č N O G P O L J A

na nivoima najizloženijih spratova

BAZNE STANICE

BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BGU933, UMTS2100

na lokaciji

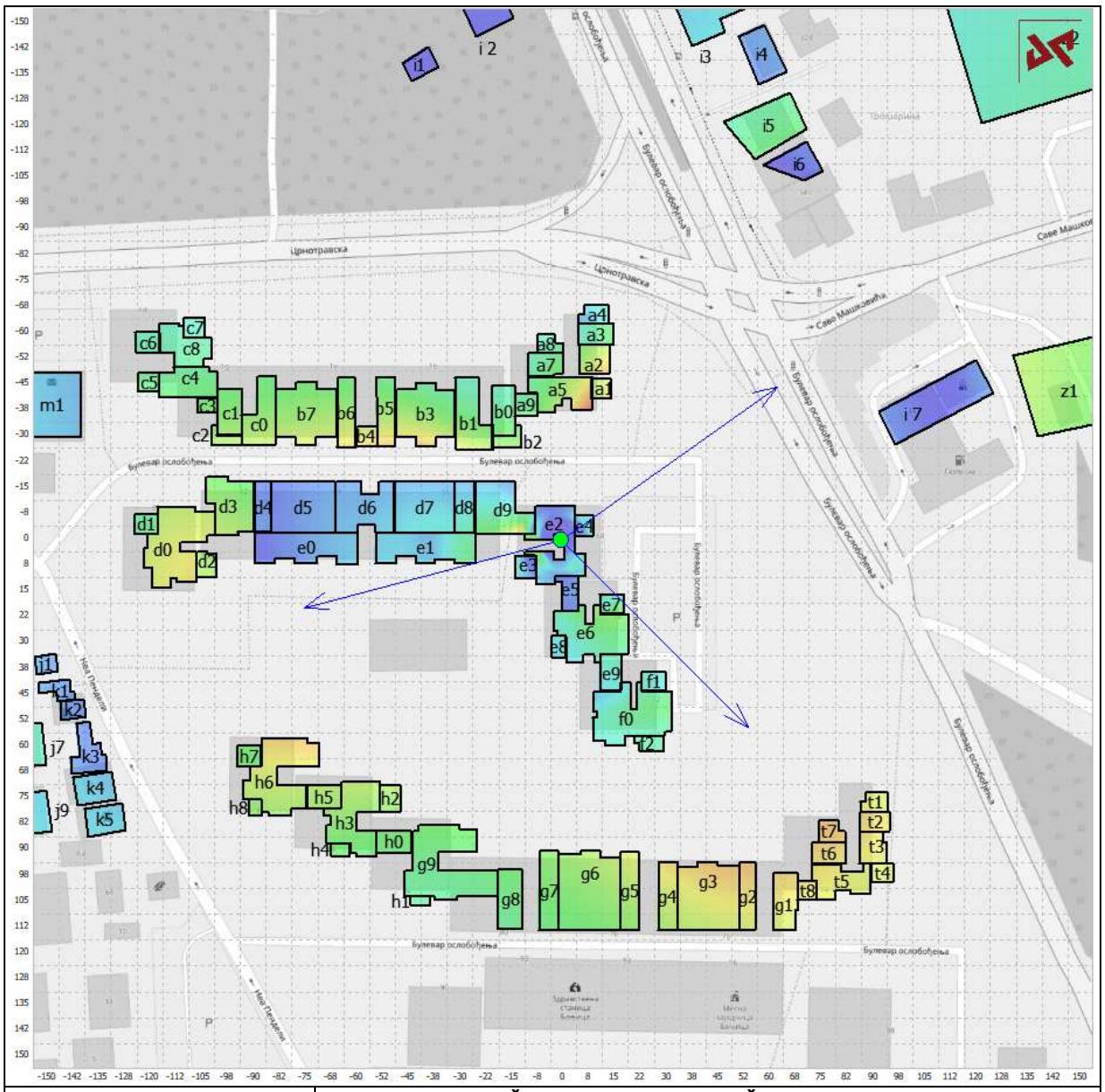
Bulevar oslobođenja 68, Banjica

Maksimalna vrednost polja = 0.841 V / m, u objektu a5

RAZMERA 1:1803

PODLOGA: Open Street Map Srbija (OSM Srbija)

Rezolucija digitalnog modela terena: SRTM 30 m



J A Č I N A E L E K T R I Č N O G P O L J A

na nivoima najizloženijih spratova

BAZNE STANICE

BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BGJ933, LTE2100

na lokaciji

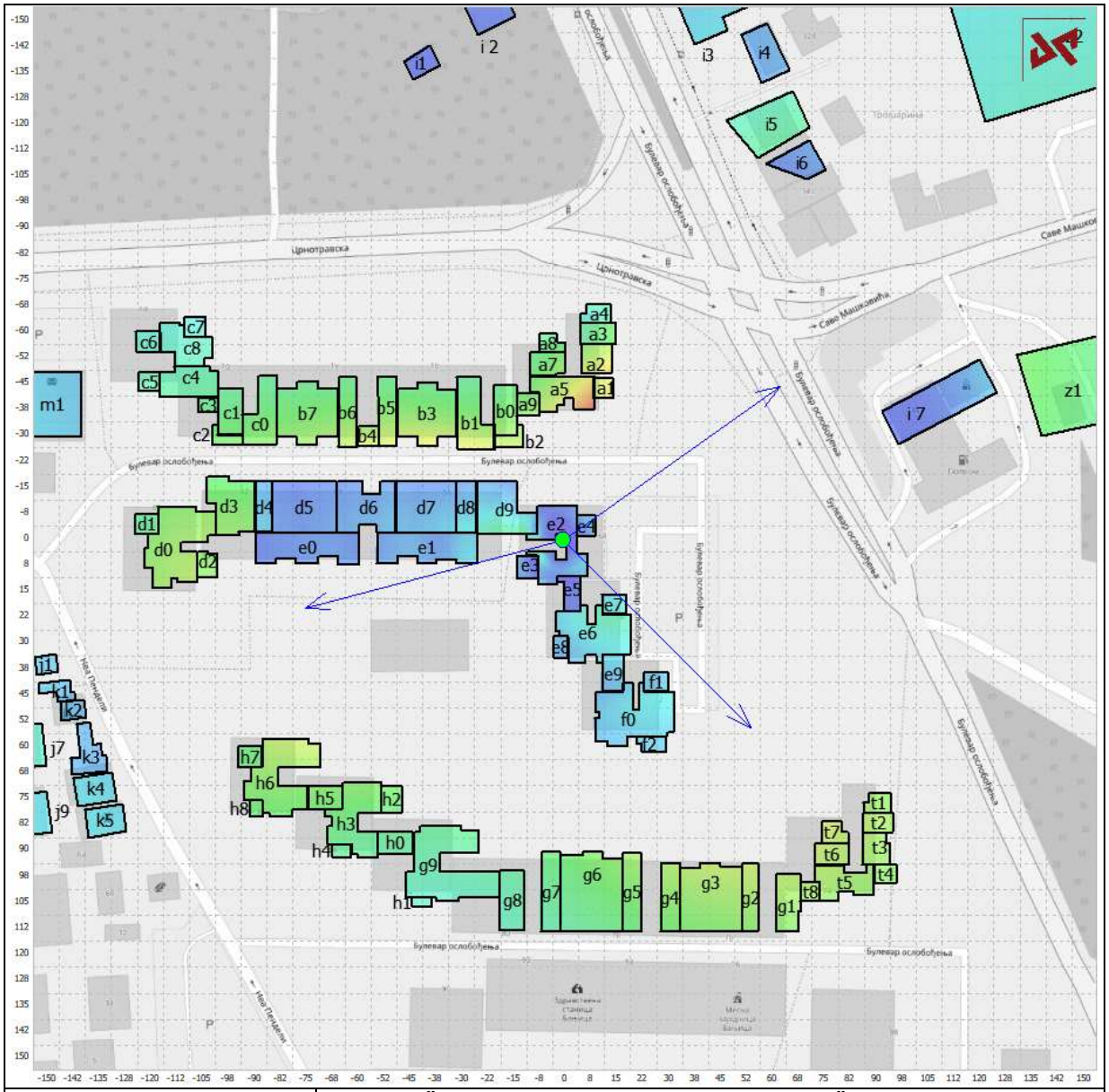
Bulevar oslobođenja 68, Banjica

Maksimalna vrednost polja = 1.188 V / m, u objektu a5

RAZMERA 1:1803

PODLOGA: Open Street Map Srbija (OSM Srbija)

Rezolucija digitalnog modela terena: SRTM 30 m



E [V / m]

3.412
3.072
2.733
2.393
2.054
1.714
1.375
1.035
0.695
0.356
0.016

J A Č I N A U K U P N O G E L E K T R I Č N O G P O L J A

na nivoima najizloženijih spratova

BAZNE STANICE

BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933

LTE800 / GSM900 / LTE1800 / UMTS2100 / LTE2100

na lokaciji

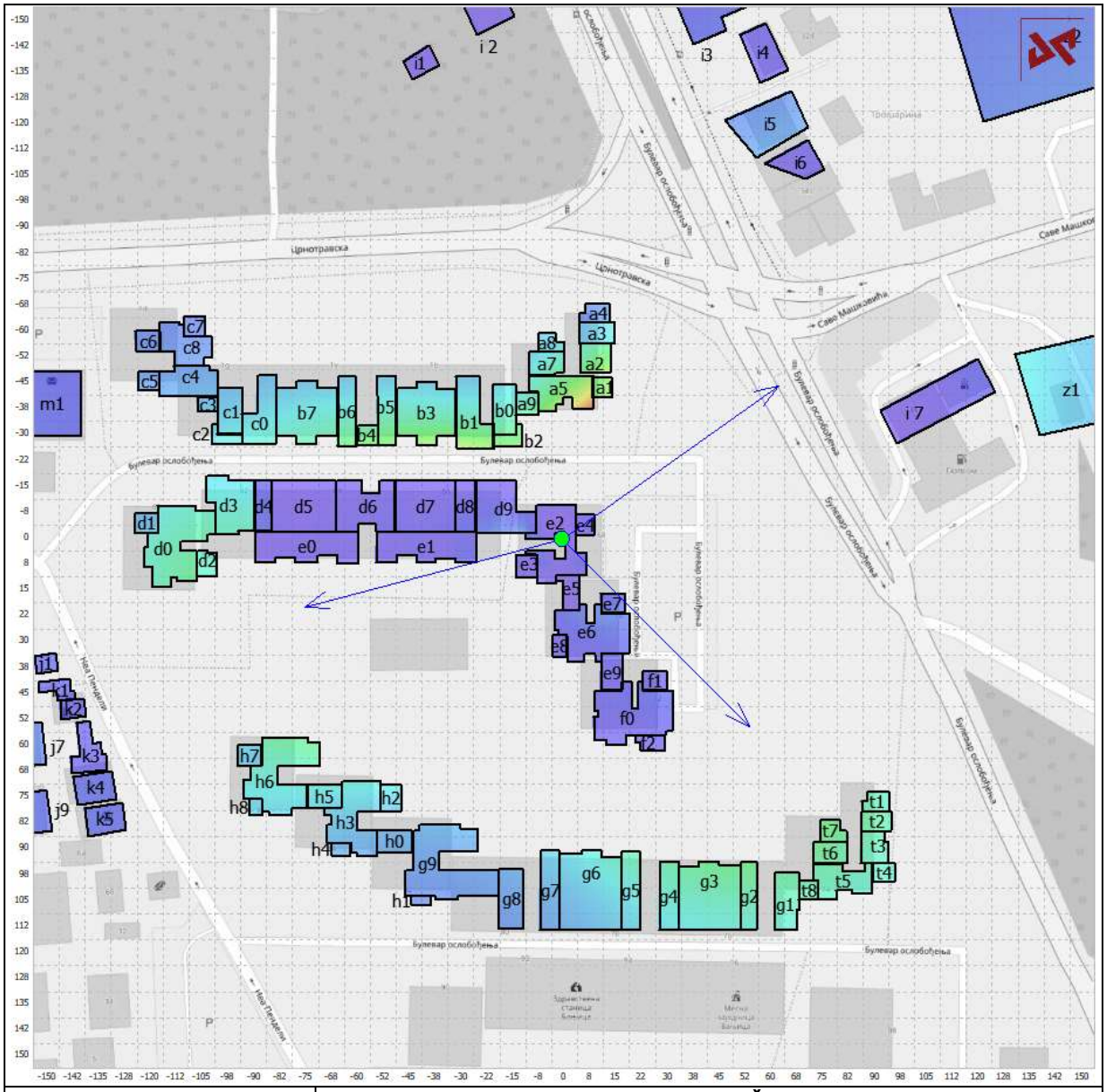
Bulevar oslobođenja 68, Banjica

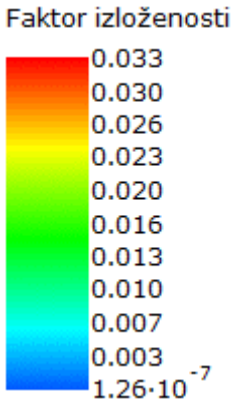
Maksimalna vrednost polja = 3.412 V / m, u objektu a5

RAZMERA 1:1803

PODLOGA: Open Street Map Srbija (OSM Srbija)

Rezolucija digitalnog modela terena: SRTM 30 m





F A K T O R I Z L O Ž E N O S T I

na nivoima najizloženijih spratova

BAZNE STANICE

BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933

LTE800 / GSM900 / LTE1800 / UMTS2100 / LTE2100

na lokaciji

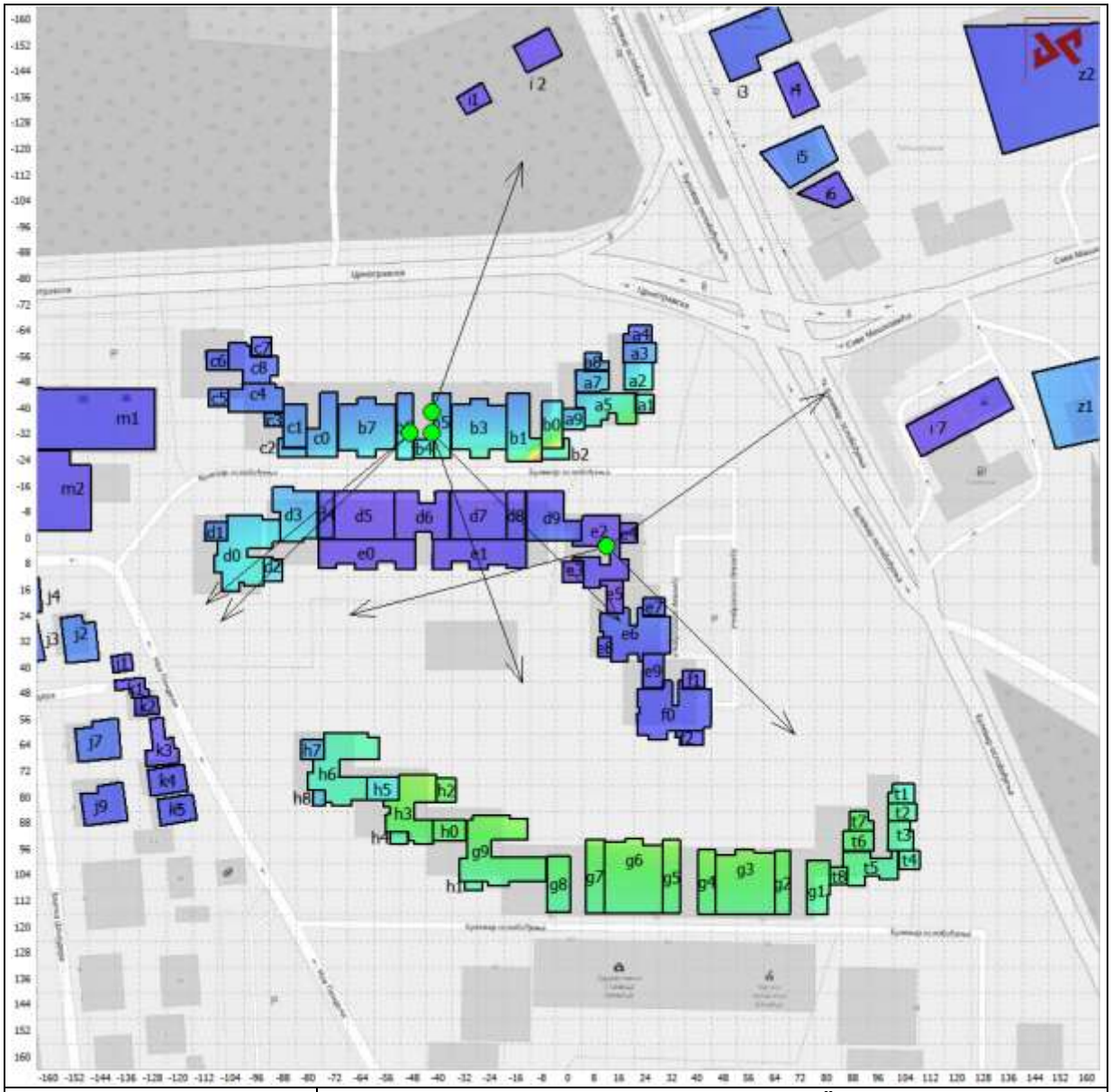
Bulevar oslobođenja 68, Banjica

Maksimalni faktor izloženosti = 0.033, u objektu a5

RAZMERA 1:1803

PODLOGA: Open Street Map Srbija (OSM Srbija)

Rezolucija digitalnog modela terena: SRTM 30 m



Faktor izloženosti

0.053
0.048
0.043
0.037
0.032
0.027
0.021
0.016
0.011
0.005
$1.25 \cdot 10^{-7}$

U K U P N I F A K T O R I Z L O Ž E N O S T I

na nivoima najizloženijih spratova

BAZNIH STANICA

Telekom Srbija + A1 + Cetin

na lokaciji

Bulevar oslobođenja 68, Banjica

Maksimalni faktor izloženosti = 0.053, u objektu b1

RAZMERA 1:1803

PODLOGA: Open Street Map Srbija (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 BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BGO933, **LTE800**, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata*

Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	E / E_L [%]
a1	24.7	3	1.501	9.68
a2	27.6	3	1.387	8.94
a3	21.8	3	1.032	6.65
a4	19.5	3	0.791	5.09
a5	27.6	3	1.744	11.24
a7	27.6	3	1.180	7.60
a8	24.7	3	1.017	6.55
a9	26.1	3	1.316	8.48
b0	26.1	3	1.379	8.89
b1	26.1	3	1.619	10.44
b2	29.0	3	1.551	10.00
b3	26.1	3	1.581	10.19
b4	26.1	3	1.472	9.49
b5	26.1	3	1.498	9.65
b6	26.1	3	1.428	9.20
b7	26.1	3	1.297	8.36
c0	26.1	3	1.176	7.58
c1	23.2	3	1.059	6.83
c2	23.2	3	1.099	7.08
c3	24.7	3	0.944	6.09
c4	24.7	3	0.898	5.79
c5	21.8	3	0.807	5.20
c6	21.8	3	0.720	4.64
c7	21.8	3	0.698	4.50
c8	24.7	3	0.789	5.08
d0	19.5	3	1.224	7.89
d1	13.5	3	0.931	6.00
d2	16.5	3	1.159	7.47
d3	18.5	3	1.227	7.91
d4	12.5	3	0.697	4.49
d5	10.1	3	0.414	2.67
d6	9.5	3	0.399	2.57
d7	9.5	3	0.448	2.89
d8	12.5	3	0.533	3.44
d9	18.5	3	0.745	4.80
e0	1.5	3	0.290	1.87
e1	1.5	3	0.360	2.32
e2	23.2	10	0.487	3.14
e3	14.5	10	0.231	1.49
e4	21.8	10	0.379	2.44
e5	14.5	10	0.196	1.26
e6	17.4	3	0.684	4.41
e7	14.5	3	0.588	3.79
e8	11.6	3	0.365	2.35
e9	8.7	3	0.395	2.55
f0	14.5	3	0.415	2.67

Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	E / E_L [%]
f1	11.6	3	0.386	2.49
f2	5.8	3	0.298	1.92
t1	17.4	3	1.139	7.34
t2	20.9	3	1.143	7.36
t3	17.4	3	1.118	7.20
t4	14.9	3	1.044	6.73
t5	14.5	3	1.137	7.33
t6	17.4	3	1.193	7.69
t7	17.9	3	1.225	7.89
t8	14.5	3	1.119	7.21
g1	14.5	3	1.161	7.48
g2	17.4	3	1.215	7.83
g3	17.4	3	1.221	7.87
g4	17.4	3	1.196	7.71
g5	20.3	3	1.179	7.60
g6	20.3	3	1.116	7.19
g7	20.3	3	0.963	6.20
g8	18.9	3	0.817	5.27
g9	20.3	3	0.817	5.26
h0	20.3	3	0.759	4.89
h1	17.4	3	0.641	4.13
h3	20.3	3	0.909	5.86
h2	23.2	3	0.890	5.73
h4	17.9	3	0.719	4.63
h5	20.9	3	0.906	5.84
h6	20.9	3	1.094	7.05
h7	14.7	3	0.891	5.74
h8	18.0	3	0.844	5.44
j1	1.5	3	0.529	3.41
j7	7.5	3	0.670	4.32
j9	3.5	3	0.549	3.54
k1	1.5	3	0.520	3.35
k2	1.5	3	0.499	3.22
k3	1.5	3	0.476	3.07
k4	4.5	3	0.554	3.57
k5	4.5	3	0.544	3.51
i1	1.5	3	0.237	1.53
i 2	1.5	3	0.257	1.65
i3	16.5	3	0.476	3.07
i4	1.5	3	0.398	2.57
i5	18.9	3	0.719	4.63
i6	1.5	3	0.409	2.64
i 7	1.5	3	0.558	3.59
m1	8.1	3	0.594	3.83
z1	16.5	3	0.961	6.19
z2	1.5	3	0.628	4.05

*Tabela 5.8 Proračun električnog polja koje potiče od BS BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933, **GSM900**, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata*

Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	E / E_L [%]
a1	24.7	3	1.300	7.69
a2	27.6	3	1.352	8.00
a3	21.8	3	0.924	5.47
a4	19.5	3	0.690	4.08
a5	27.6	3	1.714	10.14
a7	27.6	3	1.215	7.19
a8	24.7	3	1.013	5.99
a9	29.0	3	1.311	7.76
b0	29.0	3	1.312	7.77
b1	26.1	3	1.396	8.26
b2	29.0	3	1.535	9.08
b3	26.1	3	1.265	7.49
b4	26.1	3	1.068	6.32
b5	26.1	3	1.118	6.62
b6	26.1	3	1.018	6.02
b7	26.1	3	0.924	5.47
c0	26.1	3	0.840	4.97
c1	26.1	3	0.755	4.47
c2	26.1	3	0.788	4.67
c3	24.7	3	0.668	3.95
c4	24.7	3	0.634	3.75
c5	24.7	3	0.572	3.38
c6	24.7	3	0.515	3.04
c7	21.8	3	0.498	2.94
c8	24.7	3	0.567	3.36
d0	19.5	3	1.072	6.34
d1	13.5	3	0.662	3.92
d2	16.5	3	0.918	5.43
d3	18.5	3	0.916	5.42
d4	12.5	3	0.310	1.83
d5	7.2	3	0.247	1.46
d6	12.5	3	0.328	1.94
d7	1.5	3	0.342	2.02
d8	6.5	3	0.426	2.52
d9	18.5	3	0.742	4.39
e0	1.5	3	0.221	1.31
e1	1.5	3	0.488	2.89
e2	23.2	10	0.716	4.23
e3	14.5	10	0.314	1.86
e4	21.8	10	0.604	3.57
e5	14.5	10	0.125	0.74
e6	17.4	3	0.522	3.09
e7	14.5	3	0.438	2.59
e8	14.5	3	0.255	1.51
e9	11.6	3	0.350	2.07
f0	14.5	3	0.469	2.77
f1	11.6	3	0.306	1.81
f2	8.7	3	0.353	2.09
t1	17.4	3	1.030	6.09

Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	E / E_L [%]
t2	20.9	3	1.096	6.49
t3	20.3	3	1.069	6.33
t4	17.9	3	1.008	5.97
t5	17.4	3	1.107	6.55
t6	20.3	3	1.149	6.80
t7	20.9	3	1.189	7.04
t8	17.4	3	1.077	6.38
g1	17.4	3	1.116	6.61
g2	17.4	3	1.159	6.86
g3	17.4	3	1.151	6.81
g4	20.3	3	1.098	6.50
g5	20.3	3	1.043	6.17
g6	20.3	3	0.961	5.68
g7	20.3	3	0.775	4.59
g8	21.8	3	0.661	3.91
g9	23.2	3	0.717	4.24
h0	20.3	3	0.729	4.31
h1	20.3	3	0.567	3.36
h3	23.2	3	0.945	5.59
h2	23.2	3	0.897	5.31
h4	20.9	3	0.729	4.32
h5	20.9	3	0.937	5.55
h6	23.8	3	1.163	6.88
h7	14.7	3	0.826	4.89
h8	18.0	3	0.859	5.08
j1	1.5	3	0.351	2.08
j7	7.5	3	0.580	3.43
j9	3.5	3	0.472	2.79
k1	1.5	3	0.353	2.09
k2	1.5	3	0.327	1.93
k3	1.5	3	0.325	1.92
k4	4.5	3	0.450	2.66
k5	4.5	3	0.455	2.69
i1	1.5	3	0.202	1.19
i 2	1.5	3	0.232	1.37
i3	16.5	3	0.459	2.71
i4	1.5	3	0.302	1.78
i5	18.9	3	0.656	3.88
i6	1.5	3	0.265	1.57
i 7	1.5	3	0.390	2.31
m1	8.1	3	0.416	2.46
z1	16.5	3	0.927	5.48
z2	1.5	3	0.588	3.48

Tabela 5.9 Proračun električnog polja koje potiče od BS BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BGL933, ***LTE1800****, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata*

Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	E / E_L [%]
a1	24.7	3	1.567	6.65
a2	27.6	3	1.634	6.94
a3	21.8	3	1.029	4.37
a4	19.5	3	0.715	3.03
a5	27.6	3	1.882	7.99
a7	27.6	3	1.026	4.35
a8	24.7	3	0.819	3.48
a9	29.0	3	0.919	3.90
b0	29.0	3	0.839	3.56
b1	26.1	3	1.195	5.07
b2	29.0	3	0.992	4.21
b3	26.1	3	1.260	5.35
b4	26.1	3	1.224	5.20
b5	26.1	3	1.238	5.25
b6	26.1	3	1.199	5.09
b7	26.1	3	1.109	4.71
c0	26.1	3	1.043	4.43
c1	26.1	3	0.943	4.00
c2	26.1	3	0.993	4.21
c3	24.7	3	0.809	3.43
c4	27.6	3	0.756	3.21
c5	24.7	3	0.706	3.00
c6	24.7	3	0.610	2.59
c7	21.8	3	0.548	2.33
c8	24.7	3	0.655	2.78
d0	19.5	3	1.199	5.09
d1	13.5	3	0.812	3.45
d2	16.5	3	1.059	4.50
d3	18.5	3	1.091	4.63
d4	12.5	3	0.426	1.81
d5	7.2	3	0.361	1.53
d6	12.5	3	0.480	2.04
d7	9.5	3	0.586	2.49
d8	12.5	3	0.674	2.86
d9	18.5	3	0.947	4.02
e0	1.5	3	0.307	1.30
e1	1.5	3	0.477	2.02
e2	23.2	10	0.658	2.79
e3	14.5	10	0.355	1.51
e4	21.8	10	0.228	0.97
e5	14.5	10	0.243	1.03
e6	17.4	3	0.835	3.55
e7	14.5	3	0.693	2.94
e8	14.5	3	0.466	1.98
e9	11.6	3	0.527	2.24
f0	14.5	3	0.551	2.34
f1	5.8	3	0.473	2.01
f2	11.6	3	0.413	1.75
t1	17.4	3	1.125	4.77
t2	20.9	3	1.230	5.22

Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	E / E_L [%]
t3	20.3	3	1.193	5.06
t4	17.9	3	1.107	4.70
t5	20.3	3	1.172	4.97
t6	20.3	3	1.247	5.29
t7	20.9	3	1.298	5.51
t8	17.4	3	1.134	4.81
g1	17.4	3	1.156	4.90
g2	20.3	3	1.186	5.03
g3	20.3	3	1.167	4.95
g4	20.3	3	1.118	4.75
g5	23.2	3	1.095	4.65
g6	23.2	3	1.038	4.40
g7	23.2	3	0.900	3.82
g8	21.8	3	0.759	3.22
g9	23.2	3	0.831	3.53
h0	23.2	3	0.867	3.68
h1	20.3	3	0.643	2.73
h3	23.2	3	1.167	4.95
h2	23.2	3	1.096	4.65
h4	20.9	3	0.896	3.80
h5	20.9	3	1.121	4.76
h6	23.8	3	1.390	5.90
h7	14.7	3	0.958	4.07
h8	18.0	3	1.007	4.27
j1	1.5	3	0.417	1.77
j7	7.5	3	0.645	2.74
j9	3.5	3	0.546	2.32
k1	1.5	3	0.416	1.77
k2	1.5	3	0.390	1.65
k3	1.5	3	0.391	1.66
k4	4.5	3	0.533	2.26
k5	4.5	3	0.545	2.31
i1	1.5	3	0.115	0.49
i 2	1.5	3	0.160	0.68
i3	16.5	3	0.563	2.39
i4	1.5	3	0.375	1.59
i5	18.9	3	0.864	3.67
i6	1.5	3	0.301	1.28
i 7	1.5	3	0.341	1.45
m1	8.1	3	0.510	2.16
z1	19.5	3	0.936	3.97
z2	1.5	3	0.657	2.79

*Tabela 5.10 Proračun električnog polja koje potiče od BS BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BGU933, **UMTS2100**, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata*

Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	E / E_L [%]
a1	24.7	3	0.663	2.72
a2	27.6	3	0.729	2.99
a3	21.8	3	0.433	1.77
a4	19.5	3	0.285	1.17
a5	27.6	3	0.841	3.45
a7	27.6	3	0.472	1.93
a8	24.7	3	0.367	1.50
a9	29.0	3	0.439	1.80
b0	29.0	3	0.485	1.99
b1	26.1	3	0.671	2.75
b2	29.0	3	0.570	2.34
b3	26.1	3	0.724	2.97
b4	26.1	3	0.694	2.84
b5	26.1	3	0.707	2.90
b6	26.1	3	0.679	2.78
b7	26.1	3	0.633	2.60
c0	26.1	3	0.602	2.47
c1	26.1	3	0.544	2.23
c2	26.1	3	0.576	2.36
c3	27.6	3	0.470	1.93
c4	27.6	3	0.437	1.79
c5	24.7	3	0.404	1.66
c6	24.7	3	0.345	1.41
c7	21.8	3	0.307	1.26
c8	27.6	3	0.376	1.54
d0	19.5	3	0.663	2.72
d1	13.5	3	0.400	1.64
d2	16.5	3	0.546	2.24
d3	18.5	3	0.583	2.39
d4	12.5	3	0.129	0.53
d5	1.5	3	0.168	0.69
d6	6.5	3	0.224	0.92
d7	1.5	3	0.288	1.18
d8	6.5	3	0.355	1.46
d9	18.5	3	0.690	2.83
e0	1.5	3	0.197	0.81
e1	1.5	3	0.398	1.63
e2	23.2	10	0.567	2.33
e3	14.5	10	0.287	1.17
e4	21.8	10	0.292	1.20
e5	14.5	10	0.139	0.57
e6	17.4	3	0.540	2.21
e7	14.5	3	0.463	1.90
e8	14.5	3	0.270	1.11
e9	11.6	3	0.343	1.40
f0	14.5	3	0.412	1.69
f1	8.7	3	0.305	1.25
f2	11.6	3	0.351	1.44
t1	17.4	3	0.640	2.62
t2	20.9	3	0.701	2.87

Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	E / E_L [%]
t3	20.3	3	0.677	2.78
t4	17.9	3	0.631	2.59
t5	17.4	3	0.684	2.80
t6	20.3	3	0.714	2.93
t7	20.9	3	0.740	3.03
t8	17.4	3	0.671	2.75
g1	17.4	3	0.698	2.86
g2	17.4	3	0.725	2.97
g3	20.3	3	0.727	2.98
g4	20.3	3	0.696	2.85
g5	20.3	3	0.643	2.63
g6	20.3	3	0.595	2.44
g7	23.2	3	0.522	2.14
g8	21.8	3	0.458	1.88
g9	23.2	3	0.461	1.89
h0	23.2	3	0.463	1.90
h1	20.3	3	0.363	1.49
h3	23.2	3	0.591	2.42
h2	23.2	3	0.560	2.29
h4	20.9	3	0.457	1.87
h5	20.9	3	0.570	2.34
h6	23.8	3	0.721	2.96
h7	14.7	3	0.456	1.87
h8	18.0	3	0.508	2.08
j1	1.5	3	0.159	0.65
j7	7.5	3	0.322	1.32
j9	3.5	3	0.251	1.03
k1	1.5	3	0.159	0.65
k2	1.5	3	0.137	0.56
k3	1.5	3	0.140	0.57
k4	4.5	3	0.227	0.93
k5	4.5	3	0.233	0.96
i1	1.5	3	0.046	0.19
i 2	1.5	3	0.065	0.27
i3	16.5	3	0.255	1.05
i4	1.5	3	0.146	0.60
i5	18.9	3	0.422	1.73
i6	1.5	3	0.096	0.40
i 7	1.5	3	0.142	0.58
m1	8.1	3	0.287	1.17
z1	16.5	3	0.565	2.32
z2	1.5	3	0.349	1.43

*Tabela 5.11 Proračun električnog polja koje potiče od BS BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BGJ933, **LTE2100**, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata*

Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	E / E_L [%]
a1	24.7	3	0.937	3.84
a2	27.6	3	1.030	4.22
a3	21.8	3	0.611	2.51
a4	19.5	3	0.403	1.65
a5	27.6	3	1.188	4.87
a7	27.6	3	0.667	2.73
a8	24.7	3	0.518	2.12
a9	29.0	3	0.620	2.54
b0	29.0	3	0.684	2.80
b1	26.1	3	0.947	3.88
b2	29.0	3	0.805	3.30
b3	26.1	3	1.023	4.19
b4	26.1	3	0.980	4.02
b5	26.1	3	0.998	4.09
b6	26.1	3	0.960	3.93
b7	26.1	3	0.895	3.67
c0	26.1	3	0.850	3.48
c1	26.1	3	0.768	3.15
c2	26.1	3	0.814	3.34
c3	27.6	3	0.663	2.72
c4	27.6	3	0.617	2.53
c5	24.7	3	0.571	2.34
c6	24.7	3	0.487	2.00
c7	21.8	3	0.433	1.77
c8	27.6	3	0.531	2.18
d0	19.5	3	0.936	3.84
d1	13.5	3	0.565	2.32
d2	16.5	3	0.771	3.16
d3	18.5	3	0.823	3.37
d4	12.5	3	0.182	0.74
d5	1.5	3	0.238	0.97
d6	6.5	3	0.316	1.30
d7	1.5	3	0.407	1.67
d8	6.5	3	0.502	2.06
d9	18.5	3	0.975	4.00
e0	1.5	3	0.279	1.14
e1	1.5	3	0.563	2.31
e2	23.2	10	0.802	3.29
e3	14.5	10	0.405	1.66
e4	21.8	10	0.412	1.69
e5	14.5	10	0.197	0.81
e6	17.4	3	0.763	3.13
e7	14.5	3	0.654	2.68
e8	14.5	3	0.381	1.56
e9	11.6	3	0.484	1.98
f0	14.5	3	0.582	2.38
f1	8.7	3	0.430	1.76
f2	11.6	3	0.496	2.03
t1	17.4	3	0.904	3.70
t2	20.9	3	0.990	4.06

Objekat	Visina proračuna [m]	Slabljenje zida [dB]	E [V / m]	E / E_L [%]
t3	20.3	3	0.957	3.92
t4	17.9	3	0.891	3.65
t5	17.4	3	0.966	3.96
t6	20.3	3	1.008	4.13
t7	20.9	3	1.046	4.29
t8	17.4	3	0.948	3.88
g1	17.4	3	0.985	4.04
g2	17.4	3	1.025	4.20
g3	20.3	3	1.027	4.21
g4	20.3	3	0.983	4.03
g5	20.3	3	0.908	3.72
g6	20.3	3	0.841	3.45
g7	23.2	3	0.737	3.02
g8	21.8	3	0.647	2.65
g9	23.2	3	0.651	2.67
h0	23.2	3	0.654	2.68
h1	20.3	3	0.513	2.10
h3	23.2	3	0.835	3.42
h2	23.2	3	0.790	3.24
h4	20.9	3	0.645	2.64
h5	20.9	3	0.806	3.30
h6	23.8	3	1.019	4.17
h7	14.7	3	0.644	2.64
h8	18.0	3	0.718	2.94
j1	1.5	3	0.225	0.92
j7	7.5	3	0.455	1.86
j9	3.5	3	0.354	1.45
k1	1.5	3	0.225	0.92
k2	1.5	3	0.194	0.79
k3	1.5	3	0.197	0.81
k4	4.5	3	0.320	1.31
k5	4.5	3	0.330	1.35
i1	1.5	3	0.065	0.27
i 2	1.5	3	0.092	0.38
i3	16.5	3	0.360	1.48
i4	1.5	3	0.206	0.84
i5	18.9	3	0.597	2.45
i6	1.5	3	0.136	0.56
i 7	1.5	3	0.201	0.82
m1	8.1	3	0.405	1.66
z1	16.5	3	0.799	3.27
z2	1.5	3	0.492	2.02

Tabela 5.12 Proračun ukupnog električnog polja i izloženosti elektromagnetnom polju koje potiče od BS BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata

Objekat	Slabljenje zida [dB]	Ukupno električno polje		Izloženost	
		Visina proračuna [m]	E [V / m]	Visina proračuna [m]	Faktor izloženosti [0-1]
a1	3	24.7	2.772	24.7	0.022
a2	3	27.6	2.831	27.6	0.022
a3	3	21.8	1.879	21.8	0.010
a4	3	19.5	1.358	19.5	0.006
a5	3	27.6	3.412	27.6	0.033
a7	3	27.6	2.142	27.6	0.014
a8	3	24.7	1.771	24.7	0.010
a9	3	29.0	2.208	29.0	0.016
b0	3	29.0	2.227	26.1	0.016
b1	3	26.1	2.684	26.1	0.022
b2	3	29.0	2.545	29.0	0.021
b3	3	26.1	2.672	26.1	0.021
b4	3	26.1	2.500	26.1	0.018
b5	3	26.1	2.554	26.1	0.019
b6	3	26.1	2.428	26.1	0.017
b7	3	26.1	2.223	26.1	0.014
c0	3	26.1	2.064	26.1	0.012
c1	3	26.1	1.862	26.1	0.010
c2	3	26.1	1.951	26.1	0.011
c3	3	27.6	1.629	24.7	0.008
c4	3	27.6	1.533	24.7	0.007
c5	3	24.7	1.402	24.7	0.006
c6	3	24.7	1.230	24.7	0.004
c7	3	21.8	1.146	21.8	0.004
c8	3	27.6	1.340	24.7	0.005
d0	3	19.5	2.323	19.5	0.015
d1	3	13.5	1.563	13.5	0.007
d2	3	16.5	2.042	16.5	0.012
d3	3	18.5	2.113	18.5	0.013
d4	3	12.5	0.902	12.5	0.003
d5	3	7.2	0.589	10.1	0.001
d6	3	12.5	0.805	9.5	0.001
d7	3	9.5	0.925	9.5	0.002
d8	3	12.5	1.063	12.5	0.002
d9	3	18.5	1.567	18.5	0.005
e0	3	1.5	0.524	1.5	0.001
e1	3	1.5	0.925	1.5	0.002
e2	10	23.2	1.322	23.2	0.004
e3	10	14.5	0.680	14.5	0.001
e4	10	21.8	0.810	21.8	0.002
e5	10	14.5	0.374	14.5	0.000
e6	3	17.4	1.403	17.4	0.004
e7	3	14.5	1.210	14.5	0.003
e8	3	14.5	0.780	14.5	0.001
e9	3	11.6	0.949	11.6	0.002

Objekat	Slabljenje zida [dB]	Ukupno električno polje		Izloženost	
		Visina proračuna [m]	E [V / m]	Visina proračuna [m]	Faktor izloženosti [0-1]
f0	3	14.5	1.034	14.5	0.002
f1	3	8.7	0.832	5.8	0.001
f2	3	11.6	0.865	11.6	0.001
t1	3	17.4	2.199	17.4	0.013
t2	3	20.9	2.343	20.9	0.015
t3	3	20.3	2.278	20.3	0.014
t4	3	17.9	2.127	17.9	0.012
t5	3	20.3	2.300	17.4	0.014
t6	3	20.3	2.414	20.3	0.016
t7	3	20.9	2.498	20.9	0.017
t8	3	17.4	2.247	17.4	0.014
g1	3	17.4	2.320	17.4	0.015
g2	3	20.3	2.406	17.4	0.016
g3	3	20.3	2.398	17.4	0.016
g4	3	20.3	2.310	20.3	0.015
g5	3	23.2	2.217	20.3	0.014
g6	3	23.2	2.075	20.3	0.012
g7	3	23.2	1.776	20.3	0.009
g8	3	21.8	1.520	21.8	0.006
g9	3	23.2	1.559	23.2	0.007
h0	3	23.2	1.579	20.3	0.007
h1	3	20.3	1.237	20.3	0.004
h3	3	23.2	2.032	23.2	0.011
h2	3	23.2	1.933	23.2	0.010
h4	3	20.9	1.574	20.9	0.006
h5	3	20.9	1.983	20.9	0.010
h6	3	23.8	2.458	23.8	0.016
h7	3	14.7	1.735	14.7	0.008
h8	3	18.0	1.797	18.0	0.009
j1	3	1.5	0.806	1.5	0.002
j7	3	7.5	1.220	7.5	0.004
j9	3	3.5	1.002	3.5	0.003
k1	3	1.5	0.801	1.5	0.002
k2	3	1.5	0.749	1.5	0.002
k3	3	1.5	0.732	1.5	0.002
k4	3	4.5	0.970	4.5	0.003
k5	3	4.5	0.978	4.5	0.003
i1	3	1.5	0.342	1.5	0.000
i 2	3	1.5	0.397	1.5	0.001
i3	3	16.5	0.967	16.5	0.003
i4	3	1.5	0.670	1.5	0.001
i5	3	18.9	1.486	18.9	0.006
i6	3	1.5	0.592	1.5	0.001
i 7	3	1.5	0.800	1.5	0.002
m1	3	8.1	1.006	8.1	0.003
z1	3	19.5	1.902	16.5	0.010
z2	3	1.5	1.234	1.5	0.004

Tabela 5.13 Proračun izloženosti elektromagnetnom polju koje potiče od svih izvora na lokaciji, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata

Objekat	Slabljenje zida [dB]	Izloženost	
		Visina proračuna [m]	Faktor izloženosti [0-1]
a1	3	24.7	0.021
a2	3	27.6	0.021
a3	3	21.8	0.010
a4	3	19.5	0.006
a5	3	27.6	0.032
a7	3	27.6	0.015
a8	3	24.7	0.010
a9	3	29.0	0.017
b0	3	37.7	0.044
b1	3	37.7	0.053
b2	3	29.0	0.024
b3	3	26.1	0.023
b4	3	26.1	0.019
b5	3	26.1	0.021
b6	3	26.1	0.018
b7	3	26.1	0.016
c0	3	37.7	0.015
c1	3	26.1	0.011
c2	3	26.1	0.012
c3	3	24.7	0.008
c4	3	24.7	0.007
c5	3	24.7	0.006
c6	3	24.7	0.005
c7	3	21.8	0.004
c8	3	24.7	0.006
d0	3	19.5	0.018
d1	3	13.5	0.008
d2	3	16.5	0.014
d3	3	18.5	0.015
d4	3	12.5	0.004
d5	3	10.1	0.002
d6	3	9.5	0.002
d7	3	9.5	0.003
d8	3	12.5	0.003
d9	3	18.5	0.007
e0	3	1.5	0.001
e1	3	1.5	0.003
e2	10	23.2	0.005
e3	10	14.5	0.001
e4	10	21.8	0.002
e5	10	14.5	0.001
e6	3	17.4	0.006
e7	3	14.5	0.005
e8	3	14.5	0.004
e9	3	11.6	0.004
f0	3	14.5	0.004
f1	3	8.7	0.003

Objekat	Slabljenje zida [dB]	Izloženost	
		Visina proračuna [m]	Faktor izloženosti [0-1]
f2	3	11.6	0.003
t1	3	17.4	0.022
t2	3	20.9	0.025
t3	3	20.3	0.024
t4	3	17.9	0.022
t5	3	20.3	0.026
t6	3	20.3	0.028
t7	3	20.9	0.029
t8	3	17.4	0.026
g1	3	17.4	0.028
g2	3	20.3	0.031
g3	3	20.3	0.032
g4	3	20.3	0.032
g5	3	23.2	0.033
g6	3	23.2	0.033
g7	3	23.2	0.031
g8	3	24.7	0.028
g9	3	29.0	0.032
h0	3	26.1	0.028
h1	3	26.1	0.023
h3	3	29.0	0.035
h2	3	26.1	0.030
h4	3	23.9	0.023
h5	3	20.9	0.017
h6	3	23.8	0.022
h7	3	14.7	0.011
h8	3	18.0	0.012
j1	3	1.5	0.003
j2	3	10.5	0.008
j3	3	7.5	0.006
j4	3	4.5	0.004
j7	3	7.5	0.006
j9	3	3.5	0.004
k1	3	1.5	0.003
k2	3	1.5	0.002
k3	3	1.5	0.002
k4	3	4.5	0.004
k5	3	4.5	0.004
i1	3	1.5	0.001
i 2	3	1.5	0.001
i3	3	16.5	0.006
i4	3	1.5	0.002
i5	3	18.9	0.008
i6	3	1.5	0.002
i 7	3	1.5	0.002
m1	3	8.1	0.004
m2	3	1.5	0.004
z1	3	19.5	0.011
z2	3	1.5	0.005

6 ZAKLJUČAK

Na osnovu projektnog zadatka i dobijenih dodatnih informacija od mobilnog operatora Telekom Srbija, sprovedena je analiza uticaja na životnu sredinu bazne stanice BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933.

Polazeći od tehničkih i radio parametara bazne radio stanice BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933, izvršen je proračun jačine električnog polja u zoni oko predmetne lokacije. Rezultati proračuna, u slučaju rada bazne stanice operatora Telekom Srbija maksimalnom snagom, kao Ukupni Faktor izloženosti kad rade svi opratori na bliskim lokacijama, dati su u nastavku.

6.1 REZULTATI PRORAČUNA U ŠIROJ OKOLINI PREDMETNE BAZNE STANICE NA NIVOU TLA

Rezultati proračuna maksimalne jačine električnog polja u okolini bazne stanice u zoni 300m x 300m na 1.5 m od nivoa tla date su u narednoj tabeli.

Tabela 6.1 Maksimalne vrednosti električnog 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
Telekom Srbija	LTE800	**1.094**	*15.6*	**7.01 %**
	GSM900	**0.922**	*16.9*	**5.46 %**
	LTE1800	**0.955**	*23.6*	**4.05 %**
	UMTS2100	**0.565**	*24.4*	**2.32 %**
	LTE2100	**0.798**	*24.4*	**3.27 %**
Ukupno električno polje BS				
Telekom Srbija		**1.892**		
MAX Faktor Izloženosti od BS				
Telekom Srbija		**0.011 < 1**		
Ukupni MAX Faktor Izloženosti od BS				
telekom Srbija + A1 + Cetin		**0.023 < 1**		

Na osnovu rezultata proračuna u okolini bazne stanice BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933, može se zaključiti da je jačina električnog polja koje potiče od predmetne bazne stanice operatora Telekom Srbija na mestima na tlu na kojima se može naći čovek, **ispod referentnih graničnih vrednosti** koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (15.6 V/m za LTE800, 16.9 V/m za GSM/UMTS900, 23.6 V/m za DCS/LTE1800 i 24.4 V/m za UMTS/LTE2100 sistem).

6.2 REZULTATI PRORAČUNA U ZONI NAJIZLOŽENIJIH SPRATOVA OBJEKATA U OKRUŽENJU PREDMETNE BS

Proračunate maksimalne vrednosti jačine električnog polja na visinama najizloženijih spratova unutar definisanih objekata u okolini lokacije date su u tabelama 5.7 – 5.12. U narednoj tabeli su, po tehnologijama, prikazani objekti, odnosno njihovi spratovi, na kojima je proračunato maksimalno električno polje i najveća izloženost elektromagnetnom polju.

Tabela 6.2 Maksimalne vrednosti električnog polja na najizloženijim spratovima objekata

BS / tehnologija		Oznaka objekta	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
Telekom Srbija	LTE800	a5	27.6	1.744	*15.6*	**11.18 %**
	GSM900	a5	27.6	1.714	*16.9*	**10.14 %**
	LTE1800	a5	27.6	1.882	*23.6*	**7.97 %**
	UMTS2100	a5	27.6	0.841	*24.4*	**3.45 %**
	LTE2100	a5	27.6	1.188	*24.4*	**4.87 %**
Ukupno električno polje BS						
Telekom Srbija		a5	27.6	**3.412**		
MAX Faktor Izloženosti od BS						
Telekom Srbija		a5	27.6	**0.033 < 1**		
Ukupni MAX Faktor Izloženosti od BS						
Telekom Srbija + A1 + Cetin		b1	37.7	**0.053 < 1**		

Iz Tabele 6.2 se mogu videti najizloženiji objekti, odnosno objekti za koji je izračunato najveće elektromagnetno polje po tehnologijama predmetne BS operatora Telekom Srbija, kao i objekti koji su najizloženiji kada se posmatra ukupno polje koje bi nastalo radom bazne stanica operatora Telekom Srbija.

Na osnovu rezultata proračuna na najizloženijim spratovima objekata u okolini predmetne lokacije može se zaključiti da će jačina električnog polja koje potiče od predmetne bazne stanice operatora Telekom Srbija, na najizloženijim spratovima analiziranih objekata, biti **ispod referentnih graničnih vrednosti** koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (15.6 V/m za LTE800, 16.9 V/m za GSM/UMTS900, 23.6 V/m za DCS/LTE1800 i 24.4 V/m za UMTS/LTE2100 sistem).

6.3 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 BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933 operatora Telekom 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 BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933

Tehnologija / frekvencijski opseg	Maksimalne **proračunate jačine** električnog polja **na nivou tla** (V/m)		Maksimalne **proračunate jačine** električnog polja **po spratovima objekata** (V/m)		Maksimalne **izmerene** jačine električnog polja (V/m)	Referentne centralne granične vrednosti E_L (V/m)
LTE800	1.094		1.744		0.509	*15.6*
GSM900	0.922		1.714		0.479	*16.9*
LTE1800	0.955		1.882		0.386	*23.6*
UMTS2100	0.565	0.978	0.841	1.456	0.389	*24.4*
LTE2100	0.798		1.188			*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), vidi se da jačina električnog polja koje generiše postojeći izvor nejonizujućeg zračenja (BS BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933 operatora Telekom Srbija), na nivou tla i na nivou najizloženijih spratova okolnih objekata, **ne prelazi granice definisane Pravilnikom** o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima.

Proračunati ukupni Faktor izloženosti, u svim zonama u kojima se može naći čovek, **manji od 1**, te se bazna stanica **BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933** operatora Telekom Srbija može koristiti na navedenoj lokaciji.

Na osnovu izveštaja, izvedenog proračuna i „Pravilnika o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja“, **posmatrana bazna stanica BS BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) – BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ9330 se može okarakterisati kao izvor koji nije od posebnog interesa.**[6]

Beograd, oktobar 2023. godine

Milan Mitrović, dipl.inž.el.

ODGOVORNI PROJEKTANT:

[6] 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 presecima 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 ormane 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_2 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 predupredić 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 sprovode redovnu (šestomesečnu) obuku sa proverom osoblja koje radi na održavanju prostorija i postrojenja. Takođe je obaveza korisnika ovih aparata da obavljaju redovno servisiranje svojih protivpožarnih instalacija.

7.2.3.2 Protivpožarni aparati punjeni ugljen-dioksidom

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

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

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

7.2.3.3 Protivpožarni aparati punjeni suvim prahom (S–aparati)

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

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

7.2.4 ZAŠTITA PRI RADU NA VISINI

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

Osnovne zaštitne mere pri radu na visini su:

- za rad na montaži antena raspoređuju se radnici koji su osposobljeni za rad na visinama i za koje je prethodnim i periodičnim lekarskim pregledima utvrđena zdravstvena sposobnost za bezbedan rad na visini;
- radna lokacija gde se antene montiraju prethodno se obezbeđuje jasnim obaveštenjima drugih lica o opasnostima, a oko radnog prostora se postavljaju zaštitne mreže ili trake;
- radnici koji vrše montažu antena se opremaju odgovarajućim zaštitnim sredstvima za ličnu sigurnost – odgovarajuća užad i veznici, zaštitni pojasevi, odgovarajuća odeća, obuća i sl.

7.2.5 ELEKTROMAGNETNA KOMPATIBILNOST (EMC)

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

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

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

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

7.3 OSTALE MERE ZAŠTITE

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

7.3.1 Opasnosti od dejstva lasera

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

7.3.2 Postupak uklanjanja otpadnog materijala

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

7.4 OPŠTE OBAVEZE

Opšte obaveze izvođača radova:

- Da uradi poseban elaborat o uređenju gradilišta, radu na gradilištu i radu na visini.
- Da pre početka radova obavesti nadležnu inspekciju rada, najmanje 8 dana pre početka, o početku izvođenja radova.
- Da napravi sledeće pismene instrukcije o merama zaštite na radu:

  pravilnik o zaštiti na radu,

  program obuke iz oblasti zaštite na radu i

  pravilnik o proveri, 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 propisnim 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 sledede 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 nejonizujudeg 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 neovlašdenog 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 neovlašdeno 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 neovlašdenim licima; pristup mogu imati samo ovlašdena 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 sledede 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 de obići baznu stanicu;
- u slučaju da se bazna stanica nalazi u urbanoj sredini, ekipe Nosioca projekta su dužne da u roku od 6 sati od pojave alarma izađu na lokaciju objekta i konstatuju uzroke alarma;
- u slučaju da se bazna stanica nalazi u ruralnoj sredini, ekipe Nosioca projekta su dužne da u roku od 24 sata od pojave alarma izađu na lokaciju objekta i konstatuju uzroke alarma;
- u slučaju da je generisani alarm kritičan sa stanovišta zaštite životne sredine (požar u objektu, problemi u radu antenskih sistema, i sl.) Nosilac projekta je dužan da daljinski isključi baznu stanicu iz operativnog rada.

7.7 MERE PO PRESTANKU RADA BAZNE STANICE

Po prestanku rada bazne stanice, Nosilac projekta je dužan da demontira i ukloni baznu stanicu (kabinete i pripadajude 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. 86/10) i Pravilniku o listi električnih i elektronskih proizvoda, merama zabrane i ograničenja korišćenja električne i elektronske opreme koja sadrži opasne materije, načinu i postupku upravljanja otpadom električnih i elektronskih proizvoda („Službeni glasnik RS“ br. 99/10). Istrošene, zamenjene i pokvarene antene i kabineti bazne stanice vraćaju se distributeru, odnosno proizvođaču opreme.

ODGOVORNI PROJEKTANT:
Milan Mitrović, dipl.inž.el

8 ZAKONSKA REGULATIVA

8.1 SPISAK ZAKONA I PROPISA

Zakoni

- Zakon o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS“, broj 72/09, 81/09 – ispr, 64/10 – odluka US, 24/11, 121/12, 42/13 – odluka US, 50/13 – odluka US, 98/13 – odluka US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – dr. zakon, 9/20, 52/21 i 62/23),
- Zakon o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS“, br. 35/23),
- Zakon o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS“, br. 44/10, 60/13 – odluka US, 62/14, 95/18 – dr. zakon i 35/23 - dr. zakon)[7],
- 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 (Sl.glasnik RS 104/09);
- Pravilnik koji moraju da ispunjavaju pravna lica koja vrše poslove ispitivanja nivoa zračenja izvora nejonizujućih zračenja od posebnog interesa (Sl.glasnik RS 104/09).

[7] 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

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

Dokumentacija

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

9 PRILOZI

Wed 23/08/2023 12:16

Jelena Defrančeski <jelenade@telekom.rs>

Potrebna izrada SOOŽS za lokaciju BG933 BGU933 BGL933 BGO933 BGJ933 BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica)

To laboratorija@astel.rs; 'Marko Vasiljevic'; Jelena Stevanović Vasiljević

Cc RAN.PripremaInvesticija

Poštovani,

Potrebna je izrada Stručne ocene opterećenja ŽS za lokaciju:

BG933	BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica)
BGU933	BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) UMTS
BGL933	BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) LTE1800
BGO933	BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) LTE800
BGJ933	BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) LTE2100

Stanice su instalirane i aktivne:

Kod lokacije	Naziv lokacije	Konfiguracija	Izlazna snaga (dBm)	Azimut sektor 1	Azimut sektor 2	Azimut sektor 3	Električni down-tilt sektor 1	Električni down-tilt sektor 2	Električni down-tilt sektor 3	Mehanički down-tilt sektor 1	Mehanički down-tilt sektor 2	Mehanički down-tilt sektor 3	Visina sektor 1 (baza antene)	Visina sektor 2 (baza antene)	Visina sektor 3 (baza antene)	Antenski sistem Sektor 1	Antenski sistem Sektor 2	Antenski sistem Sektor 3	BCCH/SCRCODE/PCI		
BG933	BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica)	4+4+4	42	55	135	255	10	6	8	0	0	0	32	32	32	ASI4517R12v07	ASI4517R12v07	ASI4517R12v07			
BGU933		1+1+1	43	55	135	255	9	5	7	0	0	0	32	32	32	ASI4517R12v07	ASI4517R12v07	ASI4517R12v07	193	257	317
BGL933		1+1+1	48,6	55	135	255	9	5	7	0	0	0	32	32	32	ASI4517R12v07	ASI4517R12v07	ASI4517R12v07	161	159	160
BGO933		1+1+1	48,6	55	135	255	10	6	8	0	0	0	32	32	32	ASI4517R12v07	ASI4517R12v07	ASI4517R12v07			
BGJ933		1+1+1	45,6	55	135	255	9	5	7	0	0	0	32	32	32	ASI4517R12v07	ASI4517R12v07	ASI4517R12v07			

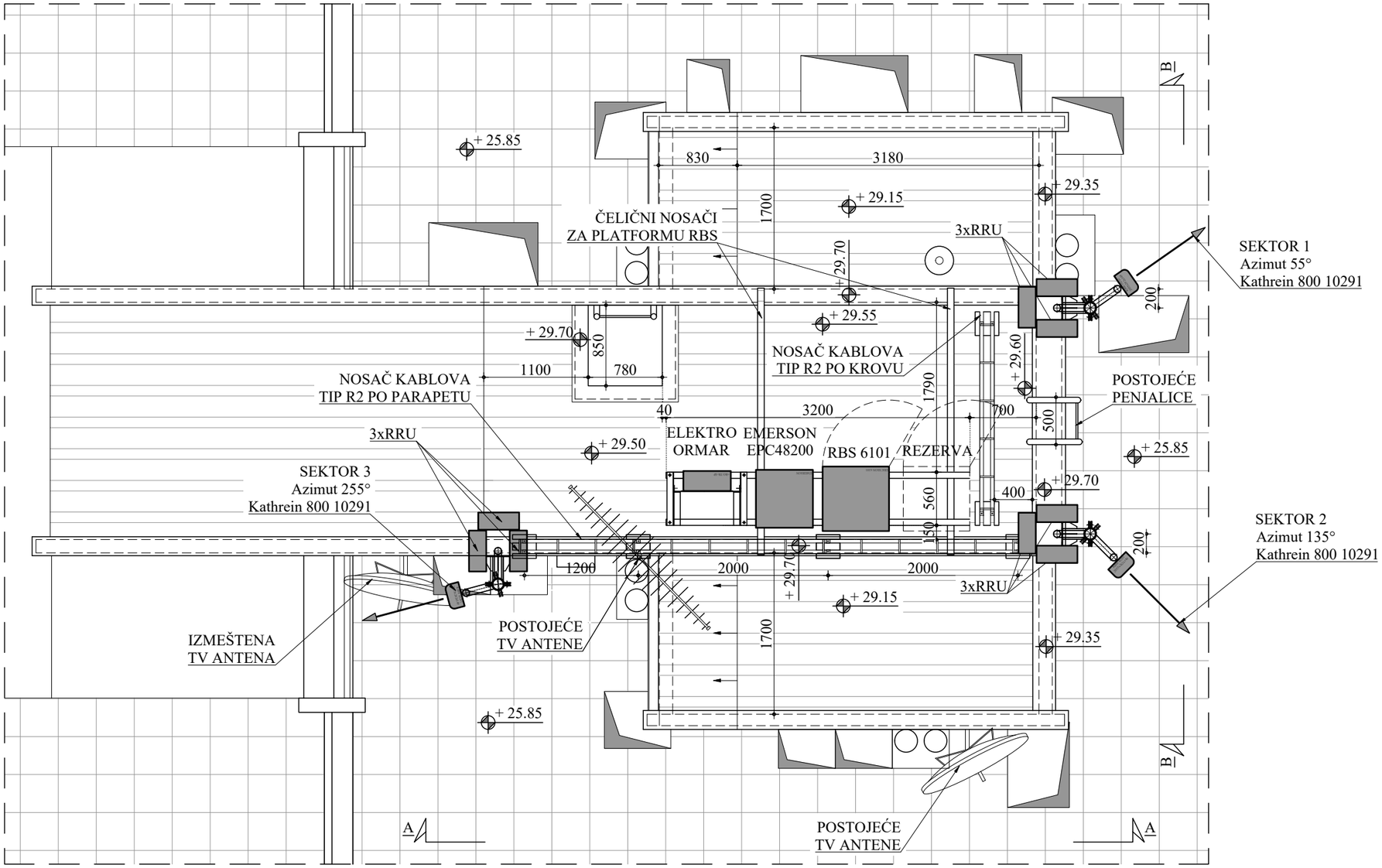
Adresa lokacije je Bulevar oslobođenja 68, Beograd, KP 11851/1, KO Voždovac.
Koordinate: 20°28'46'' E, 44°45'37'' N.
Stambena zajednica Bulevar oslobođenja br.68, Beograd-Voždovac; Zastupnik: Upravnik Stambene zajednice Dimitrije Mihajlović 063/393-983.

Pozdrav

Jelena Defrančeski
Operativni inženjer za saradnju sa regulatornim telima
Direkcija za tehniku
Adresa: Bulevar Umetnosti 16a, 11000 Beograd
t: +381 11 2111 624 • m: +381 64 6512 302

Telekom Srbija mts

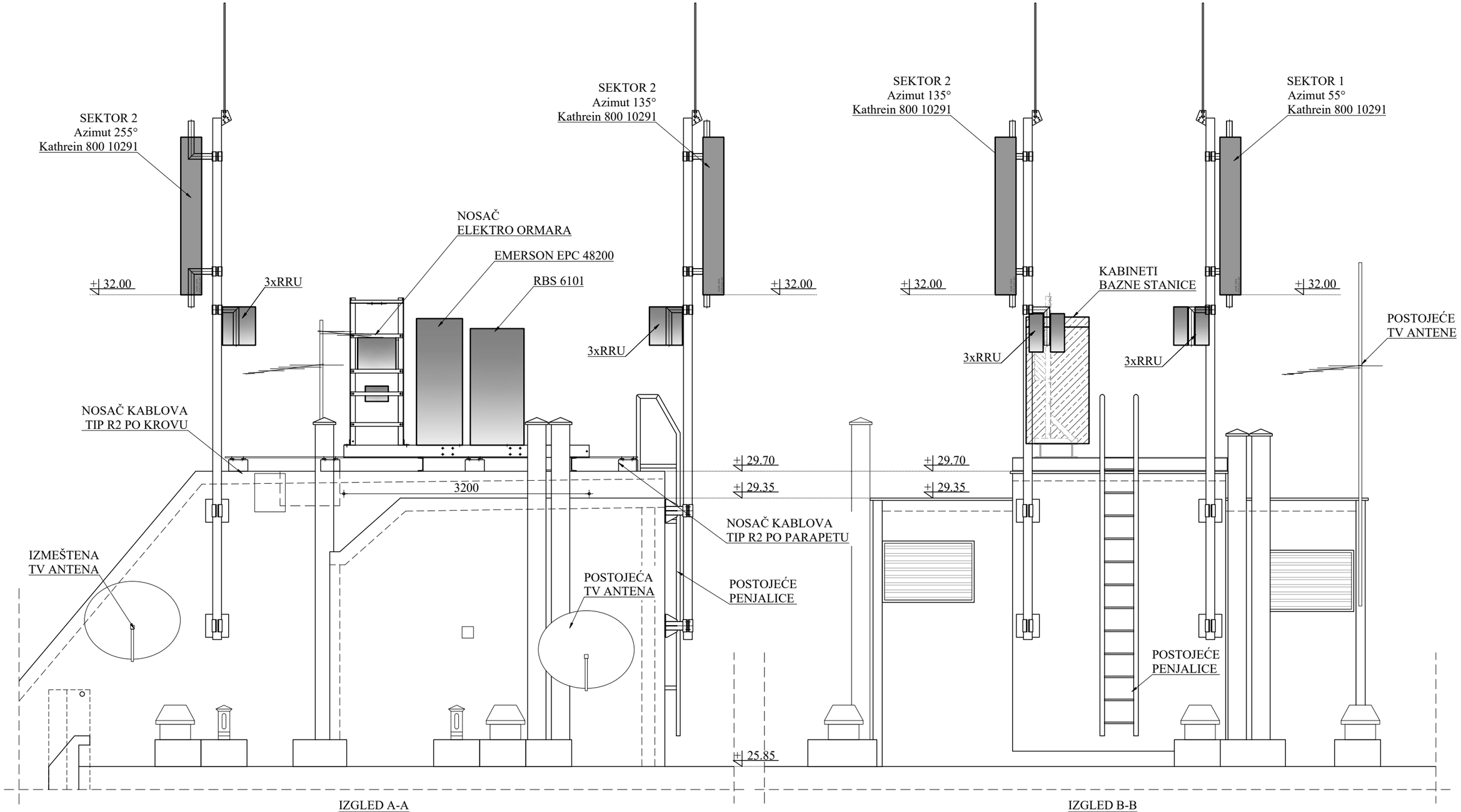
Skrećemo vam pažnju da se na ovu elektronsku korespondenciju Telekom Srbija a.d., kao i na sve druge poslovne komunikacije, primenjuju Pravila koja su dostupna na dekonet
Sačuvajmo drveće. Ako nije neophodno, nemojte štampati ovu poruku.
Save a tree. Don't print this message unless it's necessary.



OSNOVA KROVA LIFT KUĆICE

	Telekom Srbija	BG INVEST	BG INVEST d.o.o. Preduzeće za projektovanje i inženjering
PROJEKAT	IDEJNO REŠENJE (IDR) "BG-BULEVAR OSLOBOĐENJA (BANJICA) K2" BG933, BGU933, BGL933, BEOGRAD	CRTEŽ	OSNOVA KROVA NOVOPROJEKTOVANJE STANJE

ODGOVORNI PROJEKTANT	Nikola Stevanović, dipl. inž. arh. 300 L665 12	DATUM	RAZMERA	BROJ LISTA
TEH. DOKUMENTACIJA:	IDR 1. ARHITEKTURA	XII 2017.	1:50	A.04



	Telekom Srbija	BG INVEST	BG INVEST d.o.o. Preduzeće za projektovanje i inženjering
PROJEKAT	IDEJNO REŠENJE (IDR) "BG-BULEVAR OSLOBOĐENJA (BANJICA) K2" BG933, BGU933, BGL933, BEOGRAD	CRTEŽ	IZGLEDI A-A I B-B NOVOPROJEKTOVANO STANJE
ODGOVORNI PROJEKTANT	Nikola Stevanović, dipl. inž. arh. 300 L665 12	DATUM	RAZMERA	BROJ LISTA
TEH. DOKUMENTACIJA:	IDR 1. ARHITEKTURA	XII 2017.	1:50	A. 05

ASTELPROJEKT

ASTEL PROJEKT DOO ASTEL LABORATORIJA –
Laboratorija za ispitivanje i merenje nejonizujućeg zračenja i buke u životnoj sredini
Bulevar Crvene Armije 11V, 11070 Novi Beograd; e-mail: laboratorija@astel.rs
m: 063/344-306; 063/464-459; www.astel.rs; www.astelproject.com

ATC
01-494
ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

"ASTEL PROJEKT" DOO
BEOGRAD
Del. br. 697
Datum 12.10.2023.

Naziv:

IZVEŠTAJ O FREKVENCIJSKI SELEKTIVNOM ISPITIVANJU NIVOA IZLAGANJA LJUDI VISOKOFREKVENTNIM ELEKTROMAGNETNIM POLJIMA

Identifikacioni broj izveštaja:	AL-EMF-150-2023
Naziv lokacije:	**BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica)** **BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933**
Naziv i adresa korisnika:	TELEKOM SRBIJA A.D. Beograd, Takovska 2
Datum prijema zahteva:	23.08.2023.
Mesto i datum ispitivanja:	Beograd, 07.09.2023.
Datum izdavanja izveštaja:	12.10.2023.

Sadržaj

1. VEZA SA DRUGIM DOKUMENTIMA 3
2. TERMINI. DEFINICIJE I SKRAĆENICE 4
2.1 Termini i definicije 4
2.2 Skraćenice 7
2.3 Simboli fizičkih veličina 8
3. PREDMET I SVRHA ISPITIVANJA 9
3.1 Podaci o korisniku/naručiocu posla 9
3.2 Podaci o izvoru 9
4. IZVOR NEJONIZUJUĆEG ZRAČENJA 10
4.1 Makrolokacija 10
4.2 Mikrolokacija 11
4.3 Karakteristike izvora 15
4.4 Radni parametri izvora 15
5. ISPITIVANJE (MERENJE) 16
5.1 Merene veličine 16
5.2 Metoda merenja 16
5.3 Obrazloženje izbora metode 17
5.4 Plan i procedura merenja 17
5.5 Merna oprema 17
5.6 Parametri podešavanja 17
5.7 Podaci o merenju 18
5.8 Obrazloženje izbora mernih mesta 18
5.9 Položaj mernih mesta 19
6. REZULTATI ISPITIVANJA (MERENJA) 22
6.1 Merna nesigurnost 22
6.2 Merni rezultati preliminarnog merenja u radio-frekvencijskom opsegu (27MHZ – 3GHz). 23
6.3 Rezultati merenja u radio-frekvencijskim opszima mobilnih operatora 28
6.4 Procena jačine električnog polja bazne stanice pri maksimalnom saobraćaju 30
7. USAGLAŠENOST SA SPECIFIKACIJAMA 34
7.1 Referentni dokumenti 34
7.2 Analiza rezultata sa stanovišta specifikacija 34
7.3 Izjava o usaglašenosti sa specifikacijama 36
8. PRILOZI 37
9. NAPOMENE 37

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 i 95/18 - dr. zakon)
[Z5] Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Službeni glasnik RS“, br. 101/05, 91/15 i 113/17-dr. zakon)

Pravilnici

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

Standardi

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

Procedure

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

Uputstva

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

Rečnik

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

Internet adrese

[I1]	Republički zavod za statistiku. popis: http://www.stat.gov.rs/sr-Latn/oblasti/popis
[I2]	Google Maps: https:/ /www.google.rs/maps/place/
[I3]	RATEL baza podataka o korišćenju RF spektra: http://registar.ratel.rs/sr/reg203
[I4]	RATEL Baza podataka o korišćenju radiodifuznog spektra: http://registar.ratel.rs/cyr/reg204

[I5]	https://katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic/PublicAccess.aspx
[I6]	https://a3.geosrbija.rs/

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 ravanskog talasa
downlink	silazna veza (od bazne stanice ka mobilnim stanicama)
elektromagnetno polje (EMP)	periodično promenjivo 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^2]
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
Long Term Evolution (LTE)	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
Multiple-input multiple-output (MIMO)	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 energetsko 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
Orthogonal Frequency Division Multiple Access (OFDMA)	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)
Physical Cell Identity (PCI)	fizička identifikacija ćelije (sektora), radio-sistem LTE
Primary Common Pilot Channel (P-CPICH)	pilot kanal; primarni kontrolni kanal bazne stanice, radio-sistem UMTS

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

Wideband CDMA (WCDMA)	unapređena CDMA tehnologija radio-pristupa 3G generacije, koristi je radio-sistem UMTS
WLAN	Bežična lokalna pristupna mreža
zona povećane osetljivosti	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

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

2.3 SIMBOLI FIZIČKIH VELIČINA

Simbol	Značenje (jedinica mere)
B	magnetna indukcija [μT]
B_L	referentni granični nivo magnetne indukcije [μT]
B_{mt}	ekstrapolirana magnetna indukcija na mernom mestu (svi sektori) [μT]
BF	faktor pojačanja snage, radio-sistem LTE
c_i	koeficijent osetljivosti komponente merne nesigurnosti
CBW	širina kanala (Channel Bandwidth) [Hz]
E	jačina električnog polja [V/m]
E_{cp}	izmerena jačina električnog polja UMTS pilot kanala (sa proširnom MN) [V/m]
E_{ik}	izmerena jačina električnog polja kontrolnog kanala (sa proširenom MN) [V/m]
E_L	referentni granični nivo jačine električnog polja [V/m]
E_{mk}	ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja UMTS nosioca [V/m]
Ems	ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja sektora [V/m]
Emt	ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja na mernom mestu (svi sektori) [V/m]
E_{op}	izmerena jačina trenutnog električnog polja radio-sistema operatora sa proširenom MN [V/m]
E_{RS}	izmerena jačina električnog polja referentnog signala sa priključka MIMO antene sa proširenom MN [V/m]
E_{RS0}	izmerena jačina električnog polja referentnog signala sa prvog priključka MIMO antene [V/m]
E_{RS1}	izmerena jačina električnog polja referentnog signala sa drugog porta MIMO antene [V/m]
E_{rs}	jačina trenutnog električnog polja radio-sistema od svih operatora [V/m]
f	frekvencija [Hz]
fc	centralna frekvencija kontrolnog kanala [Hz]
f_{max}	gornja frekvencija frekventnog opsega radio-sistema [Hz]
$fmin$	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}	korekcioni 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 [W/m^2]
SAR	specifična brzina apsorbovanja energije (Specific Absorbtion Rate) [W/kg]
S_L	referentni granični nivo gustine snage [W/m^2]
S_{mt}	ekstrapolirana gustina snage na mernom mestu (svi sektori) [W/m^2]
U	proširena merna nesigurnost [%]
u	standardna nesigurnost [dB]
u_c	kombinovana merna nesigurnost
VBW	propusni opseg video filtera instrumenta (Video BandWidth) [Hz]

3. PREDMET I SVRHA ISPITIVANJA

Predmet ispitivanja je merenje jačine električnog polja visokofrekventnog nejonizujućeg zračenja u okolini aktivne radio-bazne stanice operatora **TELEKOM SRBIJA** koja se nalazi na lokaciji na adresi **Bulevar Oslobođenja 68, 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

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

3.2 PODACI O IZVORU

Naziv izvora:	Bazna stanica **BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933**
Namena (tip) izvora:	GSM900, UMTS2100, LTE1800, LTE800 i LTE2100
Adresa:	Bulevar Oslobođenja 68
Geografske koordinate:	44 45 37.1N 20 28 47.0E
Katastarska parcela:	11815/1
Katastarska opština:	Voždovac
Opština:	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: Opština Voždovac na karti beogradskih opština

4.2 MIKROLOKACIJA

Na adresi Bulevar Oslobođenja 68, Beograd, na stambenom objektu, nalaze se montirani antenski nosači na kojima se nalaze antene Telekom bazne stanice BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) (GSM900, UMTS2100, LTE1800, LTE800 i LTE2100). Tri panel antene raspoređene su u tri sektora, tako da se u svakom sektoru nalazi po jedna panel antena. Kabinet bazne stanice montiran je na RBS šini koja se nalazi na otvorenom krovu objekta. Radio moduli su 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 odmah uz objekat na kom se nalazi bazna stanica.

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

- A1 BS na stambenom objektu na adresi Crnotravska 1v;
- Cetin BS na stambenom objektu na adresi Crnotravska 1v.

Na narednim slikama dat je prikaz instalirane bazne stanice Telekom Srbija BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica), odnosno fotografije antenskih nosača sa instaliranom radio opremom i antenama.

Slika 3: Prikaz objekta na kom se nalazi antenski sistem bazne stanice

Slika 4 : Prikaz antene i radio modula sektora 1

Slika 5 : Prikaz antene i radio modula sektora 2

Slika 6 : Prikaz antene i radio modula sektora 3

Slika 7: Kabinet bazne stanice

4.3 KARAKTERISTIKE IZVORA

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

4.4 RADNI PARAMETRI IZVORA

U narednim tabelama dat je prikaz parametara Telekom Srbija bazne stanice BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica).

Tabela 1. Radni parametri bazne stanice BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica)

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	BCCH
ERICSSON	BG933 GSM900	1	16W	4	-
		2	16W	4	-
		3	16W	4	-

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	PCI	BW
ERICSSON	BGO933 LTE800	1	72W	1	161	10
		2	72W	1	159	10
		3	72W	1	160	10

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	PCI	BW
ERICSSON	BGL933 LTE1800	1	72W	1	161	20
		2	72W	1	159	20
		3	72W	1	160	20

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	PSC	UARFCN
ERICSSON	BGU933 UMTS2100	1	20W	1	193	10638
		2	20W	1	257	10638
		3	20W	1	317	10638

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	PCI	BW
ERICSSON	BGJ933 LTE2100	1	36W	1	161	10
		2	36W	1	159	10
		3	36W	1	160	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	Frekventncijski 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 incijalna 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	28.10.2019.	28.10.2023.
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 parametra. 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 pojednih kanala mobilnih operatora.

Service Table

Lower Frequency	Upper Frequency	Name	RBW
27 MHz	47 MHz	Vojska, MUP	5 MHz
47 MHz	68 MHz	TV Band I	5 MHz
68 MHz	87.5 MHz	Vojska, MUP - 2	3 MHz
87.5 MHz	108 MHz	FM-Radio	300 kHz
108 MHz	144 MHz	Vazduhoplovstvo	5 MHz
144 MHz	146 MHz	Radio-amateri	100 kHz
146 MHz	174 MHz	Fiksna mobilna	3 MHz
174 MHz	230 MHz	TV - VHF III	300 kHz
230 MHz	410 MHz	Fiksna mobilna2	20 MHz
410 MHz	430 MHz	CDMA	300 kHz
430 MHz	470 MHz	Fiksna mobilna3	100 kHz
470 MHz	790 MHz	TV-UHF (DVB-T2)	5 MHz
790 MHz	862 MHz	LTE 800	1 MHz
862 MHz	890 MHz	Fiksna mobilna4	5 MHz
890 MHz	960 MHz	GSM/UMTS 900	200 kHz
960 MHz	1.215 GHz	Vazduhoplovstvo	20 MHz
1.215 GHz	1.35 GHz	Radionavigacija	20 MHz
1.35 GHz	1.71 GHz	Fiksna mobilna5	20 MHz
1.71 GHz	1.875 GHz	DCS/LTE 1800	200 kHz
1.88 GHz	1.9 GHz	DECT	5 MHz
1.9 GHz	2.17 GHz	U/L2100	1 MHz
2.17 GHz	2.4 GHz	Fiksna mobilna6	20 MHz
2.4 GHz	2.473 GHz	W-LAN	10 MHz
2.473 GHz	2.69 GHz	Fiksna mobilna7	20 MHz
2.69 GHz	3 GHz	Radar	20 MHz

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

Service Table

Lower Frequency	Upper Frequency	Name	RBW
87.5 MHz	108 MHz	FM Radio	200 kHz
174 MHz	230 MHz	TV-VHF III	1 MHz
421.875 MHz	424.375 MHz	CDMA Telekom	100 kHz
425.625 MHz	428.125 MHz	CDMA Orion	100 kHz
470 MHz	790 MHz	TV-UHF (DVB-T2)	1 MHz
791 MHz	801 MHz	LTE800 Telekom	200 kHz
801 MHz	811 MHz	LTE800 Cetin	200 kHz
811 MHz	821 MHz	LTE800 A1	200 kHz
935.1 MHz	939.3 MHz	GSM900 A1	200 kHz
939.5 MHz	949.1 MHz	GSM900 Telekom	200 kHz
949.3 MHz	951.3 MHz	GSM900 Cetin1	200 kHz
951.7 MHz	955.9 MHz	UMT900 Cetin	200 kHz
956.3 MHz	958.9 MHz	GSM900 Cetin 2	200 kHz
1.8051 GHz	1.8059 GHz	DCS Cetin 1	200 kHz
1.8059 GHz	1.8241 GHz	LTE1800 Cetin	200 kHz
1.8241 GHz	1.8249 GHz	DCS Cetin 2	200 kHz
1.8251 GHz	1.8259 GHz	DCS1800Teleko...	200 kHz
1.8259 GHz	1.8441 GHz	LTE1800 Telekom	200 kHz
1.8441 GHz	1.8449 GHz	DCS1800Teleko...	200 kHz
1.845 GHz	1.855 GHz	DCS/L1800 A1	200 kHz
1.8551 GHz	1.875 GHz	DCS/L1800 A1	200 kHz
2.125 GHz	2.14 GHz	U/L2100Telekom	100 kHz
2.14 GHz	2.155 GHz	U/L2100 A1	100 kHz
2.155 GHz	2.16 GHz	UMTS2100 Cetin	100 kHz
2.16 GHz	2.17 GHz	LTE2100 Cetin	200 kHz

Servisna tabela kod uskopojasnog/selektivnog merenja

5.7 PODACI O MERENJU

Datum i vreme merenja	07.09.2023, 09:10h – 10:40h
Spoljna temperatura	22.33°C
Relativna vlažnost vazduha	52.12%
Vremenski uslovi	Sunčano, umeren vetar
Odstupanja od metode merenja	Nije bilo
Identifikacije mernih zapisa	P-0109_01611 do P-0109_01623

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 8: Prikaz Mernih Mesta u lokalnoj zoni BS Telekom Srbija BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica)

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

	Merno mesto broj 1 Hodnik ispred stana br. 35 na 8. spratu zgrade na adresi Bulevar Oslobođenja 68. Ispod bazne stanice. Koordinate merne tačke: 44°45'37.1"N 20°28'46.9"E

Merno mesto broj 2

Terasa stana br. 37 na 8. spratu zgrade na adresi Bulevar Oslobođenja 68.

Ispod bazne stanice.

Koordinate merne tačke:
44°45'37.1"N
20°28'46.9"E

Merno mesto broj 3

Na dečjem igralištu „Voždovac“ iza zgrade na adresi Bulevar Oslobođenja 64.

Udaljenost od antene sektora 3 je 75m.

Koordinate merne tačke:
44°45'36.3"N
20°28'44.1"E
Ht=184m

Merno mesto broj 4

Ispred ulaza u zgradu na adresi Bulevar Oslobođenja 74.

Udaljenost od antene sektora 2 je 106m.

Koordinate merne tačke:
44°45'34.9"N
20°28'50.7"E
Ht=185m

	Merno mesto broj 5 Trotoar u blizini „Gazprom“ benzinske pumpe na adresi Bulevar Oslobođenja 333. Udaljenost od antene sektora 1 je 97m. Koordinate merne tačke: 44°45'38.9"N 20°28'50.4"E Ht=180m

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 - *uc*			
$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} c_i^2 \cdot u_i^2}$	27.34 %	***uc* [dB]=20·log(*uc* [%] / 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* [dB]=20·log(*U* [%] / 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 %	***uc* [dB]=20·log(*uc* [%] / 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* [dB]=20·log(*U* [%] / 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 %	***uc* [dB]=20·log(*uc* [%] / 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* [dB]=20·log(*U* [%] / 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 %	***uc* [dB]=20·log(*uc* [%] / 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* [dB]=20·log(*U* [%] / 100 + 1)**	**4.81 dB**

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

Tabele 4.1. do 4.5. prikazuju rezultate merenja i izloženost zatečenog EMP u celokupnom frekvencijskom opsegu merne sonde (27MHz – 3GHz).

Značenje pojedinih kolona je sledeće:

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

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

Tabela 4.1. Rezultati preliminarnog merenja Merno Mesto 1

*f*min [MHz]	*f*max [MHz]	*RBW* [MHz]	Radio-sistem	*E*rs [V/m]	E_L [V/m]	Izloženost (*E*rs / E_L)^2
27	47	5	Vojska, MUP	0.255 ± 0.188	11.2	0.00052
47	68	5	TV-VHF I	0.156 ± 0.115	11.2	0.00019
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	0.121 ± 0.089	11.2	0.00012
87.5	108	0.3	FM-Radio	0.105 ± 0.078	11.2	0.00009
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	0.085 ± 0.063	11.2	0.00006
174	230	0.3	TV-VHF III	0.103 ± 0.076	11.2	0.00008
230	410	20	Fiksna mobilna 2	0.183 ± 0.136	11.2	0.00027
410	430	0.3	CDMA	0.045 ± 0.033	11.3	0.00002
430	470	0.1	Fiksna mobilna 3	0.061 ± 0.045	11.7	0.00003
470	790	5	TV-UHF (DVB-T2)	0.155 ± 0.115	13.8	0.00013
790	862	1	LTE 800	0.194 ± 0.143	15.8	0.00015
862	890	5	Fiksna mobilna 4	0.047 ± 0.034	16.3	0.00001
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	0.174 ± 0.129	16.7	0.00011
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	0.167 ± 0.124	18.1	0.00009
1215	1350	20	Radio-navigacija	0.096 ± 0.071	19.7	0.00002
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	0.151 ± 0.112	21.5	0.00005
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	0.153 ± 0.113	23.3	0.00004
1880	1900	5	DECT	0.043 ± 0.032	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	0.197 ± 0.146	24.4	0.00007
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	0.292 ± 0.216	24.4	0.00014
2400	2473	10	WLAN	0.16 ± 0.118	24.4	0.00004
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	0.304 ± 0.225	24.4	0.00016
2690	3000	20	Radar	0.456 ± 0.338	24.4	0.00035
			Ukupno	**0.902 ± 0.668**		**0.0028**

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)^2
27	47	5	Vojska, MUP	0.241 ± 0.178	11.2	0.00046
47	68	5	TV-VHF I	0.17 ± 0.126	11.2	0.00023
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	0.128 ± 0.095	11.2	0.00013
87.5	108	0.3	FM-Radio	0.137 ± 0.101	11.2	0.00015
108	144	5	Vazduhoplovstvo	0.122 ± 0.091	11.2	0.00012
144	146	0.1	Radio-amateri	0.025 ± 0.018	11.2	0.00000
146	174	3	Fiksna mobilna	0.093 ± 0.069	11.2	0.00007
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	0.047 ± 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)	0.163 ± 0.121	13.8	0.00014
790	862	1	LTE 800	0.381 ± 0.282	15.8	0.00058
862	890	5	Fiksna mobilna 4	0.048 ± 0.036	16.3	0.00001
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	0.275 ± 0.203	16.7	0.00027
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	0.177 ± 0.131	18.1	0.00010
1215	1350	20	Radio-navigacija	0.098 ± 0.072	19.7	0.00002
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	0.148 ± 0.11	21.5	0.00005
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	0.247 ± 0.183	23.3	0.00011
1880	1900	5	DECT	0.038 ± 0.028	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	0.272 ± 0.201	24.4	0.00012
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	0.303 ± 0.224	24.4	0.00015
2400	2473	10	WLAN	0.157 ± 0.116	24.4	0.00004
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	0.325 ± 0.241	24.4	0.00018
2690	3000	20	Radar	0.481 ± 0.356	24.4	0.00039
			Ukupno	**1.05 ± 0.777**		**0.0038**

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)^2
27	47	5	Vojska, MUP	0.232 ± 0.172	11.2	0.00043
47	68	5	TV-VHF I	0.186 ± 0.138	11.2	0.00028
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	0.129 ± 0.095	11.2	0.00013
87.5	108	0.3	FM-Radio	0.122 ± 0.09	11.2	0.00012
108	144	5	Vazduhoplovstvo	0.124 ± 0.091	11.2	0.00012
144	146	0.1	Radio-amateri	0.027 ± 0.02	11.2	0.00001
146	174	3	Fiksna mobilna	0.086 ± 0.064	11.2	0.00006
174	230	0.3	TV-VHF III	0.107 ± 0.079	11.2	0.00009
230	410	20	Fiksna mobilna 2	0.207 ± 0.153	11.2	0.00034
410	430	0.3	CDMA	0.047 ± 0.035	11.3	0.00002
430	470	0.1	Fiksna mobilna 3	0.063 ± 0.047	11.7	0.00003
470	790	5	TV-UHF (DVB-T2)	0.166 ± 0.123	13.8	0.00014
790	862	1	LTE 800	0.662 ± 0.49	15.8	0.00175
862	890	5	Fiksna mobilna 4	0.043 ± 0.032	16.3	0.00001
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	0.508 ± 0.376	16.7	0.00093
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	0.231 ± 0.171	18.1	0.00016
1215	1350	20	Radio-navigacija	0.096 ± 0.071	19.7	0.00002
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	0.161 ± 0.119	21.5	0.00006
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	0.566 ± 0.419	23.3	0.00059
1880	1900	5	DECT	0.041 ± 0.03	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	0.423 ± 0.313	24.4	0.00030
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	0.306 ± 0.227	24.4	0.00016
2400	2473	10	WLAN	0.159 ± 0.118	24.4	0.00004
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	0.327 ± 0.242	24.4	0.00018
2690	3000	20	Radar	0.485 ± 0.359	24.4	0.00040
			Ukupno	**1.407 ± 1.041**		**0.0064**

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)^2
27	47	5	Vojska, MUP	0.253 ± 0.187	11.2	0.00051
47	68	5	TV-VHF I	0.181 ± 0.134	11.2	0.00026
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	0.128 ± 0.095	11.2	0.00013
87.5	108	0.3	FM-Radio	0.119 ± 0.088	11.2	0.00011
108	144	5	Vazduhoplovstvo	0.127 ± 0.094	11.2	0.00013
144	146	0.1	Radio-amateri	0.025 ± 0.019	11.2	0.00001
146	174	3	Fiksna mobilna	0.081 ± 0.06	11.2	0.00005
174	230	0.3	TV-VHF III	0.108 ± 0.08	11.2	0.00009
230	410	20	Fiksna mobilna 2	0.192 ± 0.142	11.2	0.00029
410	430	0.3	CDMA	0.045 ± 0.033	11.3	0.00002
430	470	0.1	Fiksna mobilna 3	0.064 ± 0.047	11.7	0.00003
470	790	5	TV-UHF (DVB-T2)	0.167 ± 0.123	13.8	0.00015
790	862	1	LTE 800	0.811 ± 0.6	15.8	0.00264
862	890	5	Fiksna mobilna 4	0.04 ± 0.03	16.3	0.00001
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	0.605 ± 0.447	16.7	0.00131
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	0.211 ± 0.156	18.1	0.00014
1215	1350	20	Radio-navigacija	0.097 ± 0.072	19.7	0.00002
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	0.158 ± 0.117	21.5	0.00005
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	0.467 ± 0.345	23.3	0.00040
1880	1900	5	DECT	0.039 ± 0.029	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	0.333 ± 0.247	24.4	0.00019
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	0.311 ± 0.23	24.4	0.00016
2400	2473	10	WLAN	0.149 ± 0.11	24.4	0.00004
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	0.342 ± 0.253	24.4	0.00020
2690	3000	20	Radar	0.465 ± 0.344	24.4	0.00036
			Ukupno	**1.456 ± 1.077**		**0.0073**

Tabela 4.5. Rezultati preliminarnog merenja Merno Mesto 5

*f*min [MHz]	*f*max [MHz]	*RBW* [MHz]	Radio-sistem	*E*rs [V/m]	E_L [V/m]	Izloženost (*E*rs / E_L)^2
27	47	5	Vojska, MUP	0.235 ± 0.174	11.2	0.00044
47	68	5	TV-VHF I	0.184 ± 0.136	11.2	0.00027
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	0.116 ± 0.086	11.2	0.00011
87.5	108	0.3	FM-Radio	0.124 ± 0.091	11.2	0.00012
108	144	5	Vazduhoplovstvo	0.117 ± 0.087	11.2	0.00011
144	146	0.1	Radio-amateri	0.027 ± 0.02	11.2	0.00001
146	174	3	Fiksna mobilna	0.092 ± 0.068	11.2	0.00007
174	230	0.3	TV-VHF III	0.11 ± 0.081	11.2	0.00010
230	410	20	Fiksna mobilna 2	0.197 ± 0.145	11.2	0.00031
410	430	0.3	CDMA	0.046 ± 0.034	11.3	0.00002
430	470	0.1	Fiksna mobilna 3	0.068 ± 0.05	11.7	0.00003
470	790	5	TV-UHF (DVB-T2)	0.171 ± 0.127	13.8	0.00015
790	862	1	LTE 800	0.629 ± 0.465	15.8	0.00158
862	890	5	Fiksna mobilna 4	0.043 ± 0.032	16.3	0.00001
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	0.379 ± 0.28	16.7	0.00051
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	0.187 ± 0.138	18.1	0.00011
1215	1350	20	Radio-navigacija	0.097 ± 0.072	19.7	0.00002
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	0.157 ± 0.116	21.5	0.00005
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	0.403 ± 0.298	23.3	0.00030
1880	1900	5	DECT	0.04 ± 0.029	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	0.553 ± 0.41	24.4	0.00051
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	0.307 ± 0.227	24.4	0.00016
2400	2473	10	WLAN	0.166 ± 0.123	24.4	0.00005
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	0.318 ± 0.236	24.4	0.00017
2690	3000	20	Radar	0.46 ± 0.34	24.4	0.00036
			Ukupno	**1.32 ± 0.977**		**0.0056**

6.3 REZULTATI MERENJA U RADIO-FREKVENCIJSKIM OPSZIMA MOBILNIH OPERATORA

Tabele 5.1 - 5.5 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 ± 0.012	0.00000	0.032	11.3	0.0003
		Orion	0.023 ± 0.012	0.00000			
LTE 800	0.2	Telekom	0.087 ± 0.047	0.00003	0.170	15.6	
		Cetin	0.131 ± 0.07	0.00007			
		A1	0.066 ± 0.035	0.00002			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	0.04 ± 0.021	0.00001	0.153	16.9	
		Telekom	0.095 ± 0.051	0.00003			
		Cetin	0.113 ± 0.061	0.00004			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	0.107 ± 0.058	0.00002	0.173	23.6	
		Telekom	0.067 ± 0.036	0.00001			
		A1	0.118 ± 0.064	0.00002			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	0.081 ± 0.044	0.00001	0.146	24.4	
		A1	0.091 ± 0.049	0.00001			
		Cetin	0.081 ± 0.044	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 ± 0.012	0.00000	0.032	11.3	0.0012
		Orion	0.023 ± 0.012	0.00000			
LTE 800	0.2	Telekom	0.318 ± 0.172	0.00042	0.418	15.6	
		Cetin	0.195 ± 0.105	0.00016			
		A1	0.188 ± 0.102	0.00015			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	0.069 ± 0.037	0.00002	0.278	16.9	
		Telekom	0.242 ± 0.131	0.00020			
		Cetin	0.118 ± 0.064	0.00005			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	0.145 ± 0.078	0.00004	0.282	23.6	
		Telekom	0.212 ± 0.114	0.00008			
		A1	0.116 ± 0.063	0.00002			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	0.208 ± 0.112	0.00007	0.252	24.4	
		A1	0.11 ± 0.06	0.00002			
		Cetin	0.092 ± 0.049	0.00001			

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	0.023 ± 0.012	0.00000	0.033	11.3	0.0029
		Orion	0.023 ± 0.013	0.00000			
LTE 800	0.2	Telekom	0.476 ± 0.257	0.00093	0.593	15.6	
		Cetin	0.285 ± 0.154	0.00033			
		A1	0.21 ± 0.113	0.00018			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	0.098 ± 0.053	0.00003	0.451	16.9	
		Telekom	0.308 ± 0.166	0.00033			
		Cetin	0.314 ± 0.17	0.00035			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	0.258 ± 0.139	0.00012	0.478	23.6	
		Telekom	0.342 ± 0.184	0.00021			
		A1	0.213 ± 0.115	0.00008			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	0.389 ± 0.21	0.00025	0.429	24.4	
		A1	0.142 ± 0.076	0.00003			
		Cetin	0.113 ± 0.061	0.00002			

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 ± 0.012	0.00000	0.033	11.3	0.0040
		Orion	0.023 ± 0.012	0.00000			
LTE 800	0.2	Telekom	0.426 ± 0.23	0.00075	0.751	15.6	
		Cetin	0.447 ± 0.241	0.00082			
		A1	0.427 ± 0.231	0.00075			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	0.157 ± 0.085	0.00009	0.591	16.9	
		Telekom	0.479 ± 0.259	0.00080			
		Cetin	0.308 ± 0.166	0.00033			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	0.179 ± 0.097	0.00006	0.407	23.6	
		Telekom	0.299 ± 0.162	0.00016			
		A1	0.21 ± 0.114	0.00008			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	0.223 ± 0.121	0.00008	0.324	24.4	
		A1	0.21 ± 0.113	0.00007			
		Cetin	0.106 ± 0.058	0.00002			

Tabela 5.5 Rezultati merenja u predajnim radio-frekvencijskim opsezima radio-sistema mobilnih operatora Merno Mesto 5

Merno mesto 5							
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 ± 0.012	0.00000	0.033	11.3	0.0024
		Orion	0.023 ± 0.013	0.00000			
LTE 800	0.2	Telekom	0.509 ± 0.275	0.00106	0.544	15.6	
		Cetin	0.151 ± 0.082	0.00009			
		A1	0.118 ± 0.064	0.00006			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	0.086 ± 0.046	0.00003	0.403	16.9	
		Telekom	0.376 ± 0.203	0.00050			
		Cetin	0.115 ± 0.062	0.00005			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	0.153 ± 0.083	0.00004	0.435	23.6	
		Telekom	0.386 ± 0.208	0.00027			
		A1	0.129 ± 0.07	0.00003			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	0.383 ± 0.207	0.00025	0.410	24.4	
		A1	0.114 ± 0.062	0.00002			
		Cetin	0.09 ± 0.048	0.00001			

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} korekcioni faktor ekstrapolacije (tipično 10);
E_{cp} izmerena jačina električnog polja UMTS pilot kanala.

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

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

gde je :

E_{ms} ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja sektora.

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

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

BCCH identifikacija kontrolnog kanala sektora;
f_c centralna frekvencija kontrolnog kanala;
n_k broj kanala (primopredajnika) u sektoru;
E_{ik} izmerena jačina električnog polja kontrolnog kanala sa 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 _____ operatora _____

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

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

PCI fizička identifikacija ćelije (sektora);
n_{RS} odnos maksimalne ukupne izlazne snage i snage referentnog signala;
BF faktor pojačanja snage (*Boosting Factor*), tipično 1;
Port port MIMO antene (identifikacija grane);
E_{RS} izmerena jačina električnog polja referentnog signala sa porta MIMO antene sa 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 _____ operatora _____

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

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

Tabela 8. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema LTE1800 _____ operatora _____

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

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

Tabela 9. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema LTE2100 _____ operatora _____

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

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

PSC identifikacija ćelije (sektora) u pilot kanalu;
UARFCN identifikacija UMTS nosioca;
n_{cp} korekcioni 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 _____ operatora _____

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

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

Tabela 11. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema UMTS2100 _____ operatora _____

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

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

7. USAGLAŠENOST SA SPECIFIKACIJAMA

7.1 REFERENTNI DOKUMENTI

Izjava o usaglašenosti rezultata merenja se daje na **osnovu Pravilnika o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima [P1]** koji propisuje referentne granične nivoe izlaganja stanovništva električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima različitih frekvencija (od 0 do 300 GHz). Pri davanju Izjave o usaglašenosti koristi se jedno od pravila odlučivanja dogovoreno unapred sa korisnikom a opisano u **QU.003: Uputstvo za izveštavanje o rezultatima ispitivanja [U2].**
Referentni granični nivoi 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 operatora prikazuje Tabela 12. Frekvencija (*f*) je zaokružena srednja vrednost ispitivanog opsega frekvencija.

Tabela 12. Referentni granični nivoi radio-sistema mobilnih operatora

Radio-sistem	*f* [MHz]	E_L [V/m]	H_L [A/m]	B_L [μT]	S_L [W/m²]
CDMA	425	**11.3**	0.031	0.038	0.340
LTE 800	801	**15.6**	0.042	0.052	0.645
GSM/UMTS 900	953	**16.9**	0.046	0.057	0.758
DCS/LTE 1800	1.835	**23.6**	0.063	0.079	1.472
UMTS/LTE 2100	2160	**24.4**	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	0.902 ± 0.668	0.0028
T2	1.05 ± 0.777	0.0038
T3	1.407 ± 1.041	0.0064
T4	**1.456 ± 1.077**	**0.0073**
T5	1.32 ± 0.977	0.0056

Najveća trenutna izloženost zatečenom EMP koje potiče od svih izvora u celokupnom opsegu frekvencija 27 MHz – 3 GHz izmerena je na mernom mestu **T4** i iznosi **0.0073** (znatno 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 operatora mobilne telefonije. Kolona „Radio-sistem / Mer. mesto / Oper.“ sadrži naziv radio-sistema, identifikaciju odgovarajućeg mernog mesta i naziv operatora čija BS ima najveći uticaj na tom mernom mestu. Kolona „Fizička veličina“ opisuje parametar i jedinicu mere. Vrednost parametra polja koje potiče od svih BS u okolini je u koloni „Sve BS“ a vrednost parametra polja koje potiče od BS sa najvećim uticajem u koloni „BS“. Kolona „Ref. gr. nivo“ prikazuje odgovarajući referentni granični nivo parametra. Odnos vrednosti parametra polja koje potiče od svih okolnih BS i referentnog graničnog nivoa prikazuje kolona „Uticaj svih“ a odnos vrednosti parametra polja koje potiče od BS sa najvećim uticajem i referentnog graničnog nivoa prikazuje kolona „Uticaj BS“.

Tabela 14. Najveće trenutne vrednosti parametara EMP svih okolnih BS

Radio-sistem/ Mer. mesto / Oper.	Fizička veličina	Sve BS	BS	Ref. gr. nivo	Uticaj svih [%]	Uticaj BS [%]
LTE 800 Mereno u T4 "Cetin"	***E* [V/m]**	**0.751 ± 0.406**	**0.447 ± 0.241**	**15.6**	**4.81**	**2.87**
	H [A/m]	0.0020	0.0012	0.041	4.81	2.87
	B [μT]	0.0025	0.0015	0.052	4.81	2.87
	S [W/ m^2]	0.0015	0.0005	0.646	0.23	0.08
GSM/UMTS 900 Mereno u T4 "Telekom"	***E* [V/m]**	**0.591 ± 0.319**	**0.479 ± 0.259**	**16.9**	**3.50**	**2.83**
	H [A/m]	0.0016	0.0013	0.045	3.50	2.83
	B [μT]	0.0020	0.0016	0.056	3.50	2.83
	S [W/m^2]	0.0009	0.0006	0.758	0.12	0.08
DCS/LTE 1800 Mereno u T3 "Telekom"	***E* [V/m]**	**0.478 ± 0.258**	**0.342 ± 0.185**	**23.6**	**2.03**	**1.45**
	H [A/m]	0.0013	0.0009	0.063	2.03	1.45
	B [μT]	0.0016	0.0011	0.079	2.03	1.45
	S [W/m^2]	0.0006	0.0003	1.477	0.04	0.02
UMTS/LTE 2100 Mereno u T3 "Telekom"	***E* [V/m]**	**0.429 ± 0.232**	**0.389 ± 0.21**	**24.4**	**1.76**	**1.59**
	H [A/m]	0.0011	0.0010	0.065	1.76	1.59
	B [μT]	0.0014	0.0013	0.081	1.76	1.59
	S [W/m^2]	0.0005	0.0004	1.579	0.03	0.03

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

- Za radio-sistem **LTE800** na mernom mestu T4 : 0.751 ± 0.406 V/m (4.81% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Cetin** sa **0.447 ± 0.241 V/m** (**2.87%** referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **GSM/UMTS 900** na mernom mestu T4 : 0.591 ± 0.319 V/m (3.50% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Telekom** sa **0.479 ± 0.259 V/m** (**2.83%** referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **DCS/LTE 1800** na mernom mestu T3 : 0.478 ± 0.258 V/m (2.03% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Telekom** sa **0.342 ± 0.185 V/m** (**1.45%** referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **UMTS/LTE 2100** na mernom mestu T3 : 0.429 ± 0.232 V/m (1.76% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Telekom** sa **0.389 ± 0.21 V/m** (**1.59%** 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 **0.0073 što je manje od 1** i **saglasno je kriterijumima iz Pravilnika [P1].**

Najveća trenutna izmerena jačina električnog polja aktivnog radio-sistema **LTE 800** bazne stanice **BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica)** operatora **Telekom Srbija** (Tabela 5.5) iznosi **0.509 ± 0.275 V/m** i ne prelazi odgovarajući referentni granični nivo **15.6 V/m** definisan **Pravilnikom [P1].**

Najveća trenutna izmerena jačina električnog polja aktivnog radio-sistema **GSM 900** bazne stanice **BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica)** operatora **Telekom Srbija** (Tabela 14) iznosi **0.479 ± 0.259 V/m** i ne prelazi odgovarajući referentni granični nivo **16.9 V/m** definisan **Pravilnikom [P1].**

Najveća trenutna izmerena jačina električnog polja aktivnog radio-sistema **LTE 1800** bazne stanice **BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica)** operatora **Telekom Srbija** (Tabela 5.5) iznosi **0.386 ± 0.208 V/m** i ne prelazi odgovarajući referentni granični nivo **23.6 V/m** definisan **Pravilnikom [P1].**

Najveća trenutna izmerena jačina električnog polja aktivnog radio-sistema **UMTS/LTE 2100** bazne stanice **BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica)** operatora **Telekom Srbija** (Tabela 14) iznosi **0.389 ± 0.21 V/m** i ne prelazi odgovarajući referentni granični nivo **24.4 V/m** definisan **Pravilnikom [P1].**

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

Postojeći izvori elektromagnetnog zračenja bazne stanice BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) BG933/ BGU933/ BGL933/ BGO933/ BGJ933 operatora Telekom Srbija (GSM900, UMTS2100, LTE1800, LTE800 i LTE2100) na adresi Bulevar Oslobođenja 68, Beograd, zadovoljavaju uslove iz Pravilnika i njihov rad ne dovodi do prekoračenja propisanih referentnih graničnih vrednosti prema Pravilniku [P1].

8. PRILOZI

Sastavni (nenumerisani) 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

ASTEL PROJEKT d.o.o. BEOGRAD 2

KRAJ IZVEŠTAJA

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
Valid Scope of Accreditation can be found at: www.ats.rs

Акредитација додељена
Date of issue
10.04.2020.

Акредитација важи до
Date of expiry
09.04.2024.

ATC

ilac-MRA

ВД ДИРЕКТОРА
проф. др Аџо Јаћићијевић
Acting Director
prof. Aco Janićijević, 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.

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.*

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[1)]
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[1)]

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
QP.010 [1)]	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

мр 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", број 18/16), а на основу захтева Астел пројект ДОО, Београд, в.д секретара министарства Бранислав Атанасковић, по решењу о овлашћењу бр. 021-01-5/9-2/2017-09 од 15.05.2018. године, Министарство заштите животне средине, доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Утврђује се да Астел пројект ДОО, Београд, ул. Краљице Наталије број 38/46 (у даљем тексту: подносилац захтева), испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора као и да примењује методе мерења 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

Р Е Ш Е Њ Е

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 високофреквецијско подручје, утврђених овим решењем, одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

О б р а з л о ж е њ е

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

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

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

3. Доказ о уплати административне таксе.

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

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

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

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

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

ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР

Александар Дујановић

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

Република Србија
МИНИСТАРСТВО
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
Сектор за планирање и управљање у животној средини
Група за заштиту од буке, вибрација и нејонизујућих зрачења
Број: 532-04-01349/2020-03
Датум: 27.04.2020. године
Омладинских бригада 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

Р Е Ш Е Њ Е

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

Образложење

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

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

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

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

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

Р Е Ш Е Њ Е
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.

О б р а з л о ж е њ е

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

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

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

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

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

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

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

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

ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР

Александар Дујановић

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

Република Србија
Аутономна покрајина Војводина
Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине
Булевар Михајла Пупина 16, 21000 Нови Сад
Т: +381 21 487 4719 Ф: +381 21 456 238
ekourb@vojvodina.gov.rs|www.ekourbapv.vojvodina.gov.rs
БРОЈ: 140-501-435/2020-05 ДАТУМ: 24.04. 2020. година

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

РЕШЕЊЕ

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

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

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

Образложење

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

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

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

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

ПОКРАЈИНСКИ СЕКРЕТАР

Владимир Галић

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

Република Србија
Аутономна покрајина Војводина
Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине
Булевар Михајла Пупина 16, 21000 Нови Сад
Т: +381 21 487 4719 Ф: +381 21 456 238
ekourb@vojvodina.gov.rs|www.ekourb.vojvodina.gov.rs
БРОЈ: 140-501-435/2020-05 ДАТУМ: 06. август 2021. година

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

РЕШЕЊЕ

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

1. 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**".

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 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

Немања Ерцег

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
T: +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

Wed 23/08/2023 12:16

Jelena Defrančeski <jelenade@telekom.rs>

Potrebna izrada SOOŽS za lokaciju BG933 BGU933 BGL933 BGO933 BGJ933 BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica)

To laboratorija@astel.rs; 'Marko Vasiljevic'; Jelena Stevanović Vasiljević

Cc RAN.PripremaInvesticija

Poštovani,

Potrebna je izrada Stručne ocene opterećenja ŽS za lokaciju:

BG933	BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica)
BGU933	BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) UMTS
BGL933	BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) LTE1800
BGO933	BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) LTE800
BGJ933	BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica) LTE2100

Stanice su instalirane i aktivne:

Kod lokacije	Naziv lokacije	Konfiguracija	Izlazna snaga (dBm)	Azimut sektor 1	Azimut sektor 2	Azimut sektor 3	Električni down-tilt sektor 1	Električni down-tilt sektor 2	Električni down-tilt sektor 3	Mehanički down-tilt sektor 1	Mehanički down-tilt sektor 2	Mehanički down-tilt sektor 3	Visina sektor 1 (baza antene)	Visina sektor 2 (baza antene)	Visina sektor 3 (baza antene)	Antenski sistem Sektor 1	Antenski sistem Sektor 2	Antenski sistem Sektor 3	BCCH/SCRCODE/PCI		
BG933	BG-Bulevar Oslobodjenja (Banjica)	4+4+4	42	55	135	255	10	6	8	0	0	0	32	32	32	ASI4517R12v07	ASI4517R12v07	ASI4517R12v07			
BGU933		1+1+1	43	55	135	255	9	5	7	0	0	0	32	32	32	ASI4517R12v07	ASI4517R12v07	ASI4517R12v07	193	257	317
BGL933		1+1+1	48,6	55	135	255	9	5	7	0	0	0	32	32	32	ASI4517R12v07	ASI4517R12v07	ASI4517R12v07	161	159	160
BGO933		1+1+1	48,6	55	135	255	10	6	8	0	0	0	32	32	32	ASI4517R12v07	ASI4517R12v07	ASI4517R12v07			
BGJ933		1+1+1	45,6	55	135	255	9	5	7	0	0	0	32	32	32	ASI4517R12v07	ASI4517R12v07	ASI4517R12v07			

Adresa lokacije je Bulevar oslobođenja 68, Beograd, KP 11851/1, KO Voždovac.
Koordinate: 20°28'46'' E, 44°45'37'' N.
Stambena zajednica Bulevar oslobođenja br.68, Beograd-Voždovac; Zastupnik: Upravnik Stambene zajednice Dimitrije Mihajlović 063/393-983.

Pozdrav

Jelena Defrančeski
Operativni inženjer za saradnju sa regulatornim telima
Direkcija za tehniku
Adresa: Bulevar Umetnosti 16a, 11000 Beograd
t: +381 11 2111 624 • m: +381 64 6512 302

Telekom Srbija mts

Skrećemo vam pažnju da se na ovu elektronsku korespondenciju Telekom Srbija a.d., kao i na sve druge poslovne komunikacije, primenjuju Pravila koja su dostupna na dekonet
Sačuvajmo drveće. Ako nije neophodno, nemojte štampati ovu poruku.
Save a tree. Don't print this message unless it's necessary.

BEOGRAD, 2023.