

**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: Predrag Ćulibrk
telefonski broj: 011/3835-080
faks: 011/3835-088
kontakt osoba: Jasna Ristivojčević
064/8202444, jasna.ristivojcevic@bg-invest.rs

2. Karakteristike projekta

a) Naziv projekta.

Radio Bazna Stanica za mobilnu telefoniju Srbije **BG-RALJA "- BG116, BGU116, BG116C105, BGO116**

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

Opis je dat u Stručnoj oceni opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice br. 1537 od februara 2020.god., izradio LABING

b) moguće kumuliranje sa efektima drugih projekata;

Nedaleko od predmetne lokacije, na udaljenosti od oko 80m nalazi se bazna stanica VIP-a.

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

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

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

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

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

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

3. Lokacija projekta

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

- a) postojećeg korišćenja zemljišta;
- 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.

Lokacija bazne stanice nalazi se na antenskom stubu. U pitanju je atar sela Ralja, takoda se u neposrednoj blizini nalazi mali broj objekata.

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	

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

red. br.	Pitanje	da/ne Kratak opis projekta	Da li će to imati značajne posledice? DA/NE i zašto?
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	Bazna stanica nalazi se na antenskom stubu.
22.	Da li za lokaciju ili okolinu lokacije postoje planovi za buduće korišćenje zemljišta koje može biti zahvaćeno uticajem projekta?	ne	
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	

red. br.	Pitanje	da/ne Kratak opis projekta	Da li će to imati značajne posledice? DA/NE i zašto?
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 " Radio Bazna Stanica za mobilnu telefoniju Srbije " **BG-RALJA** "– **BG116, BGU116, BG116C105, BGO116** Beograd, 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.

Jana Kovačević, zastupnik



Београд, Таковска 2

ДИРЕКЦИЈА ЗА ТЕХНИКУ**Функција инвестиционе изградње****Сектор за изградњу инфраструктуре****Београд, Булевар уметности 16а****Тел: 011/3200-332, Факс: 011/3120-292****Број:** 116440/1**Датум:** 11. 04. 2013.

На основу уговора између Предузећа за телекомуникације „Телеком Србија“ а.д. из Београда, ул. Таковска бр. 2 и Предузећа „БГ Инвест“ д.о.о. из Београда, ул. Небојшина бр. 20

ОВЛАШЋУЈЕ СЕ

Предузеће „БГ Инвест“ д.о.о. из Београда, ул. Небојшина бр. 20, односно његови запослени према списку у прилогу овог овлашћења, да у име Предузећа „Телеком Србија“ а.д. из Београда, ул. Таковска бр. 2, може подносити захтеве, преузимати готова решења, вршити плаћања такси и накнада за уређивање грађевинског земљишта и предузимати све потребне радње у циљу прибављања свих дозвола, услова и сагласности у поступку исходавања документације за изградњу базних станица Мобилне Телефоније Србије.



ДИРЕКТОР СЕКТОРА
[Signature]
Мире Јакшић, дипл. инж.

Прилог: Списак овлашћених запослених лица

ИМЕ И ПРЕЗИМЕ	ЈМБГ		
Андреја Ћирица	2412979710120	Јелена Божиловић	1706982715001
Биљана Станић	2108963715164	Катарина Кукобат	1308978715069
Биљана Тадић	2709979715387	Милан Мандић	1112975710455
Бранислав Гуцулић	2611959710186	Никола Стевановић	1912984710278
Ђурица Савичић	0611970860060	Слободан Бјелица	1406694710295
Звонко Башкаловић	1312964710126	Срђан Шутиноски	0302979710352
Иван Теофиловић	1806976710272	Татјана Станар	0710967177692
Јана Ковачевић	1902977715234		
Јасна Ристивојчевић	1210976715010		



948/3

948/1

888

949/5

948/2

949/3

949/8

949/9

949/4

ОСЛОБОДИЛАЦА БЕОГРАДА

949/1

Б

949/6

949/7

Б

952/4

950/1

2718

949/2

1Б

946

945

944/2

952/6

4A

ПАРЦАНИ

95



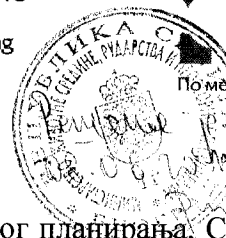
РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ,
РУДАРСТВА И ПРОСТОРНОГ ПЛАНИРАЊА

Сектор за грађевинарство
и инвестиционе пројекте
Немањина 22-26
11000 Београд

Tel: + 381 (011) 3614 - 652 / Fax: + 381 (011) 3614 - 653 / www.ekoplan.gov.rs

REPUBLIC OF SERBIA
MINISTRY OF ENVIRONMENT,
MINES AND SPATIAL PLANNING

Department for Civil Engineering
and Investments
22-26, Nemanjina Str.
11000 Belgrade



Министарство животне средине, рударства и просторног планирања, Сектор за грађевинарство, инвестиције и грађевинско земљиште, решавајући по захтеву Предузећа за телекомуникације "Телеком Србија" А.Д. Београд, Таковска бр. 2, за накнадно издавање грађевинске и употребне дозволе на основу члана 191. а у вези са чланом 133. став 2. тачка 16.), Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/2009, 81/09 - испр., 64/10 - одлука УС и 24/11), члана 16. Закона о министарствима ("Службени гласник РС", бр. 16/11), члана 192. Закона о општем управном поступку ("Службени лист СРЈ", бр. 33/97 и 31/2001), по овлашћењу министра садржаном у решењу бр. 021-01-10/2011 од 28.03.2011. године, доноси

РЕШЕЊЕ

I ОДОБРАВАЈУ СЕ инвеститору, Предузећу за телекомуникације "Телеком Србија" А.Д. Београд, ул. Таковска бр. 2, радови изведени на постављању и **УПОТРЕБА** Радио базне станице (РБС) "Раља"-БГ116 Београд, на делу кат. парцеле бр. 952/4 КО Парцани, општина Сопот. Простор станице је димензија 10,00x10,00 m, укупне површине 100,00 m². У оквиру локације је решеткасти четворопојасни антенски стуб висине 30 m, конструкција за монтажу кабинета РБС, бетонско кућиште за потребе уградње електроормана са нишама са предње и задње стране и стуб за осветљење.

II Саставни део решења чини Записник о извршеном вештачењу о техничкој исправности и испуњености услова за употребу објекта Радио базне станице (РБС) "Раља"-БГ116 Београд, израђен од Предузећа за телекомуникације "Телеком Србија" а.д. Београд, ул. Таковска бр. 2 и потврда о извршеном геодетском снимању објекта бр. 952-02-170 од 17.02.2011. године, издата од Републичког геодетског завода, Службе за катастар непокретности Сопот.

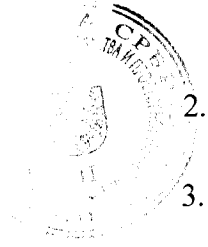
III Ово решење издато је у поступку легализације на основу минимума техничке документације која је прописана одредбама члана 191. Закона о планирању и изградњи, те сходно томе постоји обавеза органа надлежног за упис права својине у јавну књигу о евиденцији непокретности и правима на њима, да приликом уписа објекта у јавну књигу стави забележбу у складу са одредбама 195. став 8. Закона.

Образложење

Инвеститор, Предузеће за телекомуникације "Телеком Србија" а.д. Београд, ул. Таковска бр. 2, дана 30.03.2011. године поднео је захтев број 0781-100568/1 Министарству животне средине и просторног планирања, а у вези са бр. 0781-21683/1, за накнадно издавање грађевинске и употребне дозволе за објекат ближе описан у ставу I диспозитива решења.

Уз захтев је приложено:

1. Извод о регистрацији привредног субјекта издат од стране Агенције за привредне регистре од 08.05.2009. године;

- 
2. Одлука о оснивању предузећа за телекомуникације Телеком Србија бр. 23262-3 од 08.06.1997. године;
 3. Одлука о изменама и допунама измењене и допуњене одлуке о оснивању предузећа за телекомуникације "Телеком Србија" а.д. објављене у Службеном листу Телекома Србија број 13 од 23.11.2006. године;
 4. Мишљење Министарства финансије, Сектор за имовинско правне послове бр. 011 00 00317/201005 од 05.07.2010. године;
 5. Записник о извршеном вештачењу о техничкој исправности и испуњености услова за употребу објекта од децембра 2010. године, урађен од Предузеће за телекомуникације "Телеком Србија" а.д. Београд, ул. Таковска бр. 2;
 6. Потврда о извршеном геодетском снимању објекта бр. 952-02-170 од 17.02.2011. године, издата од Републичког геодетског завода, Службе за катастар непокретности Сопот;

Законом о министарствима ("Службени гласник РС" број 16/11), образовано је Министарство животне средине, рударства и просторног планирања, које је правни следбеник Министарства животне средине и просторног планирања, у делу који се односи на послове урбанизма, просторног планирања и изградње објеката, те је ово министарство наставило рад на свим предметима из наведених области.

Поступајући по поднетом захтеву, а увидом у приложену Одлуку о оснивању предузећа за телекомуникације Телеком Србија, број 23362-3 од 08.06.1997. године, утврђено је да је Јавно Предузеће ПТТ "Србија" дана 08.06.1997. године, основало предузеће које ће пословати у области телекомуникација као акционарско друштво под називом "Телеком Србија" а.д.

Увидом у Одлуку о изменама и допунама измењене и допуњене одлуке о оснивању предузећа за телекомуникације "Телеком Србија" а.д. која је објављена у Службеном листу Телекома Србија број 13 од 23.11.2006. године, утврђено је да је након оснивања Телеком Србија а.д. сагласно Уговору о купопродаји акција Телеком Србија а.д. од 09.06.1997. године, оснивач Телекома а.д. је и Hellenic Telecommunications Organization O.T.E, које послује под пословним именом "Hellenic Telecommunications Organization A.E.", 99, Kifissijas Avenue, Maroussi, Atina, Grčka.

У поступку је неспорно утврђено сагласно Закону о средствима у својини Републике Србије ("Службени гласник РС" бр. 53/95, 3/96, 54/96, 32/97, 101/05) на основу Мишљења Министарства финансија бр. 011 00 00317/2010 05 од 05.07.2010. године, да је Република Србија оснивач "Телеком Србија" по основу већинског власништва акција истог предузећа као и да се уз захтев за легализацију објеката прилаже оснивачки акт предузећа "Телеком Србија" а.д. као доказ да је Република Србија оснивач предузећа "Телеком Србија" а.д. На основу наведених доказа и утврђених чињеница утврђено је да је инвеститор пружио доказ из члана 191. Закона о планирању и изградњи којим је прописано је да се уз захтев за накнадно издавање грађевинске дозволе за објекте изграђене из средстава буџета Републике Србије, односно средстава правних лица чији је оснивач Република Србија, подноси се записник о извршеном вештачењу о техничкој исправности и испуњености услова за употребу објекта.

Увидом у Записник о извршеном вештачењу о техничкој исправности и испуњености услова за употребу објекта који је израдило Предузеће за телекомуникације "Телеком Србија" а.д. Београд, ул. Таковска бр. 2 од децембра 2010. године, које поседује лиценцу за израду пројеката телекомуникационих мрежа и система за телекомуникационе објекте у системима веза који су међународног и магистралног значаја и за

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ПРОСТОРОНОГ ПЛАНИРАЊА
РАД

телекомуникационе објекте који се граде на територији две или више општина, закључно са главним капацитетима, број 351-02-01719/2003-07 од 05.08.2008. године издату од стране Министарства за капиталне инвестиције, утврђено је да је Записник израђен у складу са чл. 15. Правилника о критеријумима за умањење накнаде за уређивање грађевинског земљишта у поступку легализације и о условима и начину легализације објеката ("Службени гласник РС" бр. 26/11) и садржи:

- Технички опис, који су израдили Душан Дамњановић, дипл.грађ.инж., лиценца бр. 310 E246 07 и Мирјана Нешић дипл. инж.ел., лиценца бр. 350 D099 06, са описом локације, описом стања конструкције, описом стања инсталација, односно изведених радова, урађен према важећим прописима;
- Ситуационо решење;
- Потврду о извршеном геодетском снимању објекта бр. 952-02-170 од 17.02.2011. године, издату од Републичког геодетског завода, Службе за катастар непокретности Сопот
- Изјаву о степену завршености и употребљивости објекта са предлогом за накнадно издавање грађевинске и употребне дозволе коју су дали одговорни пројектанти;

На основу наведеног чињеничног стања, налазећи да је инвеститор приложио све законом предвиђене доказе, утврђено је да су испуњени услови из члана 191. Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/2009, 81/09 - испр., 64/10 - одлука УС и 24/11) за накнадно издавање грађевинске и употребне дозволе, а како је и Записником о извршеном вештачењу о техничкој исправности и испуњености услова за употребу објекта потврђено да се за исти објекат једним решењем може издати грађевинска и употребна дозвола, то је решено као у ставу I диспозитива решења.

Одлуке из става II и III донете су у складу са чланом 191. односно чланом 195. Закона о планирању и изградњи.

Решено у Министарству животне средине, рударства и просторног планирања, Сектор за грађевинарство инвестиције и грађевинско земљиште под бројем 35-00-00103/2011-07 од 16.05.2011. године.

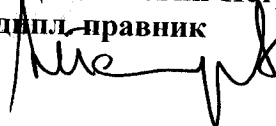
Упутство о правном средству: Ово решење је коначно у управном поступку и против њега се не може изјавити жалба али се може покренути управни спор, тужбом код Управног суда Србије, у року од 7 дана од дана пријема решења.

Решење доставити:

- Инвеститору,
- надлежној грађевинској инспекцији и
- архиви...

ПОМОЋНИК МИНИСТРА

Александра Дамњановић-Петровић
дипл. правник





Република Србија

Републички геодетски завод

Служба за катастар непокретности Сопот

05 Број : 952-022-108303/2020

Датум: 07.09.2020.године

Ул. Космајски трг број 12 , 11450 Сопот

Телефон: 011/8251-180

email : skn.sopot@rgz.gov.rs

МП

Републички геодетски завод, Служба за катастар непокретности Сопот, на основу члана 173. став2. Закона о државном премеру и катастру („Сл.гласник РС“, бр. 72/09) и члана 161. став1. Закона о општем управном поступку („Сл.лист СРЈ“ број 33/97 и 31/01), по захтеву „BG Invest“ из Београда, Ул. Небојшина број 20 за издавања уверења о физичким промена на кп.бр 950/1 К.О. Парцани издаје:

ОБАВЕШТЕЊЕ

Сходно Вашем захтеву за издавање обавештења из важећег оператa катастра непокретности у вези позиције антенског стуба изграђеног на кп.бр. 950/1 К.О. Парцани, Служба за катастар Сопот Вас обавештава да до промене спроведене по СП 28/2004, предметни антенски стуб припадао катастарској парцели 952/4 К.О. Парцани, а након поменуте парцелације иста површина постаје део полигона катастарске парцеле број 950/1 К.О. Парцани, и као такво, стање у оператy катастра непокретности остаје непромењено закључно са даном израде овог извештаја.

Републичка административна такса у износу од 980,00 наплаћена је сходно тарифном броју 215Ђ. Закону о републиким административним таксама ("Службени гласник РС", број 43/03, 51/03, 53/04, 61/05, 101/05, 54/09, 50/11, 50/11, 70/11, 55/12,93/12,47/13,65/13,57/14,45/15 и 83/15,112/15,50/16,61/17).

- Доставити
- „BG Invest“ из Београда, Ул. Небојшина број 20
- Архиви

Шеф службе :

Ijudmila Šumarac
08/09/2020 13:00:06

Људмила Шумарац, дипл.геод.инж.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

Projekat br. 1537

“TELEKOM SRBIJA” A.D.

**STRUČNA OCENA
OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE
U LOKALNOJ ZONI
BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE
“Ralja” - BG116, BGU116, BG116C105,
BGO116, Beograd**

SAGLASAN

OPERATER:

Beograd, decembar 2019.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

Projekat br. 1537

“TELEKOM SRBIJA” A.D.

**STRUČNA OCENA
OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE
BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE
“Rajla” - BG116, BGU116, BG116C105, BGO116,
Beograd**



ODGOVORNI PROJEKTANT: Vlatko Crnčević, dipl. inž.el.



LABING d.o.o.

Direktor

Ljubinko Timotijević, dipl. inž.

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40 e-mail:
office@labing.rs

SADRŽAJ

1.	OPŠTI DEO	2
1.1	INVESTITOR	2
1.2	PROJEKTANT	2
1.3	DOKUMENTACIJA	2
1.4	PROJEKTNII ZADATAK	13
2.	LOKACIJA	14
2.1	DIJAGRAM OBJEKATA	15
3.	TEHNIČKO REŠENJE	16
3.1	IZVEDENO PROŠIRENJE PREDMETNE BAZNE STANICE	16
3.2	POSTOJEĆE STANJE NA LOKACIJI	22
4.	SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE	23
5.	PRIMENJENI STANDARDI I NORME	25
5.1	PRAVILNIK O GRANICAMA IZLAGANJA NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU	25
6.	PRORAČUN NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE U LOKALNOJ ZONI BAZNE STANICE	28
7.	ZAKLJUČAK	49
8.	LITERATURA	50
9.	PRILOZI	52

1. OPŠTI DEO

1.1 INVESTITOR

Korisnik:	Telekom Srbija a.d. Takovska 2, Beograd
Rešenje APR	8000026176071
Šifra delatnosti	6110
PIB	100002887
Matični broj:	17162543
Generalni direktor „Telekoma Srbija“	Predrag Čulibrk
Direktor Sektora za bežičnu pristupnu mrežu	Đorđe Marović
Kontakt osoba	Dragan Samardžić E-mail : dragansam@telekom.rs

1.2 PROJEKTANT

Stručnu ocenu opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije "Ralja" - BG116, BGU116, BG116C105, BGO116 izradilo je preduzeće LABING d.o.o., Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića br. 68.

Odgovorni projektant za izradu tehničke dokumentacije je:

Vlatko Crnčević, dipl. inž. el. za izradu stručne ocene opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije.

1.3 DOKUMENTACIJA

- Izvod iz rešenja o registraciji preduzeća projektanta
- Sertifikat o akreditaciji „Labing“
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nejonizujućeg zračenja
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova sistematskog ispitivanja nejonizujućeg zračenja
- Licenca odgovornog projektanta

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40 e-mail:
office@labing.rs

 8000041706932	ИЗВОД О РЕГИСТРАЦИЈИ ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА	 Република Србија Агенција за привредне регистре
--	---	---

ОСНОВНИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТАК

Матични / Регистарски број 21062863

СТАТУС

Статус привредног субјекта Активно привредно друштво

ПРАВНА ФОРМА

Правна форма Друштво са ограниченом одговорношћу

ПОСЛОВНО ИМЕ

Пословно име LABING DOO BEOGRAD-SAVSKI VENAC

Скраћено пословно име LABING DOO

ПОДАЦИ О АДРЕСАМА

Адреса седишта

Општина Београд-Савски Венац

Место Београд-Савски Венац

Улица Булевар Кнеза Александра Карађорђевића

Број и слово 68

Спрат, број стана и слово / /

ПОСЛОВНИ ПОДАЦИ

Подаци оснивања

Датум оснивања 20. новембар 2014

Време трајања

Време трајања привредног субјекта Неограничено

Претежна делатност

Шифра делатности 7112

Назив делатности

Инжењерске делатности и техничко саветовање

Остали идентификациони подаци

Порески Идентификациони Број (ПИБ) 108763795

Подаци о статусу / оснивачком акту

Дана 01.03.2016. године у 11:18:42 часова

Страна 1 од 2

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40 e-mail:
office@labing.rs

Не постоји обавеза овере измена оснивачког акта	Датум важећег статута	
	Датум важећег оснивачког акта	19. новембар 2014

Законски (статутарни) заступници**Физичка лица**

1.	Име	Љубинко	Презиме	Тимотијевић
	ЈМБГ	1202971710662		
	Функција	Директор		
	Ограничење супотписом	не постоји ограничење супотписом		

Чланови / Сувласници**Подаци о члану**

Име и презиме	Борисав Тимотијевић
ЈМБГ	1411936710208

Подаци о капиталу**Новчани**

износ	датум
Уписан: 100,00 RSD	

	износ(%)
Сувласништво удела од	100,00000

Основни капитал друштва**Новчани**

износ	датум
Уписан: 100,00 RSD	



Дана 01.03.2016. године у 11:18:42 часова

Страна 2 од 2



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40 e-mail:
office@labing.rs



Акредитационо тело Србије

Accreditation Body of Serbia

01699

Београд
Belgrade

додељује
awards

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ

Accreditation Certificate

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

ЛАБИНГ ДОО
Београд-Савски венац

акредитациони број
accreditation number

01-435

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

02.12.2019.

Акредитација важи до
Date of expiry

01.12.2023.



В.Д. ДИРЕКТОРА
проф. др. Ацо Јањићјевић
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.

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40 e-mail:
office@labing.rs



АКРЕДИТАЦИОНО
ТЕЛО
СРБИЈЕ

Акредитациони број/*Accreditation No:*
01-435

Датум прве акредитације/
Date of initial accreditation: 02.12.2015.

Ознака предмета/*File Ref. No.:*
2-01-497
Важи од/
Valid from:
02.12.2019.
Замењује Обим од/
Replaces Scope dated:
22.03.2017.

ОБИМ АКРЕДИТАЦИЈЕ***Scope of Accreditation***

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

ЛАБИНГ ДОО

Београд-Савски венац, Булевар кнеза Александра Карађорђевића 68

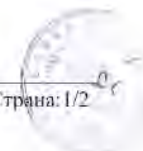
Стандард / *Standard:*

SRPS ISO/IEC 17025:2017

(ISO/IEC 17025:2017)

Скраћени обим акредитације / *Short description of the scope*

Нејонизујуће зрачење - испитивање електромагнетских поља којима су изложени људи /
Non-ionizing radiation - testing of electromagnetic fields to which people are exposed



**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40 e-mail:
office@labing.rs



Акредитациони број/
Accreditation No **01-435**

Важи од/Valid from: 02.12.2019.

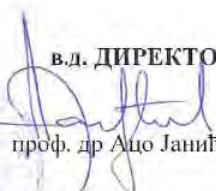
Заменаје Обим од / Replaces Scope dated: 22.03.2017.

Детаљан обим акредитације/Detailed description of the scope

Место испитивања: терен Нејонизујуће зрачење - испитивање електромагнетских поља којима су изложени људи				
Р.Б.	Предмет испитивања/ материјал / производ	Врста испитивања и/или карактеристика која се мери (техника испитивања)	Опсег мерења (где је примењиво)	Референтни документ
1.	Ниво излагања људи електромагнетским пољима високих фреквенција на отвореном / затвореном простору које стварају радио - базне станице и предајници радпо- дифузије	Испитивање интензитета електромагнетног поља у опсегу 27 MHz до- 6 GHz Врсте сигнала: CDMA, GSM, DCS, UMTS, DVBT, FM radio, LTE	опсег мерења: ~ 1 mV/m - 200V/m 27 MHz - 6 GHz проширена мерна несигурност: 3 dB до 4,1 dB	SRPS EN 62232:2017 SRPS EN 50413:2010 SRPS EN 50413:2010/ A1:2014 SRPS EN 50420:2008 SRPS EN 61566:2009 SRPS EN 50401:2017

Овај Обим акредитације важи само уз Сертификат о акредитацији број **01-435**
This Scope of accreditation is valid only with Accreditation Certificate No 01-435

Акредитација важи до: 01.12.2023.
Accreditation expiry date: 01.12.2023.

В.Д. ДИРЕКТОРА

проф. др Ацо Јанишијевић



Република Србија
**МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,
И ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

Број: 532-04-03061/2015-16

Датум: 25.01.2016. године

Београд

На основу члана 23. став 2. и члана 24. став 2 Закона о државној управи („Службени гласник РС”, бр. 79/05, 101/07, 95/10 и 99/14), члана 10. ст. 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Службени гласник РС”, бр. 36/09), члана 5. и члана 37. став 5. Закона о министарствима („Службени гласник РС”, бр. 44/14, 14/15, 54/15 и 96/15) и члана 192. став 1. Закона о општем управном поступку („Службени лист СРЈ”, бр. 33/97 и 31/01 и „Службени гласник РС”, бр. 30/10), назактев „ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, Министарство пољопривреде и заштите животне средине, државни секретар, по овлашћењу министра бр. 119-01-13/2/2015-09 од 12.01.2015. године, доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Утврђује се да „ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, 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, „ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, дужно је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

О б р а з л о ж е њ е

„ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, поднео је захтев Министарству пољопривреде и заштите животне средине, 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, у складу са чланом 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 („Службени гласник РС”, бр. 104/09).

-2-

Уз захтев су поднети следећи докази: Извод о регистрацији привредног субјекта Агенције за привредне регистре; изјава о седишту привредног друштва, којом се доказује да „ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, има седиште на територији Републике Србије; списак запослених, копије диплома о високом образовању, копије радних књижица и копије уговора о раду за троје запослених лица и изјава одговорног лица о радном искуству запослених; Сертификат о акредитацији Сектора за испитивање према стандарду SRPS ISO/IEC 17025:2006, број 01-435 од 02.12.2015. године издатог од стране Акредитационог тела Србије, Одлуку о утврђивању обима акредитације број 575/2015 од 04.12.2015. године, копију обима акредитације, као и доказ о уплати административне таксе.

Надлежни орган је, на основу оствареног увида у приложену документацију уз предметни захтев, утврдила да „ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, 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.

Такса за ово решење наплаћена је на основу Закона о републичким административним таксама ("Сл.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, 57/2014 - усклађени дин.изн. и 45/2015 - усклађени дин.изн.) по тарифном броју 1. и 191. став 3.



Доставити:

- „ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11,
- Архиви,



Република Србија
**МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ
И ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

Број: 532-04-03057/2015-16

Датум: 25.01.2016. године

Београд

На основу члана 23. став 2. и члана 24. став 2 Закона о државној управи („Службени гласник РС”, бр. 79/05, 101/07, 95/10 и 99/14), члана 5. ст. 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Службени гласник РС”, бр. 36/09), члана 5. и члана 37. став 5. Закона о министарствима („Службени гласник РС”, бр. 44/14, 14/15 и 54/15) и члана 192. став 1. Закона о општем управном поступку („Службени лист СРЈ”, бр. 33/97 и 31/01 и „Службени гласник РС”, бр. 30/10), на захтев „ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, Министарство пољопривреде и заштите животне средине, државни секретар, по овлашћењу министра бр. 119-01-13/2/2015-09 од 12.01.2015. године, доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Утврђује се да „ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора, као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова систематског испитивања 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, „ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, дужан је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

Образложење

„ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, поднео је захтев Министарству пољопривреде и заштите животне средине 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. ст. 5. и 6. 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 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 („Службени гласник РС”, бр. 104/09).



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40 e-mail:
office@labing.rs

Уз захтев су поднети следећи докази: Извод о регистрацији привредног субјекта Агенције за привредне регистре, изјава о седишту привредног друштва, којом се доказује да „ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, има седиште на територији Републике Србије, списак запослених, копије диплома о високом образовању, копије радних књижица и копије уговора о раду за троје запослених лица и изјава одговорног лица о радном искуству запослених са стручним референцама; копија уговора о закупу простора за обраду резултата мерења, копије уговора о поседовању рачунарске и софтверске опреме, листа рачунара и опреме за испитивање, Сертификат о акредитацији Сектора за испитивање према стандарду SRPS ISO/IEC 17025:2006, број 01-435 од 02.12.2015. године издатог од стране Акредитационог тела Србије, Одлуку о утврђивању обима акредитације број 575/2015 од 04.12.2015. године, копију обима акредитације, као и доказ о уплати административне таксе.

Надлежни орган је, на основу оствареног увида у приложену документацију уз предметни захтев, утврдио да „ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења и прорачуна 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 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.

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.

Такса за ово решење наплаћена је на основу Закона о републичким административним таксама („Сл. 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, 57/2014 - усклађени дин.изн., 45/2015 - усклађени дин.изн., 83/2015 и 112/2015) по тарифном броју 1. и 191. став 4.



Доставити:

- „ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11,
- Архиви



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

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

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
уторђује да је

Влатко Д. Црнчевић

дипломирани инжењер електротехнике

ЈМБ 1905969330039

одговорни пројектант

телекомуникационих мрежа и система

Број лиценце

353 1896 03



У Београду,
16. октобра 2003. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Милош Лазовић

Проф. др Милош Лазовић
дипл. грађ. инж.

1.4 PROJEKTNII ZADATAK

U okviru Stručne ocene opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije BG116 BGU116 BG116C105 BGO116 - "Ralja" potrebno je izvršiti procenu očekivanog intenziteta elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice, proračun jačine električnog polja na relevantnim udaljenostima u lokalnoj zoni emisije antenskog sistema bazne stanice i očekivanog faktora izlaganja ljudi elektromagnetnom zračenju, uzevši u obzir postojeće stanje opterećenja životne sredine na lokaciji utvrđeno merenjem, sa ciljem da se proverí usklađenost sa postojećim standardima i važećim propisima u oblasti izlaganja ljudi radio-frekvencijskim elektromagnetnim poljima, kao i da se utvrdi neophodnost izrade Studije o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije BG116 BGU116 BG116C105 BGO116 - "Ralja".

2. LOKACIJA

Radio bazna stanica BG116, BGU116, BG116C105, BGO116 - "Ralja" se nalazi u ataru sela Ralja na k.p. 950/1, KO PARCANI, opština Sopot. WGS84 koordinate lokacije su 44° 34' 52,5"N, 20° 33' 09,7"E, nadmorska visina 243m. Lokacija je smeštena u njivama pored naselja tako da u okruženju lokacije nema mnogo objekata.

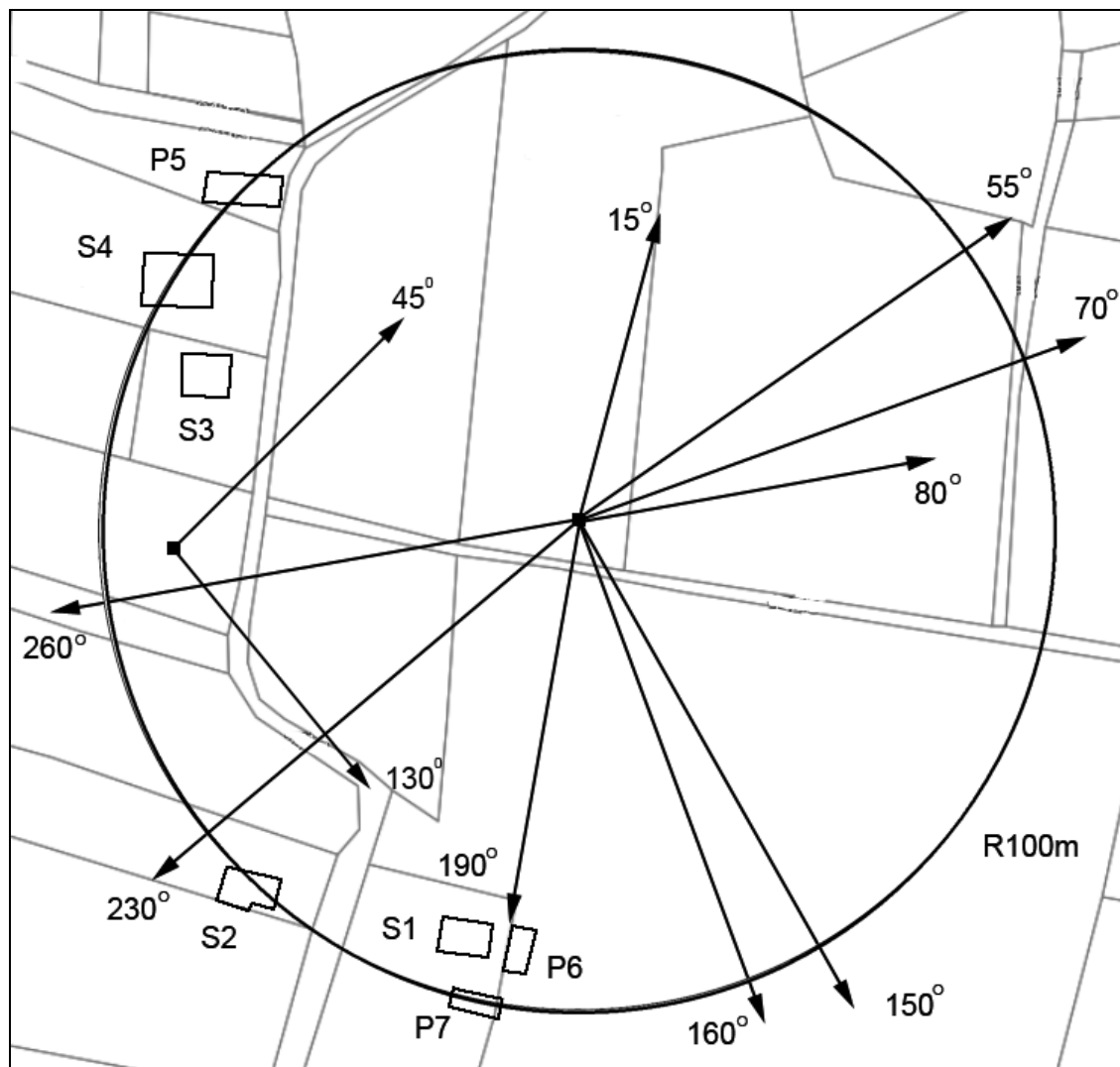
Kabineti Radio bazne stanice BG116, BGU116, BG116C105, BGO116 - "Ralja" smešteni su na ograđenom prostoru pored antenskog stuba. Na RBS platformi su montirani kabineti a antenski sistem je montiran na nosače na antenskom stubu. Na posebnoj platformi platformi se nalazi CDMA oprema. Stub je u vlasništvu Telekom Srbije i visine je 30m. Nedaleko od lokacije, na oko 80m zapadno nalazi se stub operatera VIP. Na slici je VIP-ova lokacija označena plavom strelicom a MTS-ova crvenom strelicom.



Slika 2.1. Pozicija lokacije (aero-foto snimak).

2.1 DIJAGRAM OBJEKATA

Dijagram objekata u okruženju predmetne radio stanice dat je na slici 2.1.1.



Slika 2.1.1. Dijagram objekata u okruženju bazne stanice u krugu poluprečnika 100m, na katastarskoj podlozi. Na grafiku su označeni azimuti UMTS/GSM sistema 70°-150°-230°, azimuti LTE800 sistema 55°-160°-260° kao i azimuti CDMA sistema 15°-80°-190°. VIP-ov stub je udaljen oko 80m i azimuti antenskog sistema su 45°-130°.

OBJEKAT	Visina Objekta (m)	SPRATNOST	TIP OBJEKTA	OBJEKAT	Visina Objekta (m)	SPRATNOST	TIP OBJEKTA
S1	11	P+2	stambeni	P5	4	P	pomoćni
S2	5	P	stambeni	P6	4	P	pomoćni
S3	5	P	stambeni	P7	4	P	pomoćni
S4	8	P+1	stambeni				

3. TEHNIČKO REŠENJE

3.1 IZVEDENO PROŠIRENJE PREDMETNE BAZNE STANICE

Na osnovu uvida u projektnu dokumentaciju navedenu u literaturi (glava 9) i obilaska lokacije, utvrđeno je da su trenutno na lokaciji BG116 BGU116 BG116C105 BGO116 - "Ralja" postavljeni uređaji i pripadajući antenski sistemi za Telekomove sisteme GSM900/CDMA450/UMTS2100/LTE800. Na "Telekom" - ovoj lokaciji dimenzija 8,8×8,8m nalazi se rešetkasti antenski stub visine 30m i RBS platforma. RBS kabineti su smešteni pored stuba na RBS platformi. Na postojećoj RBS platformi montirani su Eltek kabinet, NSN sistemski modul FSMF za sistem LTE800, GSM900 i UMTS dok je razvodni orman RO.SP na posebnom nosaču. Arhitektura UMTS bazne stanice je Distributed Outdoor. Jedan radio modul FRGY i jedan FRGT su montirani na nosaču na stubu. Arhitektura LTE800 bazne stanice je Distributed Stack Outdoor. Jedan radio modul FRMF za sistem LTE800 je montiran na nosaču na stubu. Za GSM sistem radio modul FXDB montiran je iznad sistemskog modula. Antenski sistem za UMTS/LTE/GSM/CDMA je trosektorski. Sledeće antene su montirane na antenskim nosačima na stubu.

Na antenskim nosačima postavljene su antene za sistem GSM900:

- antena K738819, sektor 1 (azimut 70°, h=28.00m),
- antena K738819, sektor 2 (azimut 150°, h=28.00m),
- antena K738819, sektor 3 (azimut 230°, h=28.00m).

Na antenskim nosačima postavljene su antene za sistem UMTS:

- antena K80010505, sektor 1 (azimut 70°, h=28,00m),
- antena K80010505, sektor 2 (azimut 150°, h=28,00m),
- antena K80010505, sektor 3 (azimut 230°, h=28,00m),

Na antenskim nosačima postavljene su i antene za sistem LTE800:

- antena K 80010485, sektor 1 (azimut 55°, h=27,40m),
- antena K 80010485, sektor 2 (azimut 160°, h=27,40m),
- antena K 80010485, sektor 3 (azimut 260°, h=27,40m).

Na antenskim nosačima postavljene su antene za sistem CDMA450:

- antena K741516, sektor 1 (azimut 15°, h=22,00m),
- antena K741516, sektor 2 (azimut 80°, h=22,00m),
- antena K741516, sektor 3 (azimut 190°, h=22,00m).

Za povezivanje antenskog sistema sa kabinetima baznih stanica za sistem GSM900 i CDMA se koriste antenski kablovi 6x7/8" sa odgovarajućim antenskim prelaznim kablovima, dok se za sistem UMTS/LTE koriste optički kablovi i 1/2" prelazni kablovi. Konfiguracije sistema su: GSM900 2+2+2, UMTS 3+3+3, LTE800 1+1+1 a za CDMA 1+1+1.



Slika 3.1.1. Fotografija mikrolokacije

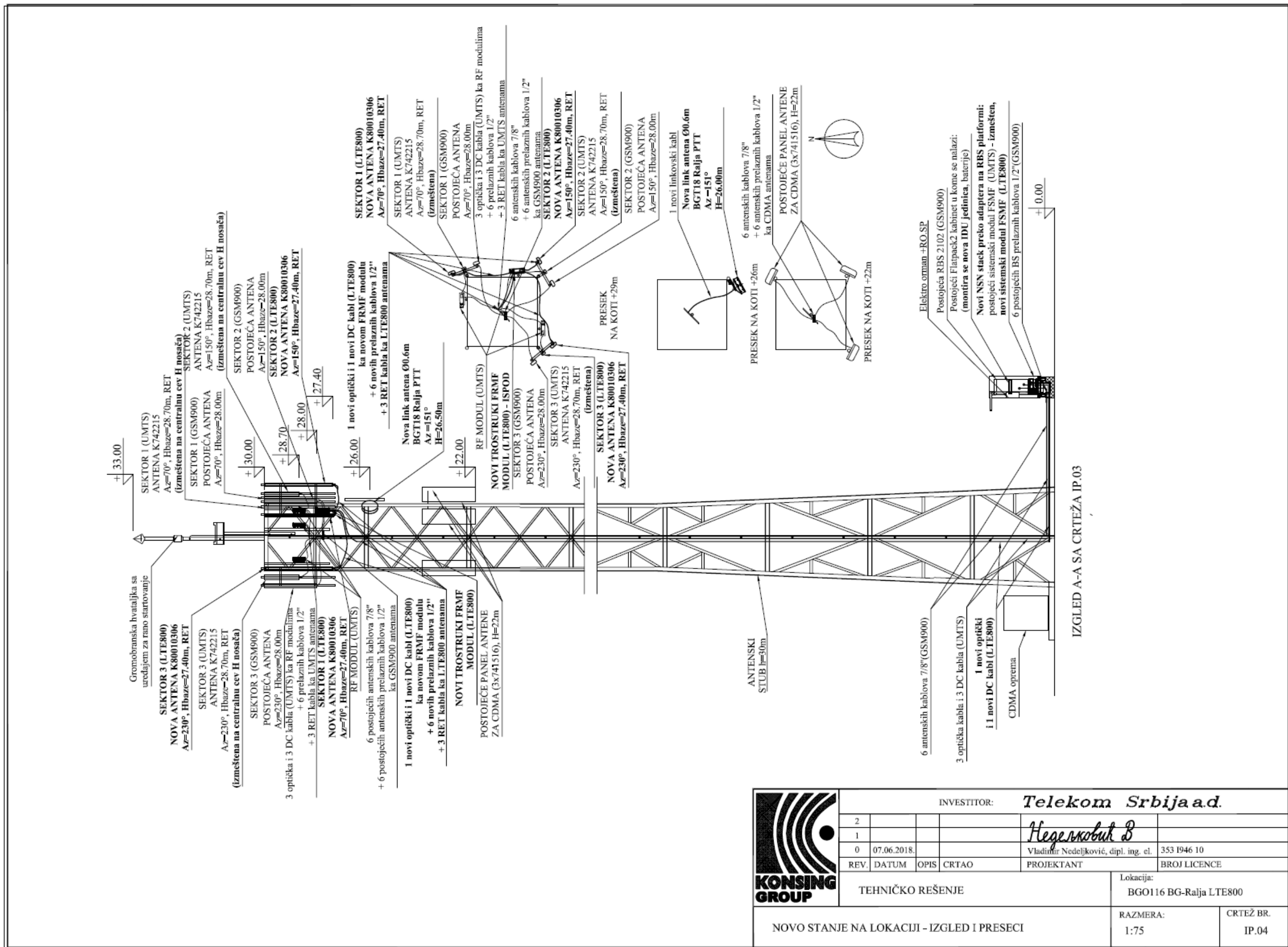


Slika 3.1.2. Fotografija postojećeg antenskog sistema na lokaciji



Slika 3.1.3. Fotografija pozicije kabineta predmetne RBS

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 sa maksimalnim kapacitetom. Proračun nivoa elektromagnetne emisije izložen u glavi 6 ovog projekta izvršen je za konfiguraciju postojeće bazne stanice izloženoj u ovoj glavi. Postavni plan predmetne bazne stanice i pripadajućeg antenskog sistema, predviđen projektnom dokumentacijom, dat je na slici 3.2.1, koju je izradio projektni biro preduzeća Konsing Group. Osnovni parametri predmetne bazne stanice koji su dobijeni od operatera Telekom Srbija i korišćeni prilikom proračuna opterećenja životne sredine, dati su u tabelama 3.2.1 - 3.2.4.



Slika 3.2.1. Izgled novoprojektovanog stanja

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs**Tabela 3.2.1. Osnovni parametri GSM900 bazne stanice "Ralja" – BG116**

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika		Tip antene	Broj antena	Visina BAZE antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Snaga na ulazu antene [dBm] po kanalu	ERP po kanalu	
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna	[°]	[°]						[dBm]	[W]
BG116 Ralja	BG116D1	Outdoor	NokiaFlexi	45.0	31.6	K738819	1	28.0	13.35	70	65	9.5	0	0	7/8"	40.0	3.80	2	41.20	54.55	285.10
	BG116D2	Outdoor	NokiaFlexi	45.0	31.6	K738819	1	28.0	13.35	150	65	9.5	2	0	7/8"	40.0	3.80	2	41.20	54.55	285.10
	BG116D3	Outdoor	NokiaFlexi	45.0	31.6	K738819	1	28.0	13.35	230	65	9.5	1	0	7/8"	40.0	3.8	2	41.20	54.55	285.10

Tabela 3.2.2. Osnovni parametri UMTS2100 bazne stanice "Ralja" – BGU116

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika		Tip antene	Broj antena	Visina BAZE antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Snaga na ulazu antene [dBm] po kanalu	ERP po kanalu	
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna	[°]	[°]						[dBm]	[W]
BGU116 Ralja	BGU116U1	Outdoor	NokiaFlexi	43.0	20.0	K80010505	1	28.0	16.85	70	64	4.6	0	2	1/2"	3.0	1.33	3	41.67	58.52	711.21
	BGU116U2	Outdoor	NokiaFlexi	43.0	20.0	K80010505	1	28.0	16.85	150	64	4.6	0	5	1/2"	3.0	1.33	3	41.67	58.52	711.21
	BGU116U3	Outdoor	NokiaFlexi	43.0	20.0	K80010505	1	28.0	16.85	230	64	4.6	0	4	1/2"	3.0	1.33	3	41.67	58.52	711.21

Tabela 3.2.3. Osnovni parametri CDMA450 bazne stanice BG116C105 "Ralja"

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika		Tip antene	Broj antena	Visina BAZE antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Snaga na ulazu antene [dBm] po kanalu	ERP po kanalu	
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna	[°]	[°]						[dBm]	[W]
BG116C105 Ralja	BGU116C105d1	Outdoor	3606AE	43.0	20.0	K741516	1	22.0	12.85	15	65	18	0	0	7/8"	34.0	4.24	1	38.76	51.61	144.88
	BGU116C105d2	Outdoor	3606AE	43.0	20.0	K741516	1	22.0	12.85	80	65	18	0	0	7/8"	34.0	4.24	1	38.76	51.61	144.88
	BGU116C105d3	Outdoor	3606AE	43.0	20.0	K741516	1	22.0	12.85	190	65	18	0	0	7/8"	34.0	4.24	1	38.76	51.61	144.88

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs**Tabela 3.2.4. Osnovni parametri LTE800 bazne stanice "Ralja" – BGO116**

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika		Tip antene	Broj antena	Visina BAZE antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Snaga na ulazu antene [dBm] po kanalu	ERP po kanalu	
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna	mehanički [°]	električni [°]						[dBm]	[W]
BGO116 Ralja	BGO116L1	Outdoor	NokiaFlexi	49.0	80.0	K 80010485	1	27.4	13.85	55	68	10	0	4	1/2"	3.0	1.19	1	47.84	61.69	1475.03
	BGO116L2	Outdoor	NokiaFlexi	49.0	80.0	K 80010485	1	27.4	13.85	160	68	10	0	4	1/2"	3.0	1.19	1	47.84	61.69	1475.03
	BGU116L3	Outdoor	NokiaFlexi	49.0	80.0	K 80010485	1	27.4	13.85	260	68	10	0	4	1/2"	3.0	1.19	1	47.84	61.69	1475.03



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

3.2 POSTOJEĆE STANJE NA LOKACIJI

Na osnovu merenja izvršenog 29.10.2019., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog polja u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije br. 1536, koji je izradilo preduzeće Labing d.o.o., a koji se nalazi u prilogu Stručne ocene, utvrđeno je da su postojeći sistemi GSM900/ UMTS /CDMA/LTE instalirani i aktivna na lokaciji.

Takođe, prema rezultatima merenja na lokaciji su izmerene i utvrđene značajnije vrednosti električnog polja od GSM/UMTS/LTE baznih stanica operatera VIP čija lokacija se i nalazi nedaleko, na oko 80m zapadno od lokacije MTS.

Najveća ukupna izmerena vrednost jačine električnog polja na osnovu merenja izvršenog na lokaciji, koja potiče od svih analiziranih sistema na lokaciji na dan 29.10.2019 iznosi 0.61V/m, a odgovarajući faktor izloženosti 0.0018. Iz rezultata merenja jasno je da elektromagnetna emisija na lokaciji potiče dominantno od predmetne radio bazne stanice operatera Telekom Srbije i VIP.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

4. SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE

Elektromagnetno polje u lokalnoj zoni bazne stanice može se precizno opisati Maxwell-ovim jednačinama. Nedostatak ovog metoda što zahteva veliki broj ulaznih parametara kao što su detaljna električna struktura unutra antene, modelovanje objekata u okruženju, koji nam često nisu dostupni. Drugi nedostatak što precizna analiza zahteva dugotrajne proračune i zauzima značajne računarske resurse. Za potrebe analize sa stanovišta uticaja na životnu sredinu, moguće je primenom jednostavnije analize doći do zadovoljavajućih rezultata.

Površinska gustina snage zračenja u slobodnom prostoru predajne i-te antene u dalekoj zoni ili zoni zračenja određena je sledećim izrazom:

$$S_i = \frac{P_{ai}}{4\pi r_i^2} g(\varphi_i, \theta_i), \quad (4.1)$$

gde je P_{ai} ukupna snaga zračenja i-te antene, r_i rastojanje tačke od i-te antene, a $g(\varphi_i, \theta_i)$ usmereno pojačanje i-te antene u smeru određenom uglovima φ_i, θ_i . Izraz (4.1) predstavlja intenzitet Pointingovog vektora u „dalekoj zoni“ ili „zoni zračenja“.

Jačina električnog polja koja potiče od i-te antene izračunava se kao:

$$E = \frac{\sqrt{30PG_{(\theta,\phi)}}}{r} \quad (4.2)$$

Jačina magnetskog polja koja potiče od i-te antene izračunava se kao:

$$H = \frac{E}{Z} \quad (4.3)$$

gde je P - snaga na ulazu antene, G dobitak antene u odnosu na izotropnu antenu, θ, ϕ - uglovi elevacija i azimut, r rastojanje od antene u tački ispitivanja, Z = impedansa sredine

Proračuni u dalekom polju važe kada je rastojanje r od antene dužine D (gde je D najveća geometrijska dimenzija antene) u tački ispitivanja veća od:

$$r \geq \frac{2D^2}{\lambda} \quad (4.4)$$

Za blisko polje antene dužine D , se definiše na rastojanju r koje zadovoljava:

$$\lambda < r \leq \frac{2D^2}{\lambda}, \quad (4.5)$$

gde je r rastojanje od antene u tački ispitivanja.

Reaktivno blisko polje antene se definiše na rastojanju r :

$$r \geq \lambda, \quad (4.6)$$

gde je r rastojanje od antene u tački ispitivanja.

U bliskom polju vektori električnog i magnetskog polja pored radijativne komponente, sadrže i rekativne komponente. Primenom izraza (4.2) za izračunavanje intenziteta električnog polja koja potiče od antene dobijaju se vrednosti veće od onih koje bi se dobile tačnim



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

određivanjem elektromagnetnog polja. Na ovaj način dobijaju se vrednosti najgoreg slučaja, tj. nešto su veće od onih koje bi se mogle očekivati u praksi.

Polazeći od osnovne jedanačine prostiranja elektromagnetnih talasa u slobodnom prostoru (jednačina 4.2.), snaga napajanja antena, kao i od trodimenzionalnih modela dijagrama zračenja korišćenih antenskih panela moguće je u svakoj tački prostora izračunati intenzitet električnog polja koji potiče od predajnika svake antene ponaosob i to posebno za svaki od radio kanala koji se emituju preko iste antene. 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). Ukupni intenzitet električnog polja u nekoj tački prostora koji potiče od svih predajnika u sistemu može se odrediti na sledeći način:

$$E_u = \sqrt{\sum_i E_i^2} \quad (4.7)$$

Formule 4.1-4.3. važe u uslovima slobodnog prostora bez prepreka (tzv. *Free space model*). U uslovima unutar prostorija, u objektima, signal dodatno slabi prilikom prolaska kroz zidove. Elementi građevinskih objekata (zidovi, tavanice, krovovi) u velikoj meri slabe elektromagnetni talas koji se prostire kroz njih, 10 do 20dB u zavisnosti od konstrukcije zgrade. U uslovima unutar prostorija, u objektima, signal dodatno slabi prilikom prolaska kroz zidove, što je obrađeno u radovima 6-10 navedenim u poglavlju 8. Literatura. Na frekvencijama na kojima rade GSM900 i UMTS sistem u radovima [3.8] i [3.10] utvrđeno je prosečno slabljenje od 14.2dB (GSM900), 13.4dB (GSM1800) i 12.8dB (UMTS) na nivou prizemlja sa standardnom devijacijom približno 8dB za različite tipove objekata. U ovim radovima utvrđeno je da slabljenje signala opada sa porastom spratnosti oko 1.4dB po spratu za niže spratove ispitivanih objekata, dok je varijacija u slabljenju na spratovima koji su viši od objekata u okolini, praktično zanemarljiva.

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

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

U zoni od interesa intenzitet električnog polja proračunava se za svaku elementarnu površinu dimenzija 1m x 1m.

U okviru rezultata proračuna, vrednosti biće izložene numeričke vrednosti intenziteta električnog polja u zonama od interesa.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

5. PRIMENJENI STANDARDI I NORME

Svaka zemlja definiše svoje nacionalne standarde za izlaganje elektromagnetnim poljima. Većina nacionalnih standarda oslanjaju se na smernicama Međunarodne komisije za zaštitu od nejonizujućih zračenja (ICNIRP).

Epidemiološke studije mogućih dugotrajnih efekata na ljudski organizam ukazuju na to da postoji izloženost ljudskog organizma delovanju elektromagnetnog zračenja u javnom i profesionalnom okruženju.

S obzirom na intenzitet apsorpcije energije u ljudskom telu, EM zračenje možemo podeliti u četiri grupe:

- frekvencije od 100 kHz do 20 MHz kod kojih apsorpcija opada sa opadanjem frekvencije, a znatna apsorpcija se pojavljuje u vratu i nogama,
- frekvencije iz opsega od oko 20 MHz do 300 MHz kod kojih se relativno visoka apsorpcija javlja u čitavom telu, a pri rezonanciji i znatno viša u području glave,
- frekvencije iz opsega od 300 MHz do nekoliko GHz pri kojima se javlja znatna lokalna neuniformna apsorpcija i
- frekvencije iznad 10 GHz pri kojima se apsorpcija javlja prvenstveno na površini tela.

GSM sistem funkcioniše u opsezima 900 MHz i 1800 MHz, a UMTS mreža funkcioniše u opsegu 2100MHz. Povećana koncentracija elektromagnetne energije u ovom opsegu na ljudima izaziva pretežno termičke efekte koji se mogu grubo klasifikovati u toplotne i stimulatívne efekte. Termički efekti su jedini biološki efekti koji se sa najvećom sigurnošću mogu dokazati, kada se govori o izlaganju živih organizama RF zračenjima.

Toplotni efekat se ogleda u promeni temperature dela tela izloženog povećanoj koncentraciji elektromagnetne emisije (tkivo se zgreva). Ukoliko je izloženo tkivo manje prokrvljeno, efekat je izraženiji. Prekomerni porast temperature ljudskog organizma može prouzrokovati štetne zdravstvene efekte kao što su: dehidracija organizma, toplotni šok, kardiovaskularni problemi itd.

Stimulativni efekat se ogleda u pojavi nadražaja nervnih i mišićnih ćelija, to može dovesti do veće razdražljivosti i umora, naročito pri dugom izlaganju elektromagnetnoj energiji. Intenzitet efekata raste sa povećanjem koncentracije elektromagnetne energije. Zbog toga su ovi efekti dominantni u neposrednoj okolini izvora elektromagnetne emisije. Sa udaljavanjem od izvora elektromagnetne emisije, smanjuje se uticaj na ljudski organizam. Uticaj elektromagnetnih talasa je kumulativnog karaktera, tj. direktno srazmeran dužini ekspozicije.

5.1 PRAVILNIK O GRANICAMA IZLAGANJA NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU

Pravilnikom o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima u zonama povećane osetljivosti („Sl. Glasnik“, br. 104/09) ustanovljena su 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.

Referentni granični nivoi služe za praktičnu procenu izloženosti, kako bi se odredilo da li postoji verovatnoća da bazična ograničenja budu prekoračena. Iskazuju se zavisno od visine frekvencije polja prema sledećim parametrima:

- jačina električnog polja E (V/m),
- jačina magnetnog polja H (A/m),



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

- gustina magnetskog fluksa B (μT),
- gustina snage (ekvivalentnog ravnog talasa) - S_{ekv} (W/m^2).

Primena merljivog referentnog graničnog nivoa osigurava poštovanje relevantnog bazičnog ograničenja.

U narednoj tabeli definisane su vrednosti ograničenja za opštu ljudsku populaciju.

Tabela 5.1.1: Referentni granični nivoi relevantnih veličina za stanovništvo

Frekvencija	Jačina električnog polja E (V/m)	Jačina magnetskog polja H (A/m)	Gustina magnetskog toka B (mT)	Gustina snage (ekvivalentnog ravnog talasa) S_{ekv} (W/m^2)	Vreme uprosečeno t (minuta)
< 1 Hz	5 600	12 800	16 000		*
1–8 Hz	4 000	$12\,800/f^2$	$16\,000/f^2$		*
8–25 Hz	4 000	$1\,600/f$	$2\,000/f$		*
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	$34,8/f^{1/2}$	$0,292/f$	$0,368/f$		6
10–400 MHz	11,2	0,0292	0,0368	0,326	6
400–2000 MHz	$0,55 f^{1/2}$	$0,00148 f^{1/2}$	$0,00184 f^{1/2}$	$f/1250$	6
2–10 GHz	24,4	0,064	0,08	1,6	6
10–300 GHz	24,4	0,064	0,08	1,6	$68/f^{1,05}$

Prema tabeli 5.1.1. **granične vrednosti za opseg FM, CDMA, 800MHz, 900MHz, opseg 1800MHz i opseg UMTS su:**

Opseg FM	Opseg CDMA450	opseg 800MHz	opseg 900MHz	opseg 1800MHz	opseg UMTS 2100MHz
11.2V/m - intenzitet električnog polja	11.3V/m - intenzitet električnog polja	15.5/m – intenzitet električnog polja	16.8V/m – intenzitet električnog polja	23.4V/m – intenzitet električnog polja	24.4V/m – intenzitet električnog polja
0.0292A/m - intenzitet magnetnog polja	0.03A/m - intenzitet magnetnog polja	0.042A/m – intenzitet magnetnog polja	0.044A/m – intenzitet magnetnog polja	0.063A/m – intenzitet magnetnog polja	0.064A/m – intenzitet magnetnog polja
0.368W/m ² - gustina srednje snage	0.336W/m ² - gustina srednje snage	0.64 W/m ² - gustina srednje snage	0.72 W/m ² - gustina srednje snage	1.44 W/m ² – gustina srednje snage	1.6 W/ m ² – gustina srednje snage



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

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 stimulatívne efekte na telo. Uticaji svih polja se sumiraju na sledeći način:

$$\sum_{i>100\text{kHz}}^{1\text{MHz}} \left(\frac{E_i}{c} \right)^2 + \sum_{i>1\text{MHz}}^{300\text{GHz}} \left(\frac{E_i}{E_{L,i}} \right)^2 \leq 1 \quad (5.1)$$

$$\sum_{j=100\text{kHz}}^{1\text{MHz}} \left(\frac{H_j}{d} \right)^2 + \sum_{j>150\text{kHz}}^{300\text{GHz}} \left(\frac{H_j}{H_{L,j}} \right)^2 \leq 1 \quad (5.2)$$

Pri čemu je:

E_i – jačina električnog polja izmrena na frekvenciji i ;

$E_{L,i}$ - referentni nivo električnog polja prema Tabeli 5.1.1;

H_j - jačina magnetnskog polja na frekvenciji j ;

$H_{L,j}$ - referentni nivo magnetnskog polja prema Tabeli 5.1.1;

c - je $87/f^{1/2}$ V/m;

d - je $0,37/f$ A/m.

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

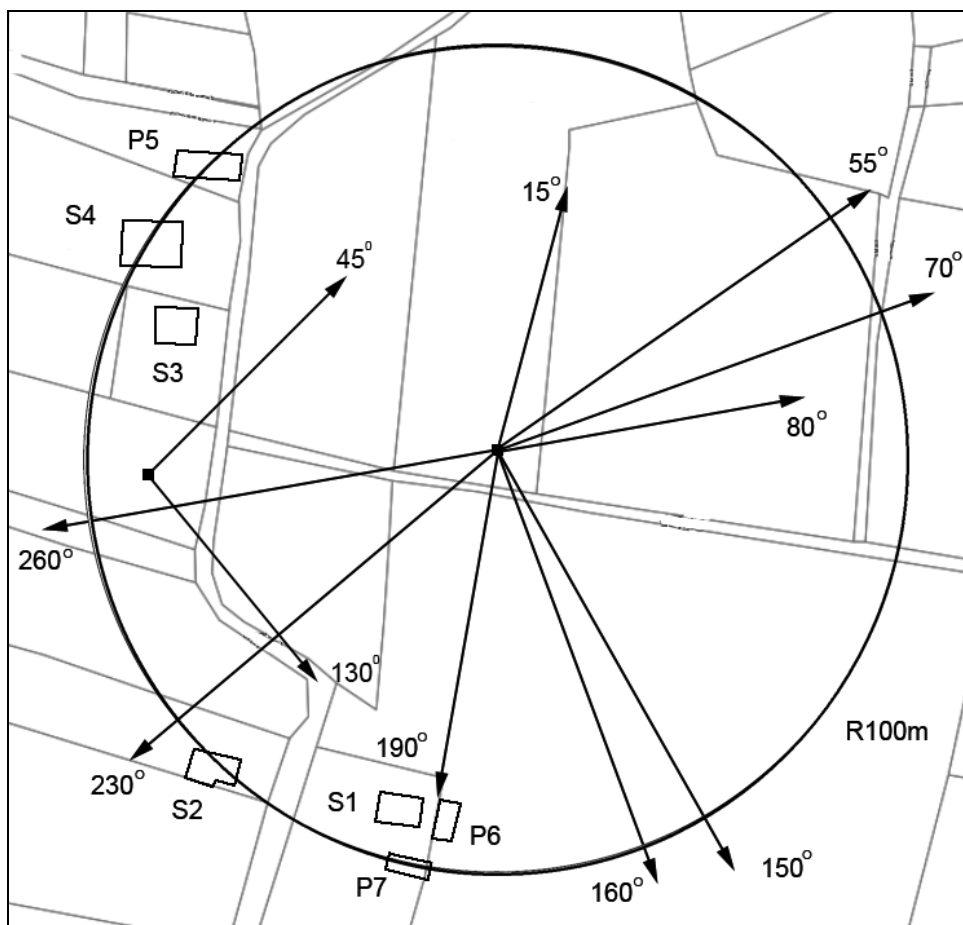
e-mail: office@labing.rs

6. PRORAČUN NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE U LOKALNOJ ZONI BAZNE STANICE

U cilju utvrđivanja nivoa elektromagnetne emisije na lokaciji predmetne bazne stanice izvršen je detaljan proračun nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni predmetne bazne stanice BG116 BGU116 BG116C105 BGO116 - "Ralja" kompanije Telekom Srbija na adresi: u ataru sela Ralja na k.p. 950/1, KO PARCANI, opština Sopot. Lokalna zona bazne stanice obuhvata prostor oko bazne stanice u kojem su zastupljene najveće vrednosti intenziteta elektromagnetne emisije, a u okviru kojeg se može naći čovek. Izvan lokalne zone bazne stanice, vrednosti intenziteta elektromagnetne emisije na svim mestima su manji nego unutar same zone. Lokalna zona bazne stanice zavisi od tipa instalacije (instalacija antenskog sistema na stubu, objektu, unutar objekta...). Tako npr. u slučaju instalacije antenskog sistema bazne stanice na antenskom stubu, lokalna zona bazne stanice obuhvata praktično zonu na nivou tla oko stuba na kojem se nalazi antenski sistem bazne stanice u kojoj su zastupljene najveće vrednosti intenziteta elektromagnetne emisije, obzirom da se na ostalim nivoima ne može naći čovek. U slučaju instalacije antenskog sistema na krovnoj terasi usamljenog objekta, lokalnu zonu bazne stanice čini cela površina krovne terase ako se na svakom mestu na krovnoj terasi može naći čovek.

U slučaju bazne stanice BG116, BGU116, BG116C105, BGO116 - "Ralja" detaljan proračun nivoa elektromagnetne emisije treba izvršiti u lokalnoj zoni bazne stanice, na nivou tla i u objektima u zoni od oko 100m udaljenosti od antenskog stuba.

Konkretnim uvidom na lokaciji bazne stanice BG116, BGU116, BG116C105, BGO116 - "Ralja" utvrđeno je da se u zoni do 100m od predmetnog stuba nalaze oranice i livade, i nekoliko stambenih i pomoćnih objekata. (slika 6.1).



Slika 6.1. Situacija predmetne radio stanice.

Uzimajući u obzir činjenicu da je antenski sistem instaliran na antenskim nosačima na stubu visine 36m proračun intenziteta elektromagnetne emisije izvršen je na nivoima opisanim u tabeli ispod:

Objekat	Namena objekta	Visina na kojoj je rađen proračun	Opis nivoa na kome je vršen proračun
S1	stambeni	8	nivo drugog sprata na nivou 8m (unutra)
S2	stambeni	2	nivo prizemlja na nivou 2m (unutra)
S3	stambeni	2	nivo prizemlja na nivou 2m (unutra)
S4	stambeni	5	nivo prvog sprata na nivou 5m (unutra)
P5	pomoćni	2	nivo prizemlja na nivou 2m (unutra)
P6	pomoćni	2	nivo prizemlja na nivou 2m (unutra)
P7	pomoćni	2	nivo prizemlja na nivou 2m (unutra)
tlo	/	1.7m	Na novou tla sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (spolja)

Prilikom izrade proračuna precizno su definisane pozicije antenskog sistema, kao i osnovnih parametara instalacije, te je izvršen je proračun nivoa elektromagnetne emisije sa ciljem da se analizira:



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

- doprinos predmetne bazne stanice koja radi sa **maksimalnim** opterećenjem i doprinos svih sistema na lokaciji kada rade sa maksimalnim opterećenjem.

Ulazni podaci sa kojima je rađen proračun: tip i model kabineta bazne stanice, broj primopredajnika, snaga na izlazu iz predajnika bazne stanice, slabljenje kablovske trase, tip, visina i položaj antena, njihovi azimuti i tiltovi dobijeni su od operatera Telekom Srbija, položaj predmetnog antenskog stuba i antenskog sistema utvrđen je iz Tehničkog rešenja koji je izradio projektni biro preduzeća Konsing Group i na osnovu obilaska predmetne lokacije, a dobitak antena u svim pravcima uračunat je softverski, za pattern-e dostupne na web sajtovima: <http://www.kathrein-scala.com/> i www.rfsworld.com.

Rezultati proračuna nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni GSM900/UMTS2100/CDMA450/LTE800 bazne stanice BG116, BGU116, BG116C105, BGO116 - "Ralja" prikazani su u grafičkom obliku na slikama 6.2 - 6.17. Tabele rezultata proračuna nivoa elektromagnetne emisije koje prate odgovarajuće slike su prikazane u slučaju da rezultati proračuna intenziteta električnog polja prelaze 10% referentne granične vrednosti za analizirani sistem (referentni granični nivo su: **11.3V/m** za CDMA450, **16.8V/m** za GSM900, **24.4V/m** za UMTS2100 a **15.5/m** za LTE800 sisteme prema Pravilniku o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima, „Službeni glasnik RS“, br. 104/09). Tabele rezultata proračuna faktora izloženosti koje prate odgovarajuće slike su prikazane u slučaju da rezultati proračuna faktora izloženosti prelaze 1 (proračunati faktor izloženosti u zonama povećane osetljivosti mora biti manji od 1, prema Pravilniku o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima, „Službeni glasnik RS“, br. 104/09). Intenzitet električnog polja proračunava se za svaku elementarnu površinu dimenzije 1mx1m. Na nivou tla gde se ljudi mogu slobodno kretati, prikazana površina je dodatno proširena.

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

Maksimalne proračunate vrednosti nivoa elektromagnetne emisije i faktora izloženosti u lokalnoj zoni GSM900/CDMA450/UMTS2100/LTE800 bazne stanice BG116 BGU116 BG116C105 BGO116 - "Ralja" date su u tabeli 6.1.

Objekat	Namena objekta	Visina na kojoj je rađen proračun	Maksimalna vrednost električnog polja [V/m]				Faktor izlaganja	
			GSM900	UMTS2100	CDMA450	LTE800	Faktor izlaganja (Telekom Srbija)	Faktor izlaganja (Telekom Srbija + VIP)
S1	stambeni	8	0.43	0.56	0.23	0.53	0.0027	0.0028
S2	stambeni	2	0.27	0.37	0.19	0.35	0.0013	0.0013
S3	stambeni	2	0.15	0.22	0.08	0.28	0.0005	0.0007
S4	stambeni	5	0.15	0.23	0.11	0.37	0.0008	0.0009
P5	pomoćni	2	0.1	0.16	0.14	0.21	0.0004	0.0004
P6	pomoćni	2	0.23	0.37	0.16	0.22	0.0007	0.0008
P7	pomoćni	2	0.27	0.42	0.19	0.27	0.0011	0.0012
tlo	/	1.7m	0.89	0.93	0.52	1.00	0.0069	0.0077

Tabela 6.1. Maksimalne proračunate vrednosti nivoa elektromagnetne emisije i ukupnog faktora izloženosti na tlu i objektima



LABING D.O.O.

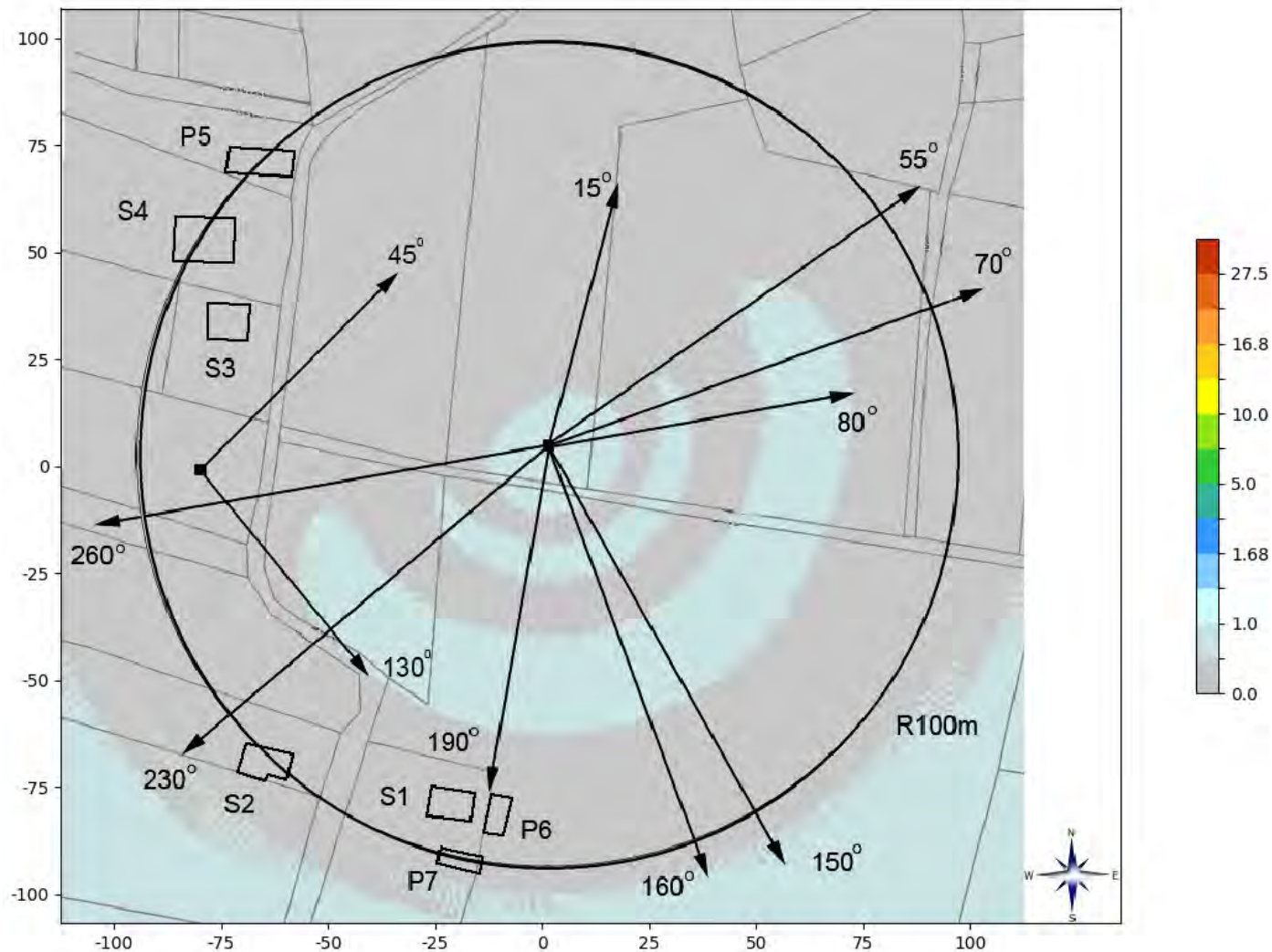
11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

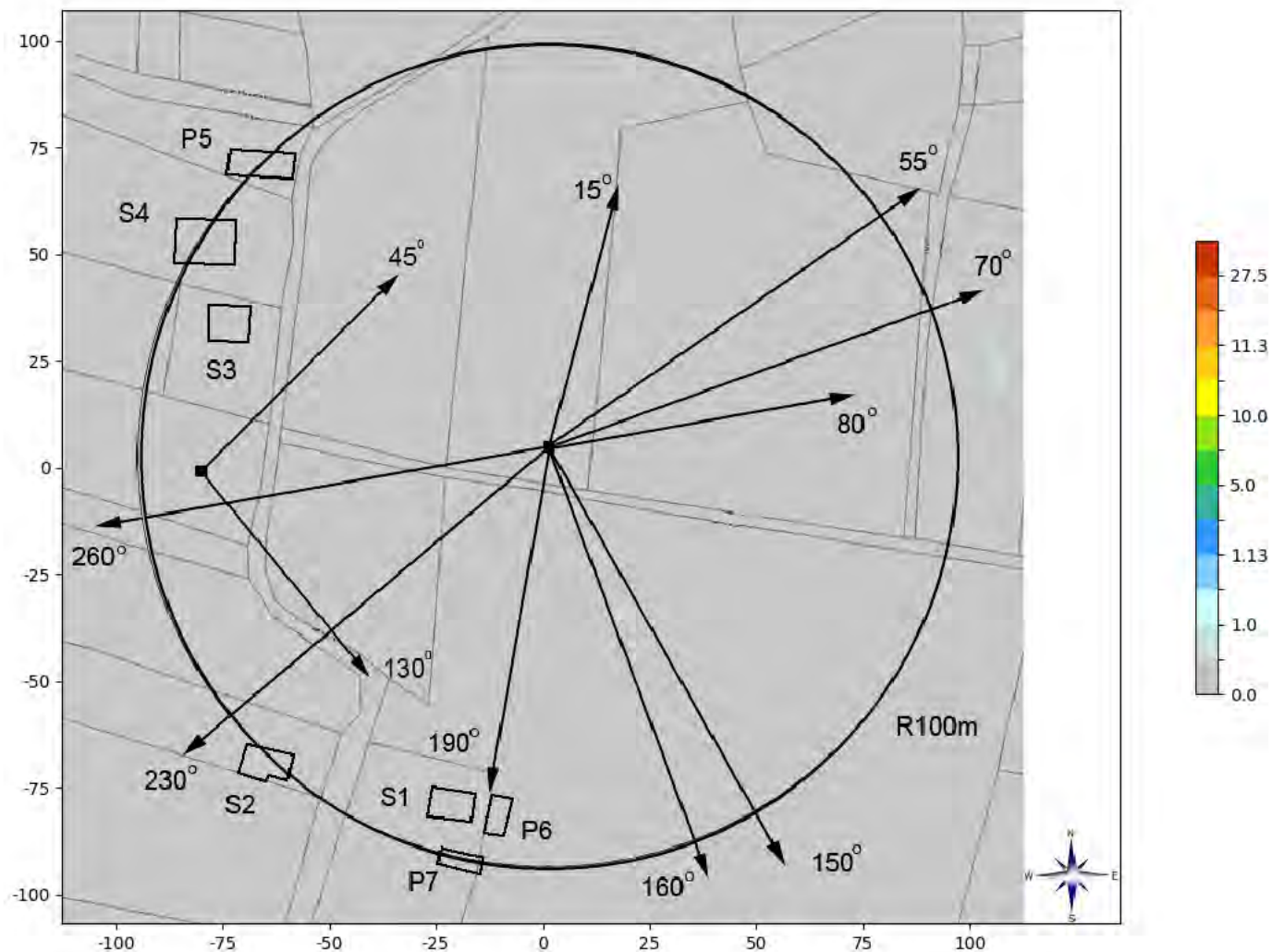
e-mail: office@labing.rs

Na osnovu proračuna elektromagnetne emisije na i oko predmetnog objekta antenskog stuba na kom je antenski sistem predmetne radio stanice, može se zaključiti da je **nivo elektromagnetne emisije koji potiče od bazne stanice operatera Telekom Srbija na mestima na kojima se može naći čovek**, a uzimajući u obzir postojeće opterećenje životne sredine utvrđeno merenjem, ispod referentnih graničnih nivoa koji propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, br. 104/09) (referentni granični nivoi su: 11.3V/m za CDMA450, 16.8V/m za GSM900, 15.5V/m za LTE800 i 24.4V/m za UMTS2100 sisteme) u svim zonama u kojima je rađen proračun. Proračunate vrednosti faktora izloženosti manje su od 1 u svim zonama u kojima je izvršen proračun.

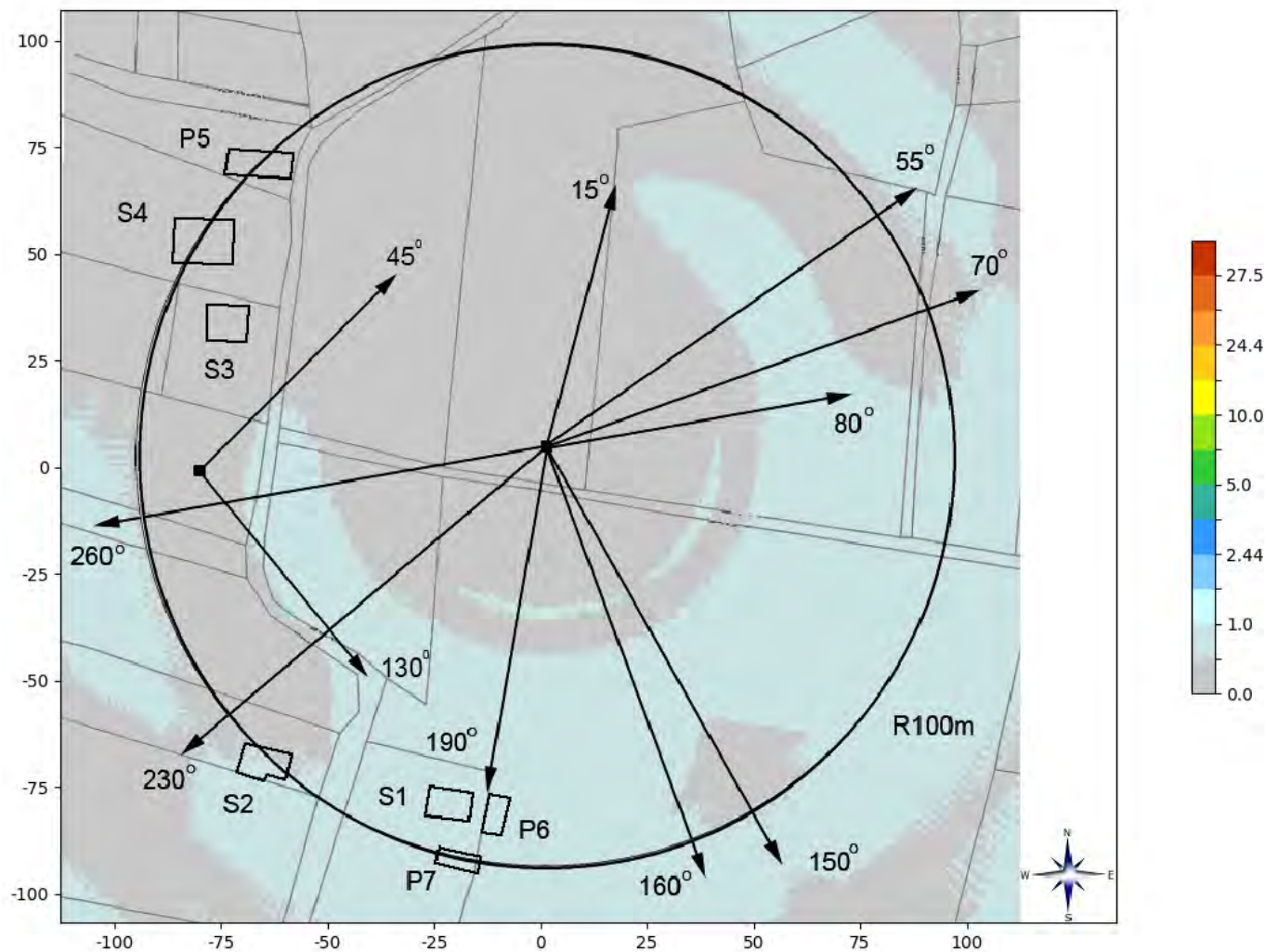
Maksimalne proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiče od bazne stanice operatera Telekom Srbija za sisteme CDMA450/ UMTS2100/GSM900/LTE su manje od 10% od referentnih graničnih vrednosti za pomenute sisteme u svim zonama u kojima je rađen proračun.



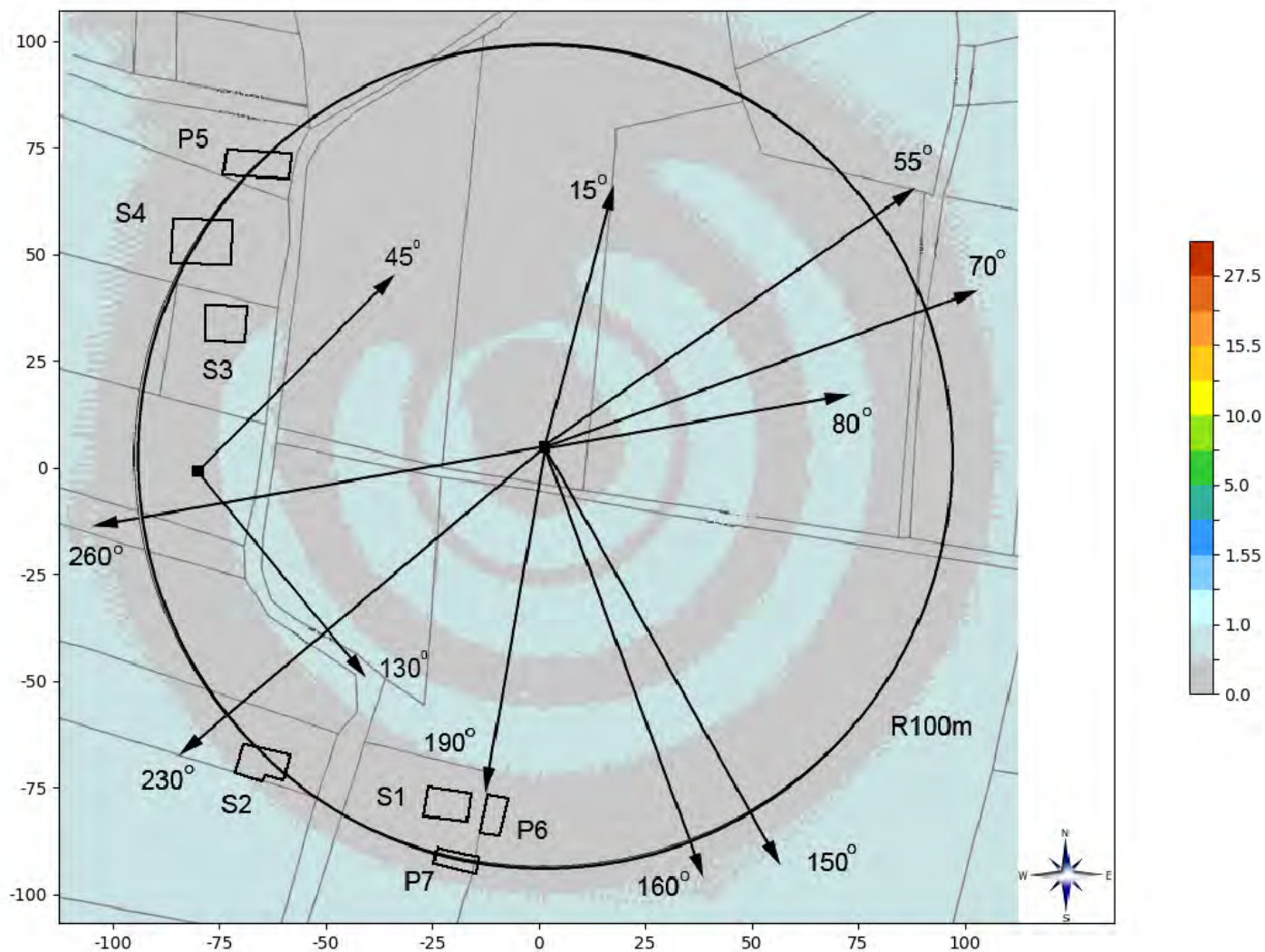
Slika 6.2: Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu na visini 1.7m za slučaj kada bazna stanica GSM Telekom Srbija radi sa maksimalnim kapacitetom



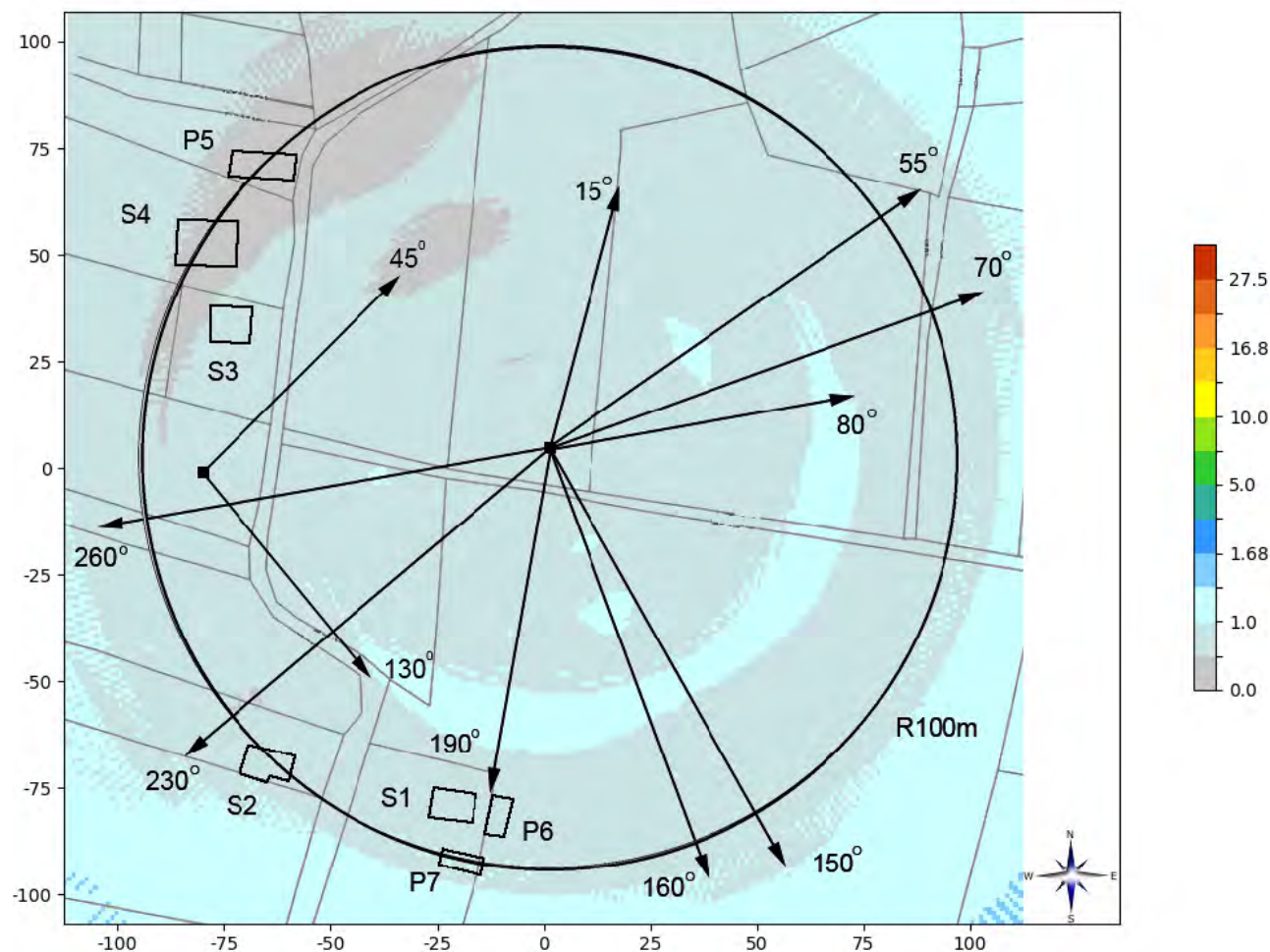
Slika 6.3: Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu na visini 1.7m za slučaj kada bazna stanica CDMA450 Telekom Srbija radi sa maksimalnim kapacitetom



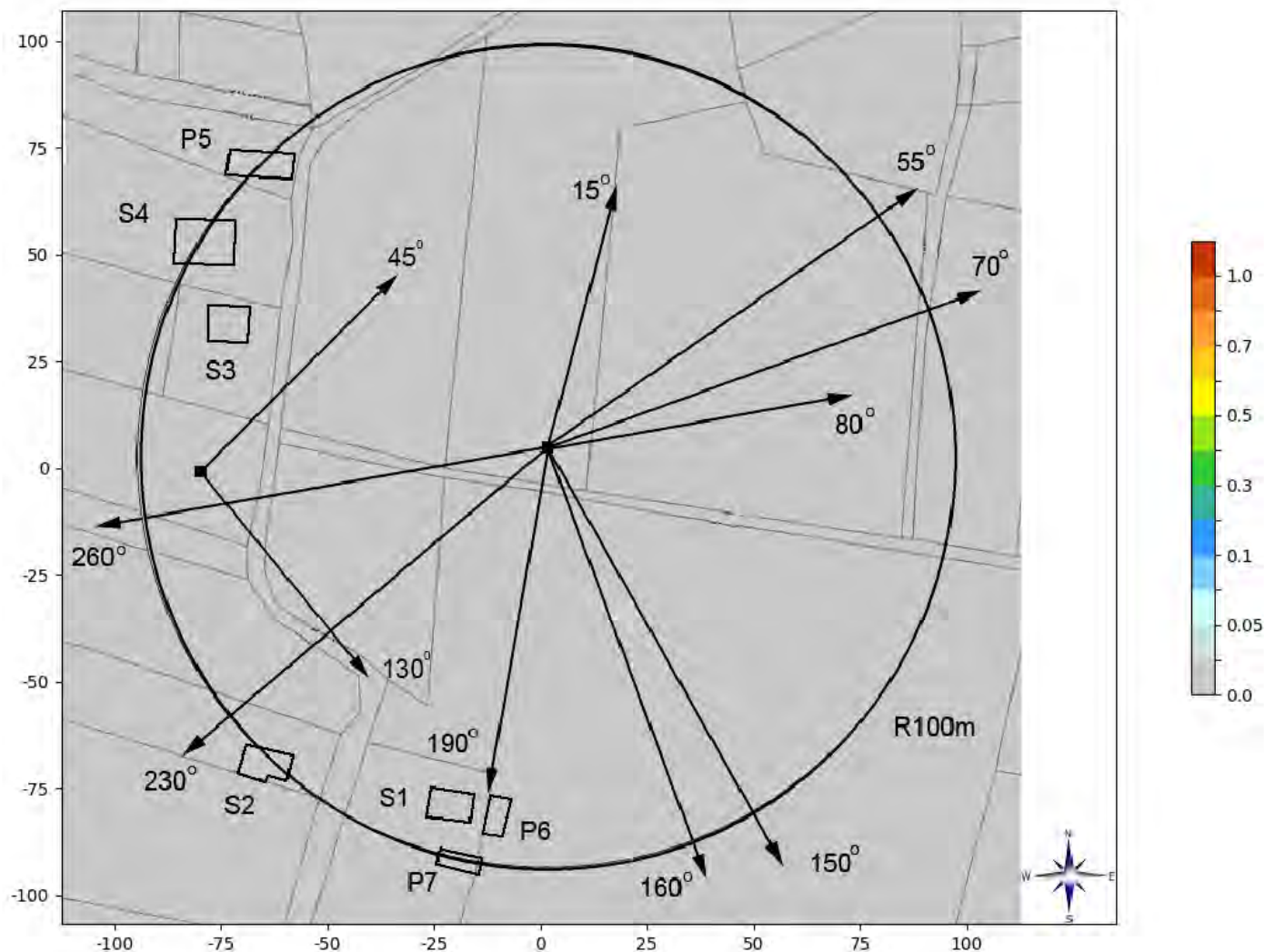
Slika 6.4: Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu na visini 1.7m za slučaj kada bazna stanica UMTS2100 Telekom Srbija radi sa maksimalnim kapacitetom



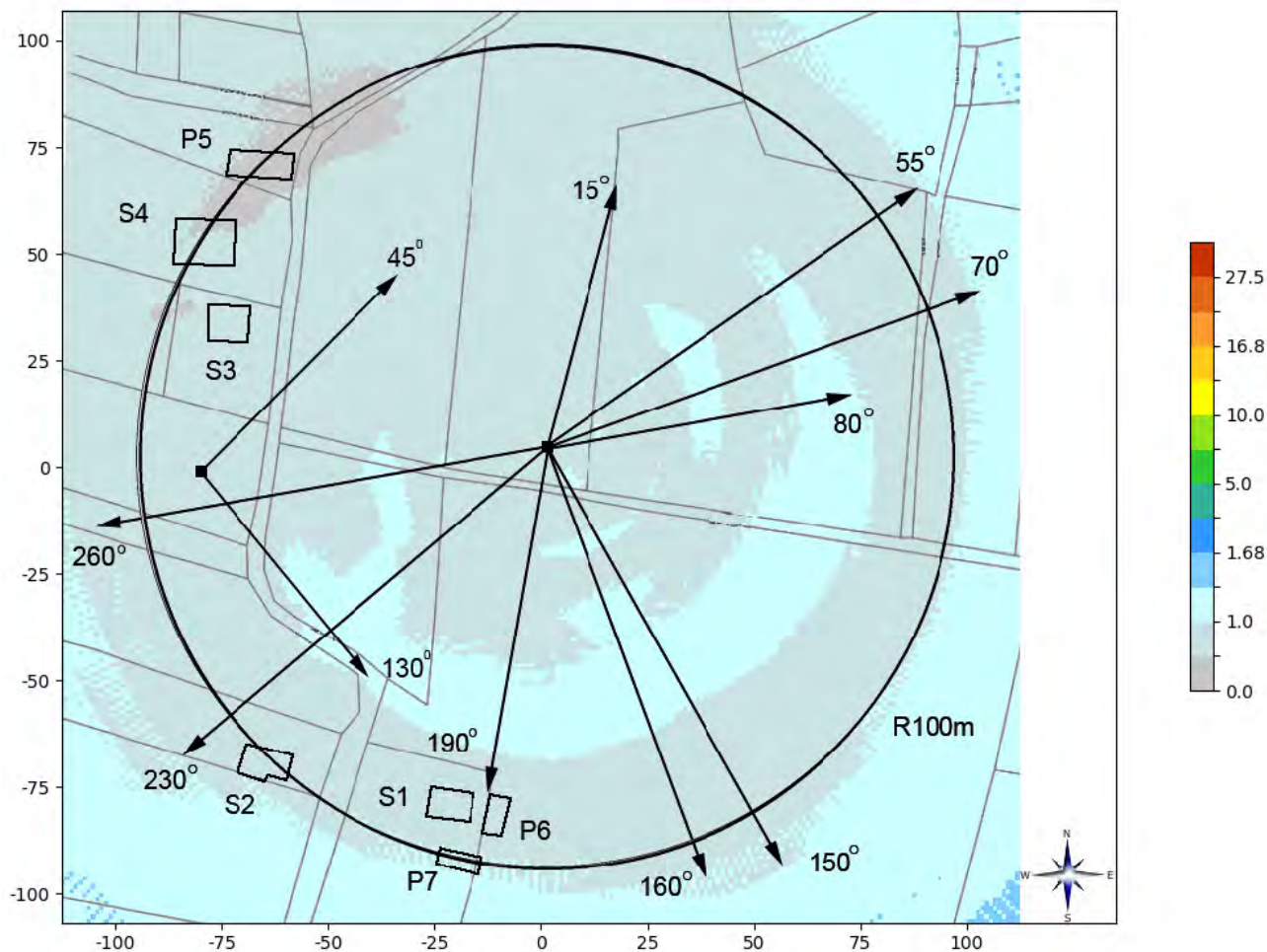
Slika 6.5: Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu na visini 1.7m za slučaj kada bazna stanica LTE Telekom Srbija radi sa maksimalnim kapacitetom.



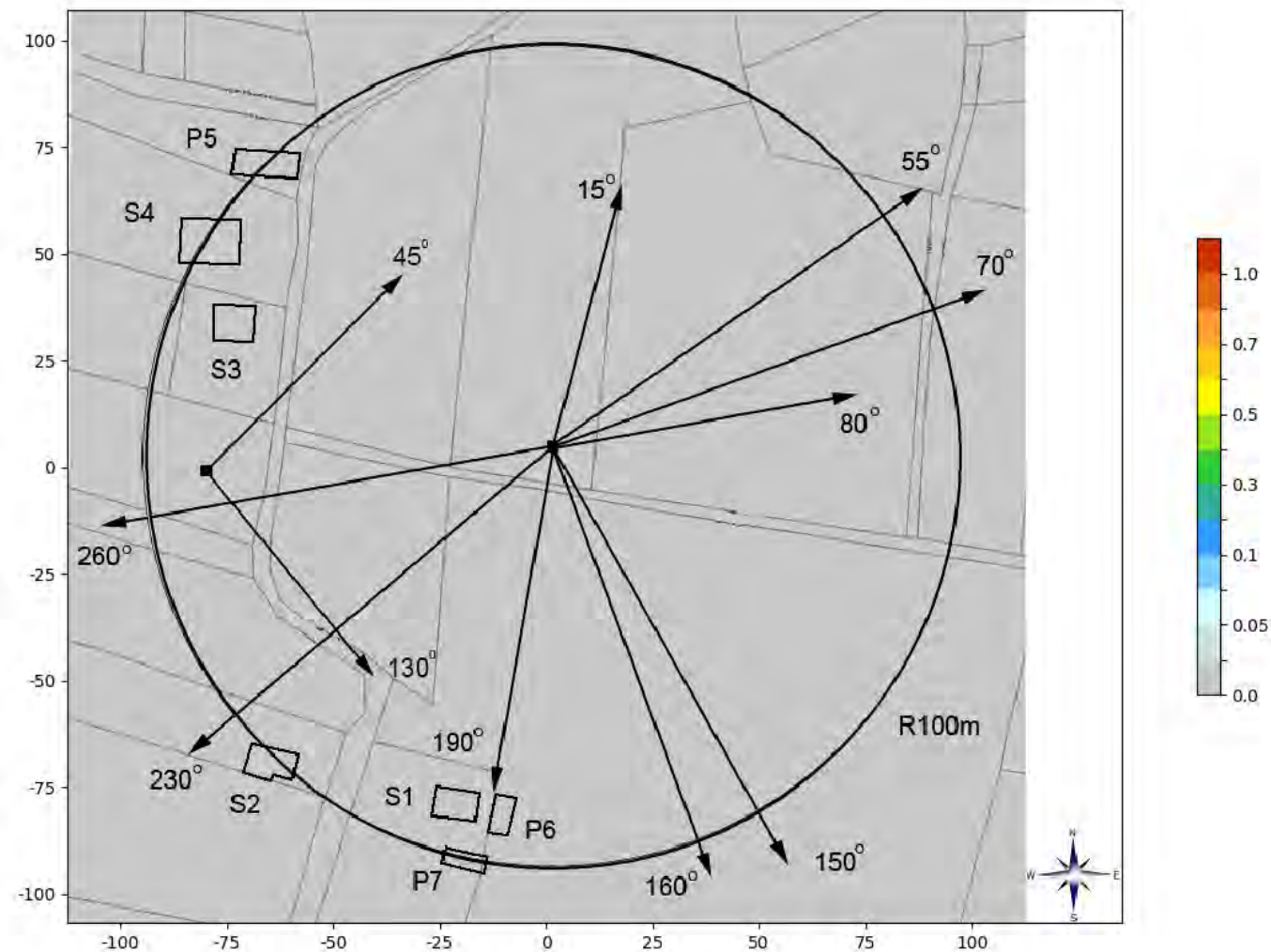
Slika 6.6: Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, na visini 1.7m na prosečnoj visini čoveka, kada kada svi sistemi Telekom Srbija rade sa maks. kapacitetom.



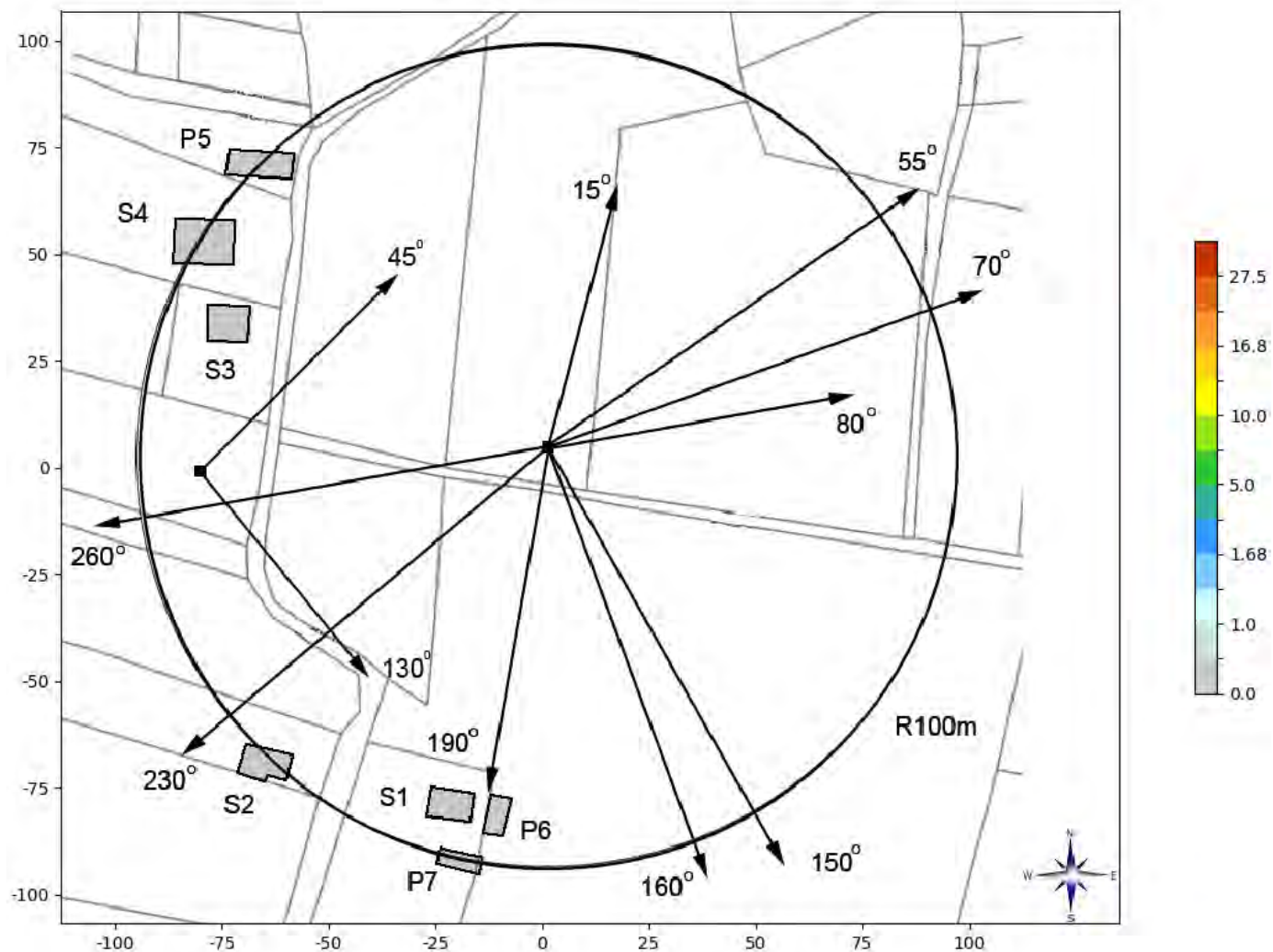
Slika 6.7: Rezultati proračuna faktora izlaganja na tlu sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, kada svi sistemi Telekom Srbija na lokaciji rade sa maks. kapacitetom.



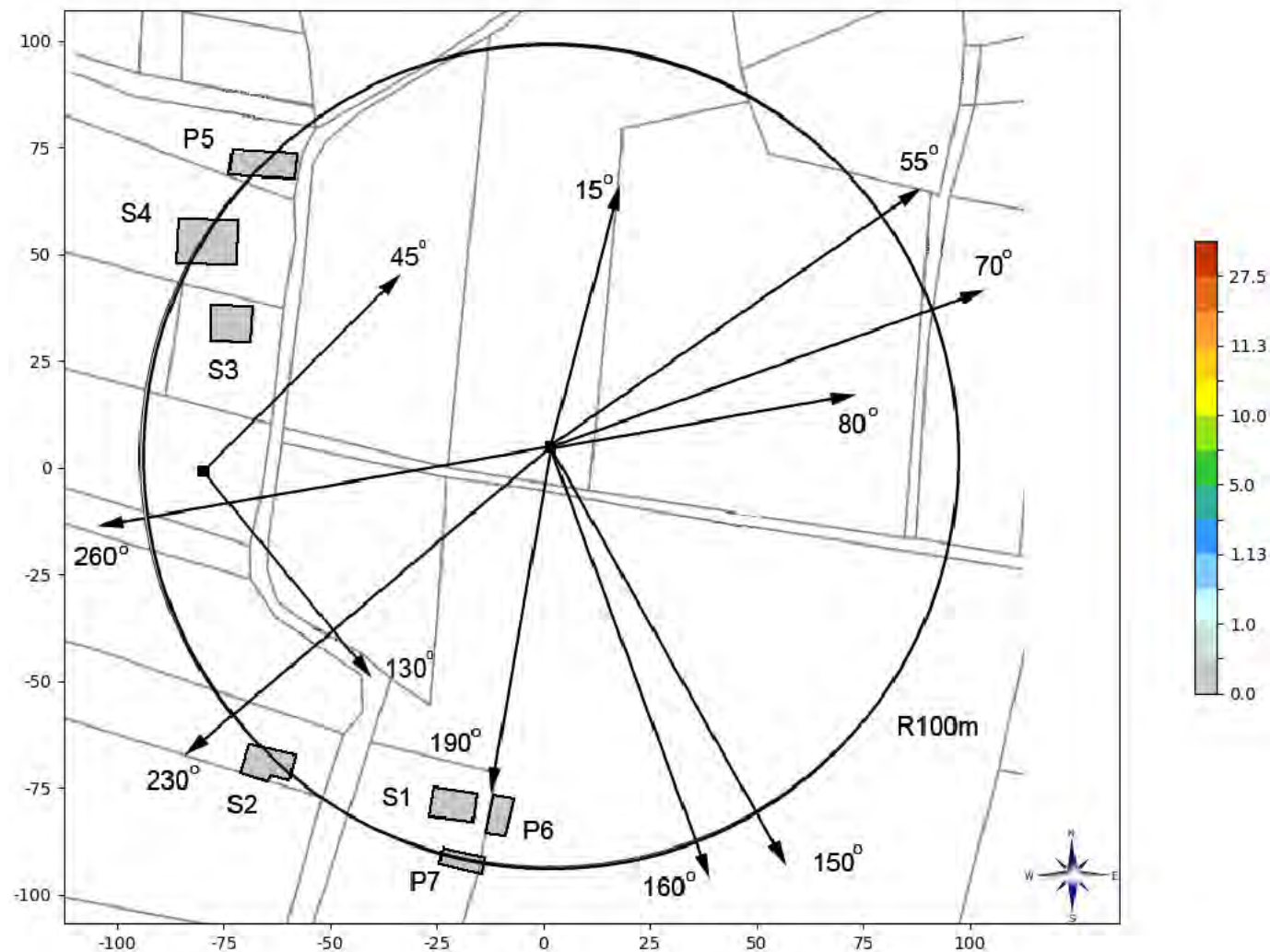
Slika 6.8: Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, na visini 1.7m na prosečnoj visini čoveka, kada kada svi sistemi Telekom Srbija i VIP Mobile rade sa maks. kapacitetom.



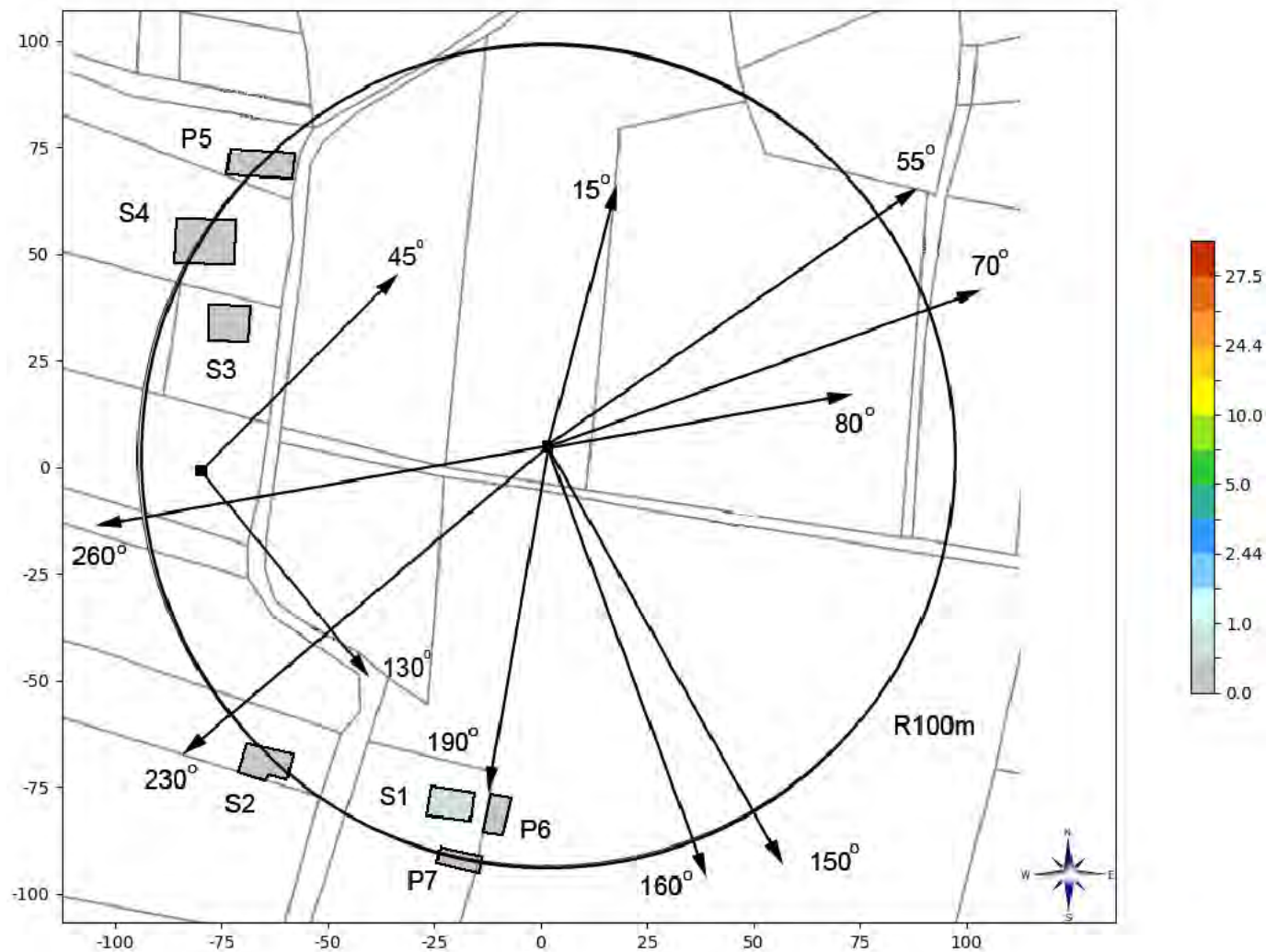
Slika 6.9: Rezultati proračuna faktora izlaganja na tlu sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, kada svi sistemi Telekom Srbija i VIP Mobile na lokaciji rade sa maks. kapacitetom.



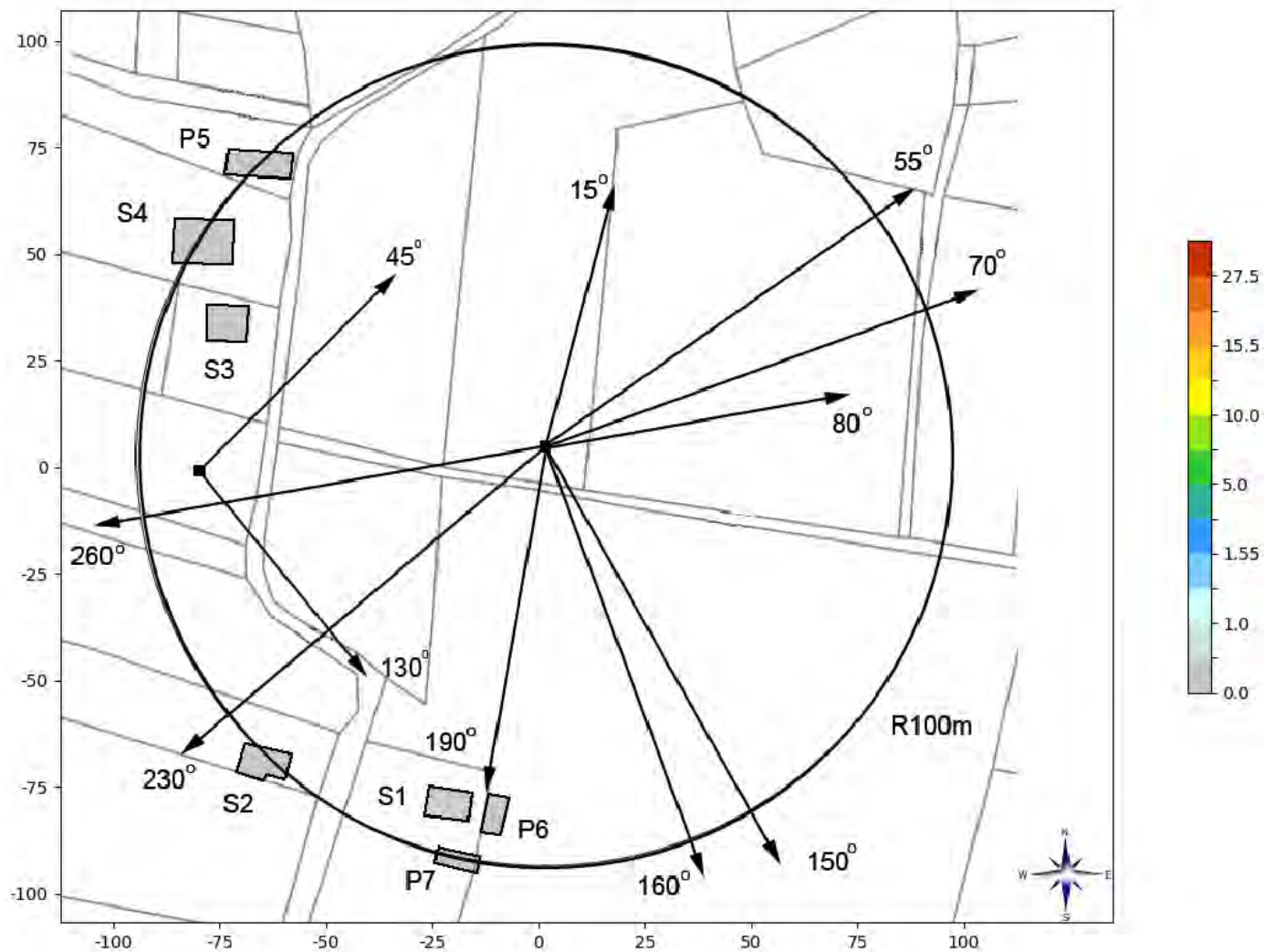
Slika 6.10: Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima za slučaj kada bazna stanica GSM Telekom Srbija radi sa maksimalnim kapacitetom



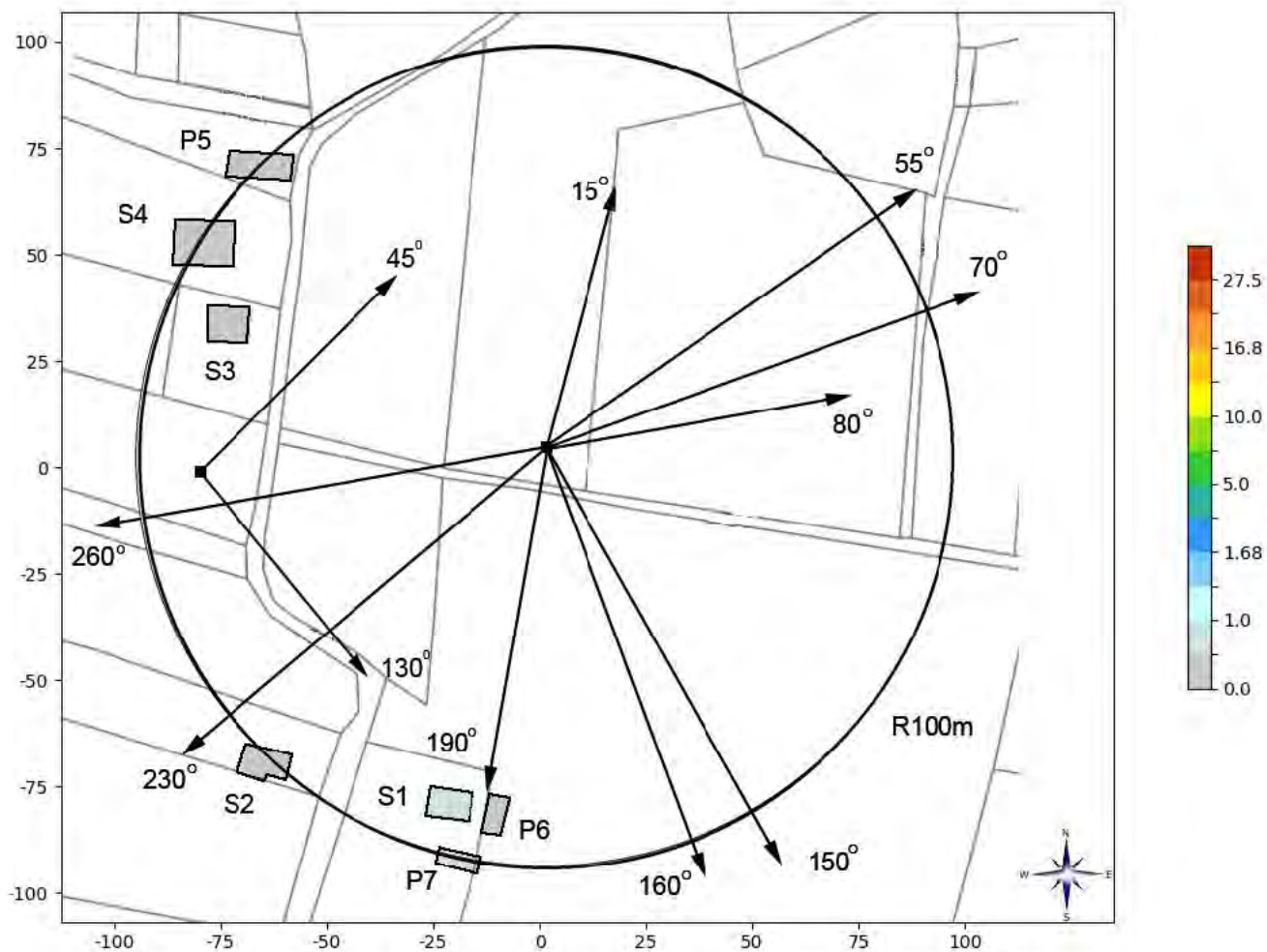
Slika 6.11: Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima za slučaj kada bazna stanica CDMA450 Telekom Srbija radi sa maksimalnim kapacitetom



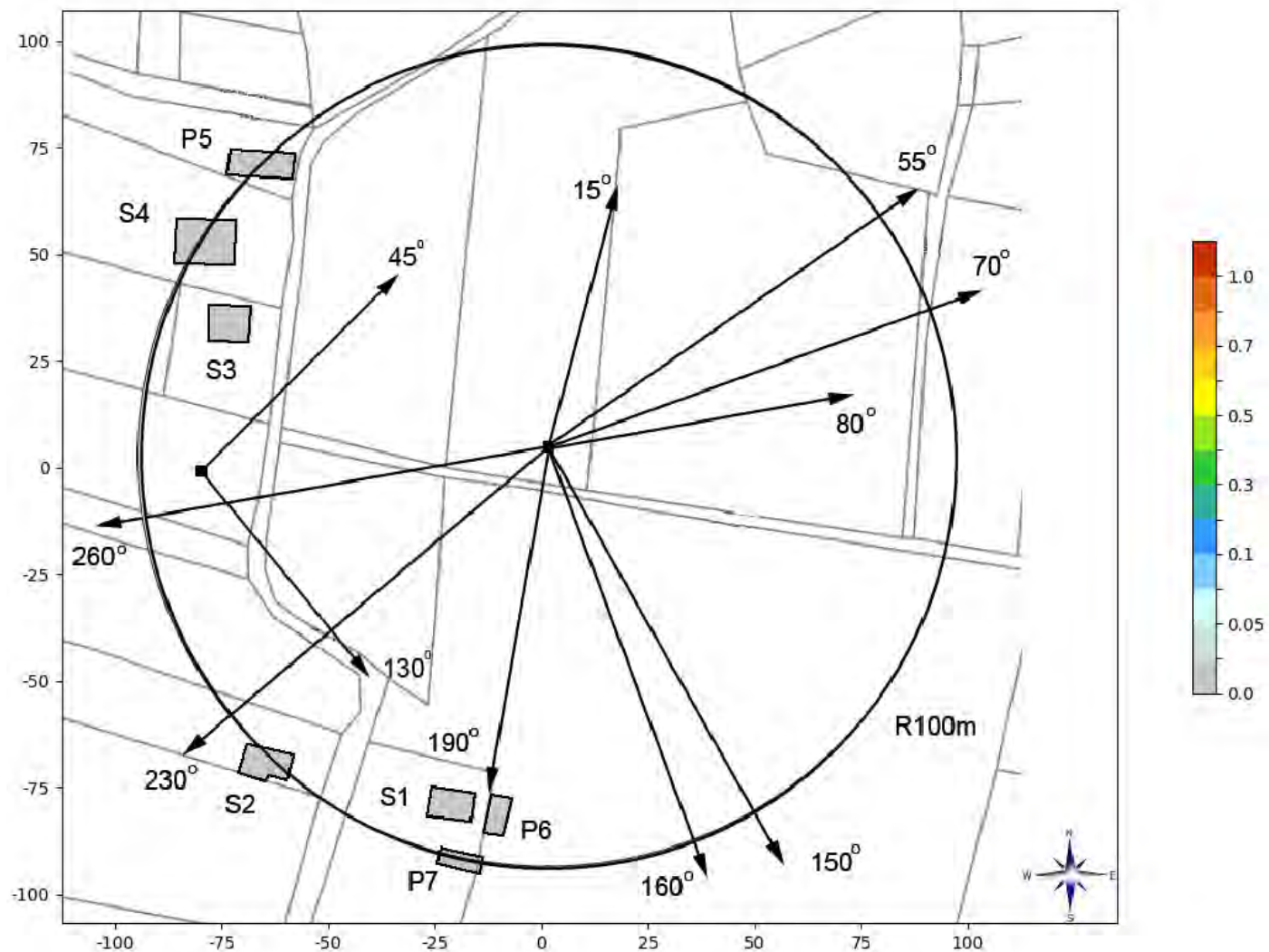
Slika 6.12: Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima za slučaj kada bazna stanica UMTS2100 Telekom Srbija radi sa maksimalnim kapacitetom.



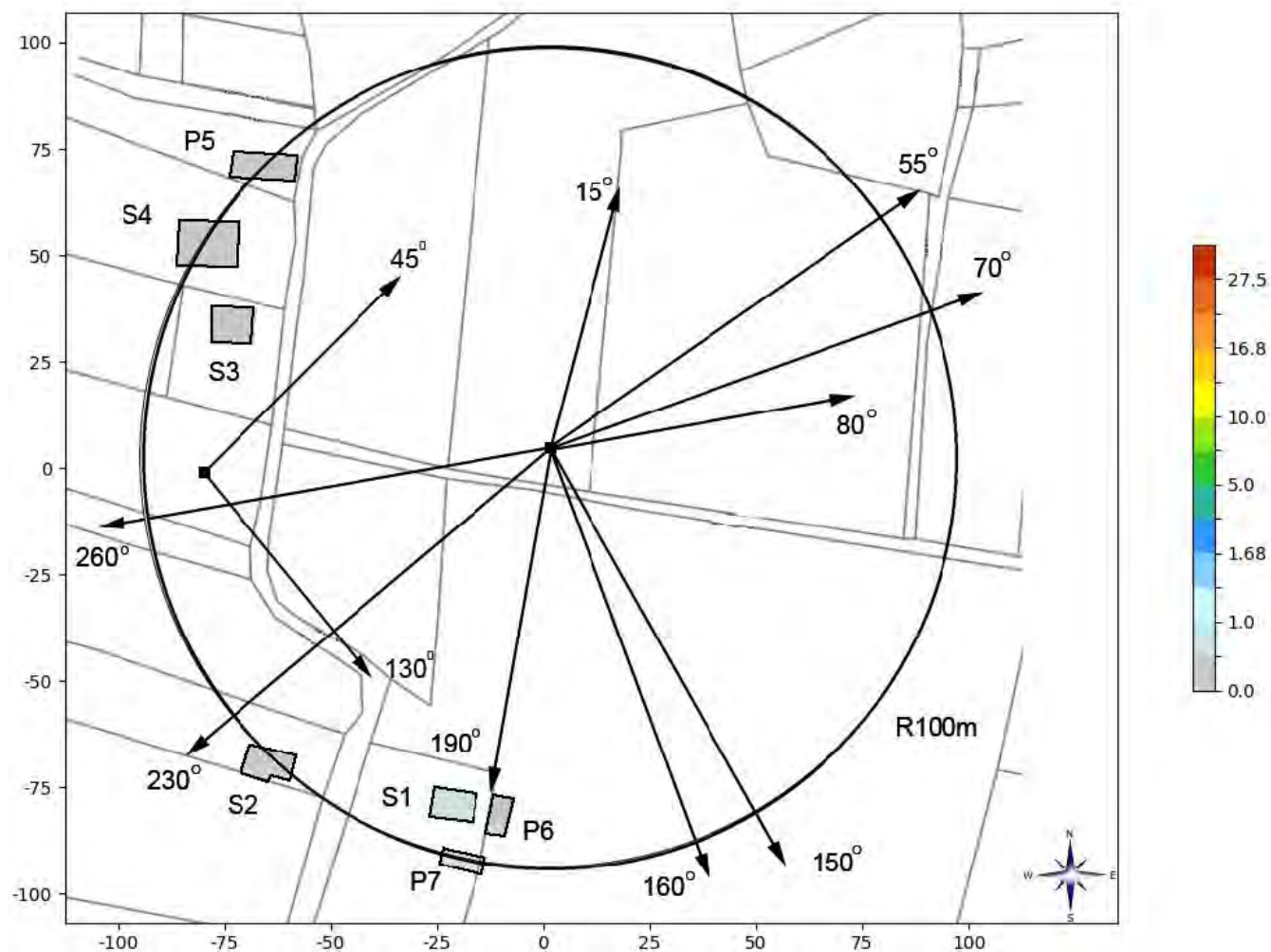
Slika 6.13: Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima za slučaj kada bazna stanica LTE Telekom Srbija radi sa maksimalnim kapacitetom



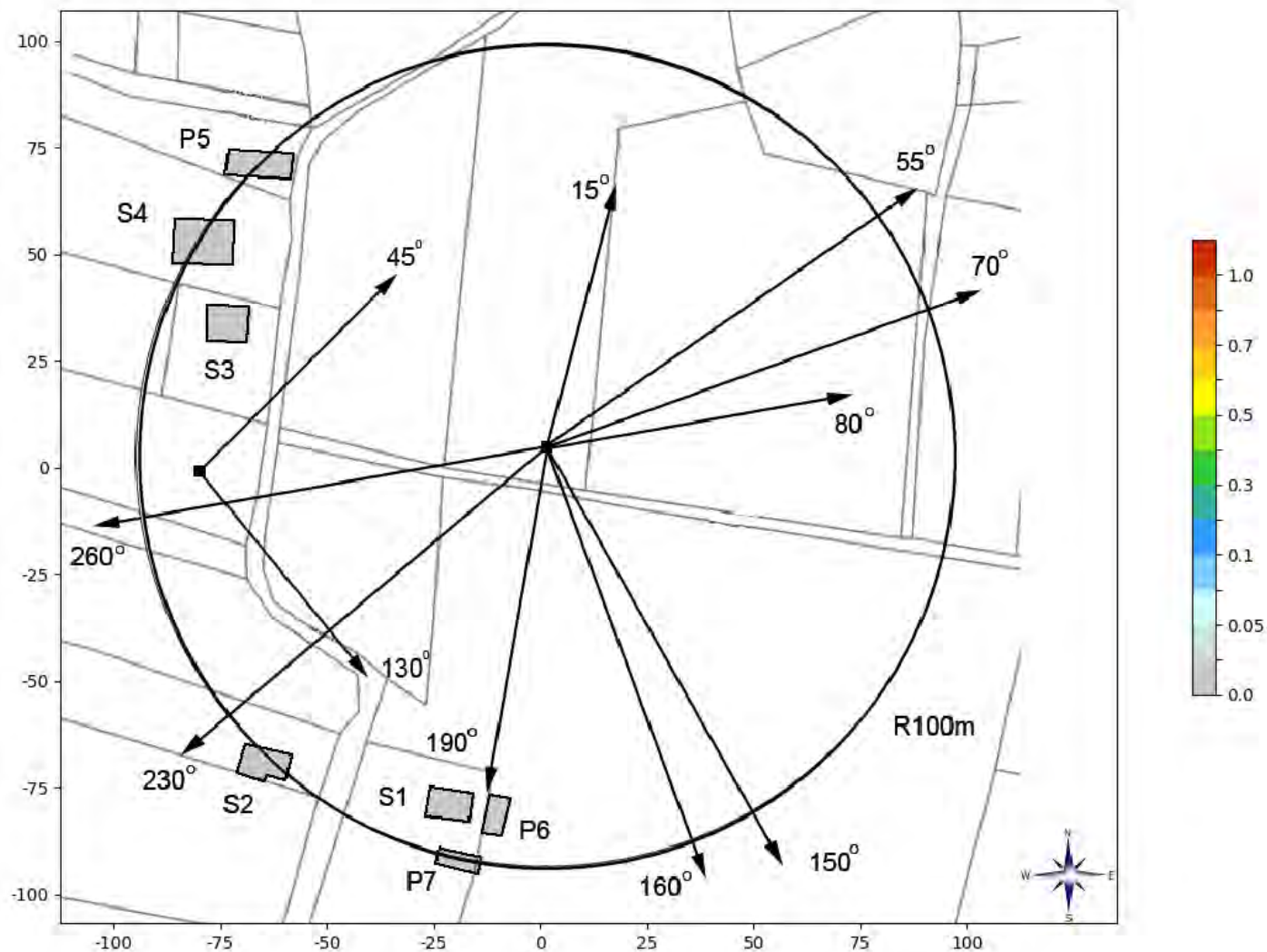
Slika 6.14: Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima za slučaj kada kada svi sistemi Telekom Srbija rade sa maksimalnim kapacitetom.



Slika 6.15: Rezultati proračuna faktora izlaganja u objektima, kada svi sistemi Telekom Srbija na lokaciji rade sa maks. kapacitetom.



Slika 6.16: Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima za slučaj kada kada svi sistemi Telekom Srbija i VIP rade sa maksimalnim kapacitetom.



Slika 6.17: Rezultati proračuna faktora izlaganja u objektima, kada svi sistemi Telekom Srbija i VIP na lokaciji rade sa maks. kapacitetom.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

7. ZAKLJUČAK

U cilju utvrđivanja nivoa elektromagnetne emisije na lokaciji predmetne bazne stanice BG116 BGU116 BG116C105 BGO116 - "Ralja" izvršen je proračun nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice operatera Telekom Srbija na adresi: u ataru sela Ralja na k.p. 950/1, KO PARCANI, opština Sopot.

Rezultati proračuna intenziteta električnog polja u lokalnoj zoni oko predmetnog objekta, antenskog stuba na kom je GSM900/CDMA450/UMTS2100/LTE800 sistem bazne stanice, pokazuju da je nivo elektromagnetne emisije koji potiče od bazne stanice operatera Telekom Srbija **na mestima na kojima se može naći čovek, a uzimajući u obzir postojeće opterećenje životne sredine utvrđeno merenjem, ispod referentnih graničnih nivoa** koji propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, br. 104/09) (referentni granični nivoi su: 11.3 V/m za sistem CDMA450, 16.8 V/m za sistem GSM900, 15.5V/m za LTE800 i 24.4V/m za sistem UMTS2100) u svim zonama u kojima je rađen proračun. **Proračunate vrednosti faktora izloženosti manje su od 1 u svim zonama u kojima je izvršen proračun. Za sve sisteme sve proračunate vrednosti su manje od 10% od navedenih referentnih.**

Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiče od bazne stanice operatera Telekom Srbija za sisteme CDMA450/GSM900/UMTS2100/LTE800 su znatno manje od referentnih graničnih vrednosti za pomenute sisteme u svim zonama u kojima je rađen proračun.

Dobijeni rezultati podrazumevaju činjenicu da se bazna stanica korektno i kvalitetno instalira i da radi u skladu sa parametrima izloženim u Glavi 3.2. Treba napomenuti da se pravilnom konstrukcijom bazne stanice istovremeno zadovoljavaju dva bitna zahteva: kvalitetan rad sistema i minimalan uticaj bazne stanice na životno okruženje.

Na osnovu izvršene procene i analize nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice BG116 BGU116 BG116C105 BGO116 - "Ralja" **može se izvesti zaključak da nije neophodno raditi Studiju o proceni uticaja posmatrane bazne stanice na životnu sredinu i da može da se koristi**

U Beogradu,
22.12.2019.

Odgovorni projektant



Vlatko Crnčević, dipl.inž.el.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

8. LITERATURA

1. Nacionalni propisi i literatura:

1. Zakon o zaštiti od nejonizujućeg zračenja („Službeni glasnik RS“ br. 36/09);
2. Zakon o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS“, 72/09, 81/09, ispr, 64/10 odluka US, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13 98/13, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19-dr. zakoni i 9/20);
3. Zakon o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS“, br. 44/10, 60/13, 62/14 i 95/18 – dr. zakon);
4. 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-dr.zakon i 95/18-dr.zakon);
5. Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09);
6. 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)
7. Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, 104/09);
8. Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, 104/09);
9. Pravilnik o sadržini evidencije o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa („Službeni glasnik RS“, 104/09);
10. Pravilnik o sadržini i izgledu obrasca izveštaja o sistematskom ispitivanju nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, 104/09);
11. Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju pravna lica u pogledu kadrova, opreme i prostora za vršenje poslova sistematskog ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini, načinu i metodama sistematskog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, 104/09);
12. Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju pravna lica u pogledu kadrova, opreme i prostora za vršenje poslova ispitivanja nivoa zračenja izvora nejonizujućih zračenja od posebnog interesa u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, 104/09);
13. Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine (Sl. glasnik RS br 135/04);
14. Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Sl. Glasnik RS“, br. 101/05, 91/2015 i 113/17-dr. zakon);
15. Pravilnik o radio-stanicama koje se mogu postavljati u gradovima i naseljima gradskog karaktera (Sl. list SFRJ br 9/83);
16. Pravilnik o tehničkim merama za izgradnju, postavljanje i održavanje antenskih postrojenja (Sl.list SFRJ br 1-69);
17. Pravilnik o tehničkim normama za održavanje antenskih stubova (Sl. list SFRJ br. 65/84);
18. Pravilnik o graničnim vrednostima, metodama merenja emisije, kriterijumima za uspostavljanje mernih mesta i evidenciji podataka (Sl. glasnik RS br. 54/92);
19. Pravilnik o graničnim vrednostima emisije, načinu i rokovima merenja i evidentiranja podataka (Sl. glasnik RS, br. 30/97);
20. Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS br 69/05);



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

21. Standardi SRPS EN 50383, SRPS EN 50384, SRPS EN 50385, SRPS EN 50392, SRPS EN 50400, SRPS EN 50401, SRPS 50420, SRPS 50421, SRPS 62209-1;
22. Plan namere radio-frekvencijskih opsega (SL. glasnik RS br 112/04, 86/2008);
23. Ostali relevantni propisi

2. Međunarodni propisi i literatura:

1. WHO, *International EMF Project*: <http://www.who.int/emf>
2. *International Commission on Nonionizing Radiation Protection*, <http://www.icnirp.de>
3. „International Commision on Non-Ionizing Radiation Proection (ICNIRP), „Guidelines for Limiting Exposure to Time Varying Electric, Magnetic and Electromagnetic Fields (up to 300GHz)“, Health Phys., 1998, 74, (4), pp. 494-522;
4. ETSI EG 202 373 V1.1.1 (2005-08), „Electromagnetic compability and Radio spectrum Matters (ERM); Guide to methods of measurements of Radio Frequency (RF) fields“
5. Pravilnik o radio-komunikacijama pridodat Međunarodnoj konvenciji o telekomunikacijama
6. L. P. Rice, „Radio Transmission into Buildings on 35 and 150MHz“; The Bell System Tehnical Journal, vol. 38, n0 1, 1959, pp 197-210
7. Preporuke ETSI – GSM, UMTS
8. Bernardini A., „*Valutazione previsionale della compatibilita alla normativa di protezione dai campi elettromagnetici delle tipologie standard di siti radio fissi (radio base) ERICSSON per servizio radiomobile DCS-1800*“, Universita degli Studi La Sapienca di Roma, 1997.
9. D. Plets, W. Joseph, L. Verloock, E. Tanghe, L. Martens, E. Deventer, H. Gauderis, „Evaluation of Building Penetration Loss for 100 Buildings in Belgium“, NAB Broadcast Engineering Conference, April 12-17, 2008,
10. A. F. De Toledo, A. M. D. Turkmani, „Propagation into and within buildings at 900, 1800 and 2300MHz“, IEEE Veh. Teh. Conf. 1993
11. A. M. D. Turkmani, J. D. Parson, D. G. Lewis, „Radio Propagation Into Buildings at 441, 900 and 1400MHz“, Proc 4th Intl. Conf. On land and mobile radio, 1987.
12. A.F.De Toledo, A. M. D. Turkmani, D. Parsons „Estimating Coverage of Radio Transmission into and within Buildings at 900, 1800 and 2300MHz“, IEEE Personal Communications, april 1998.
13. Ostali relevantni propisi.
14. Branko M. Popović, „Elektromagnetika“, Građevinska knjiga, Beograd 1990.
15. Momčilo Dragović, „Antene i prostiranje radiotalasa“, Beopres, Beograd, 1996.
16. Radio-frequency fundamentals - Cisco

3. Projektna dokumentacija i dokumenta:

1. Tehničko rešenje Lokacija BG116 BGU116 BG116C105 BGO116 - “Ralja” Konsing Group

9. PRILOZI

9.1. OPIS UREĐAJA I OPREME

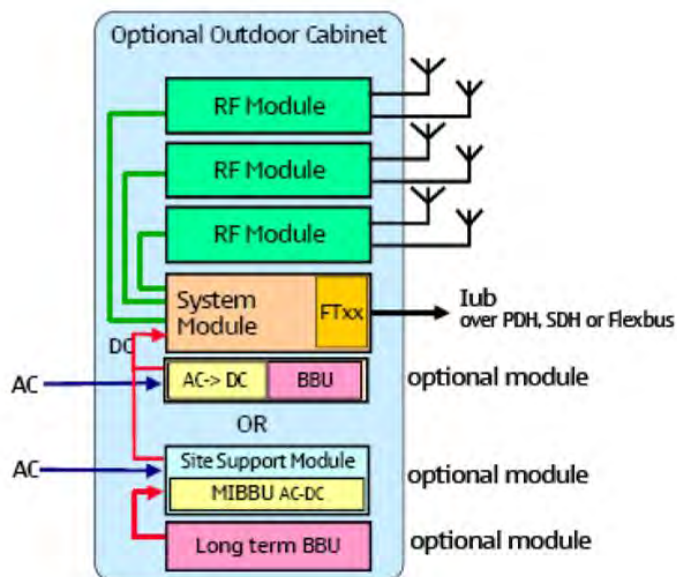
NOKIA FLEXI

Nokia Flexi WCDMA BTS odnosno NSN Flexi GSM Distributed Stack Outdoor kao i Flexi Multiradio LTE je rešenje za GSM/UMTS/LTE bazne stanice proizvođača Nokia.

Nokia Flexi BTS obezbeđuje modularnu strukturu lokacije bazne stanice. Specifični kabineti više nisu potrebni za, što znači da više ne postoje strogi zahtevi za prostorom za smeštaj kabineta. Mogu da se iskoriste postojeći nosači i pomoćni kabineti za smeštaj Nokia Flexi BTS modula, ili da se izvrši instalacija na zidu.



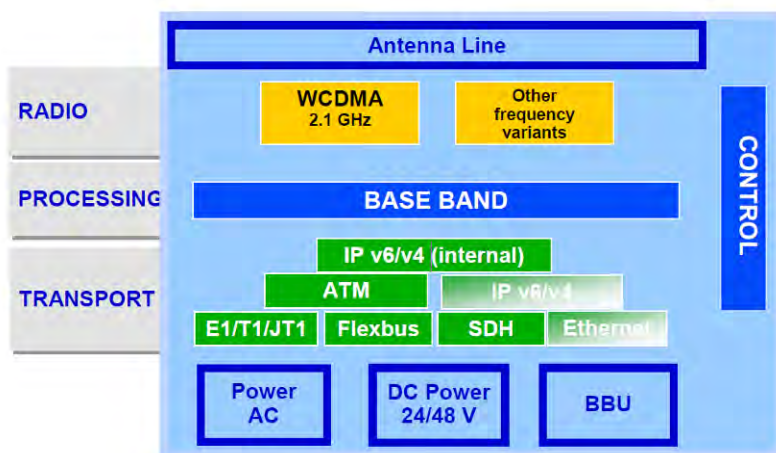
Sl. 9.1 Izgled NOKIA FLEXI kabineta



Slika 9.2 - Prikaz osnovnih modula u kabinetu Nokia Flexi

Sistem Nokia Flexi BTS je najčešće sastavljen od sledećih komponentata:

- Jednog ili dva sistemskog modula (Flexi System Module).
- FSKA (Flexi System extension kit), koja uključuje optičke kablove sa optičkim primopredajnicima, DC kabl
- Jednog do tri radio RF modula (FRxA ili FRxB):
- Jednog Flexi modula za napajanje FPMA (Flexi Power Module) F
- Jedinice za distribuciju napajanja WPUB ili WPUC (Wideband Power Distribution unit)



Slika 9.3 - Arhitektura Nokia Flexi Sistema

Huawei BTS3900A

Bazna stanica BTS3900A pripada seriji baznih stanica 3900 proizvođača Huawei. Ova serija podržava multimodne bazne stanice, IP orjentisane sa propusnim opsegom preko 100Mbps na transmisionim portovima. Ovo omogućava kompatibilnost sa rastućim potrebama mobilnih servisa podataka i osigurava veće brzine protoka za korisnike.

Optimizovan hardver i arhitektura sistema za seriju 3900 multimodnih baznih stanica, uz dodatak inovativnih tehnologija za upravljanje potrošnjom, omogućava uštedu energije operaterima i smanjenje emisije. Fleksibilna kombinacija osnovnih komponenti i pomoćnih uređaja obezbeđuje primenljiva rešenja na specifične scenarije operatera, kao što su unutrašnja centralizovana instalacija (indoor), spoljašnja centralizovana instalacija (outdoor), spoljašnja distribuirana instalacija, ili kosajting baznih stanica u različitim modovima:

U zavisnosti od sistema koji se primenjuje na datoj lokaciji u BBU jedinici koriste se različite kartice. Takođe za svaki od opsega i u zavisnosti od konfiguracije koriste se odgovarajuće RFU ploče ili jedinice RRU.



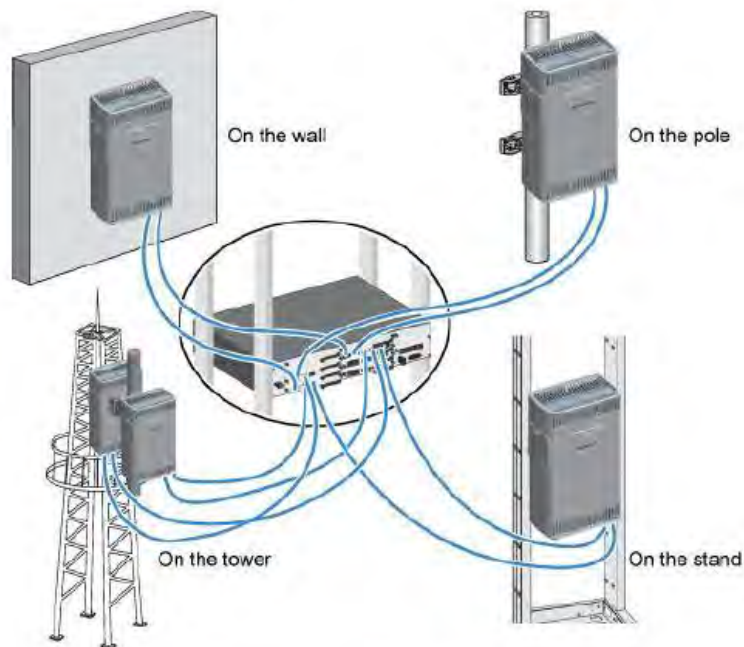
Slika 9.1.1. BTS3900 kabinet

Huawei DBS3900

Bazna stanica DBS900 pripada seriji baznih stanica 3900 proizvođača Huawei. Ova serija podržava multimodne bazne stanice, IP orjentisane sa propusnim opsegom preko 100Mbps na transmisionim portovima. Ovo omogućava kompatibilnost sa rastućim potrebama mobilnih servisa podataka i osigurava veće brzine protoka za korisnike.

Optimizovan hardver i arhitektura sistema za seriju 3900 multimodnih baznih stanica, uz dodatak inovativnih tehnologija za upravljanje potrošnjom, omogućava uštedu energije operaterima i smanjenje emisije. Fleksibilna kombinacija osnovnih komponenti i pomoćnih uređaja obezbeđuje primenljiva rešenja na specifične scenarije operatera, kao što su unutrašnja centralizovana instalacija (indoor), spoljašnja centralizovana instalacija (outdoor), spoljašnja distribuirana instalacija, ili kosajting baznih stanica u različitim modovima:

- Makrobazne stanice sa jednim ili više kabineta:
 - Indoor model: BTS3900, BTS3900L
 - Outdoor model: BTS3900A
- Distribuirani model: DBS3900



Slika 9.1.2. Tipični scenariji za instalaciju DBS3900.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

ANTENSKI SISTEM

Panel

380–500

Dual Polarization

X

Half-power Beam Width

65°

KATHREIN

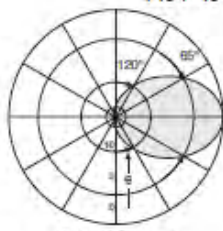
Antennen · Electronic

XPol Panel 380–500 65° 15dBi

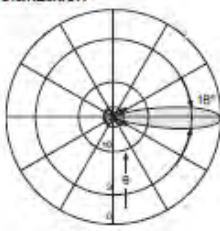
Type No.	741516	
	380–500	
Frequency range	380 – 430 MHz	430 – 500 MHz
Polarization	+45°, –45°	+45°, –45°
Gain	14.5 dBi	15 dBi
Half-power beam width	Horizontal: 65° Vertical: 18°	
Copolar +45°/–45°		
Front-to-back ratio	> 25 dB	
Isolation	> 30 dB	
Impedance	50 Ω	
VSWR	< 1.5	
Intermodulation IM3	< –150 dBc (2 x 43 dBm carrier)	
Max. power per input	500 W (at 50 °C ambient temperature)	



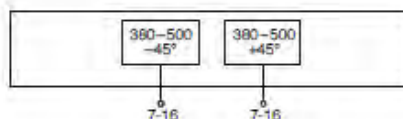
+45°/–45° Polarization



Horizontal Pattern



Vertical Pattern



Mechanical specifications	
Input	2 x 7-16 female
Connector position	Rearside
Wind load	Frontal: 1100 N (at 150 km/h) Lateral: 440 N (at 150 km/h) Rearside: 1540 N (at 150 km/h)
Max. wind velocity	200 km/h
Height/width/depth	2000 / 492 / 190 mm
Category of mounting hardware	H (Heavy)
Weight	19 kg
Packing size	2080 x 523 x 252 mm

900.411516 Subject to alteration



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

Multi-band Panel Dual Polarization Half-power Beam Width Adjust. Electrical Downtilt Enhanced Sidelobe Suppression

1710–2200

X

65°

0°–10°

18dB

KATHREIN

Antennen · Electronic

Downtilt set by hand or by optional RCU (Remote Control Unit)

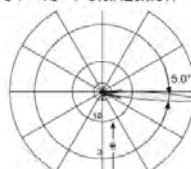
XPol Panel 1710–2200 65° 19dBi 0°–10°T ESLS

Type No.	80010505v01			
Frequency range	1710 – 2200			
	1710 – 1880 MHz	1850 – 1990 MHz	1920 – 2170 MHz	2000 – 2200 MHz
Polarization	+45°, –45°	+45°, –45°	+45°, –45°	+45°, –45°
Average Gain (dBi)	18.5 ... 18.7 ... 18.5 dB	18.7 ... 19.0 ... 18.5 dB	18.7 ... 19.0 ... 18.4 dB	18.7 ... 18.9 ... 18.3 dB
Tilt	0° ... 5° ... 10° T	0° ... 5° ... 10° T	0° ... 5° ... 10° T	0° ... 5° ... 10° T
Horizontal Pattern:				
Half-power beam width	67°	65°	64°	63°
Front-to-back ratio (180° ±30°)	≥ 30 dB	≥ 30 dB	≥ 27 dB	≥ 26 dB
Cross polar ratio	0°	Typically: 25 dB	Typically: 22 dB	Typically: 22 dB
Sector	±60°	≥ 11 dB	≥ 11 dB	≥ 10 dB
Tracking, Avg.	0.5 dB			
Squint	±2.5°			
Vertical Pattern:				
Half-power beam width	5.0°	4.8°	4.6°	4.4°
Electrical tilt	0° – 10°, continuously adjustable			
Sidelobe suppression	0° ... 4° ... 8° ... 10° T	0° ... 4° ... 8° ... 10° T	0° ... 4° ... 8° ... 10° T	0° ... 4° ... 8° ... 10° T
– for first sidelobe above main beam	≥ 20 ... 20 ... 18 ... 18 dB	≥ 20 ... 20 ... 18 ... 18 dB	≥ 19 ... 20 ... 18 ... 18 dB	≥ 18 ... 20 ... 18 ... 18 dB
– within 0° – 20° sector above horizon	≥ 18 ... 18 ... 17 ... 17 dB	≥ 17 ... 18 ... 17 ... 15 dB	≥ 17 ... 17 ... 17 ... 15 dB	≥ 17 ... 17 ... 14 ... 12 dB
Impedance	50 Ω			
VSWR	< 1.5			
Isolation, between ports	> 30 dB			
Intermodulation IM3	< –153 dBc (2 x 43 dBm carrier)			
Max. power per input	300 W (at 50 °C ambient temperature)			

1710 – 1880 MHz: +45°/–45° Polarization

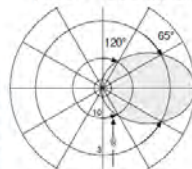


Horizontal Pattern

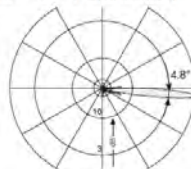


Vertical Pattern
0°–10° electrical downtilt

1850 – 1990 MHz: +45°/–45° Polarization

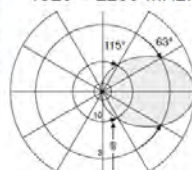


Horizontal Pattern



Vertical Pattern
0°–10° electrical downtilt

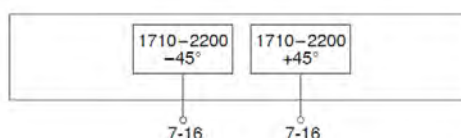
1920 – 2200 MHz: +45°/–45° Polarization



Horizontal Pattern



Vertical Pattern
0°–10° electrical downtilt



Mechanical specifications

Input	2 x 7-16 female
Connector position	Bottom
Adjustment mechanism	1x, Position bottom continuously adjustable
Wind load	Frontal: 520 N (at 150 km/h) Lateral: 190 N (at 150 km/h) Rearside: 630 N (at 150 km/h)
Max. wind velocity	200 km/h
Height/width/depth	1984 / 155 / 69 mm
Category of mounting hardware	M (Medium)
Weight	11 kg / 13 kg (clamps incl.)
Packing size	2264 x 172 x 92 mm
Scope of supply	Panel and 2 units of clamps for 50 – 115 mm diameter



Internet: www.kathrein.de

80010505v01 Page 1 of 2



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

Dual-band Panel

Dual Polarization

Half-power Beam Width

Adjust. Electr. Downtilt

set by hand or by optional RCU (Remote Control Unit)

790–960

1710–2180

X

X

65°

65°

2°–14°

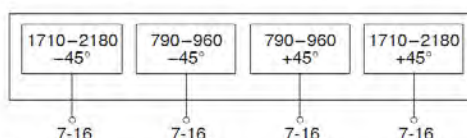
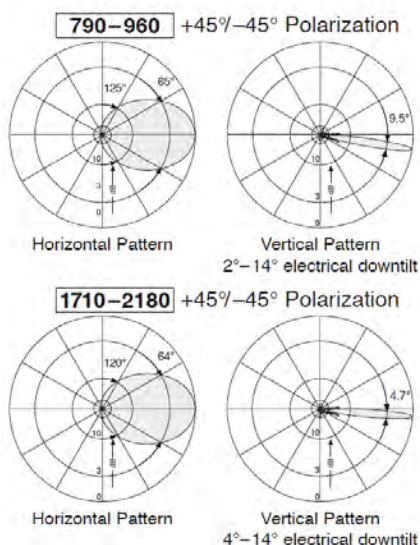
4°–14°

KATHREIN

Antennen · Electronic

XXPol Panel 790–960/1710–2180 65°/65° 16.5/18.5dBi 2°–14°/4°–14°T

Type No.	80010485v01					
Frequency range	790–960		1710–2180			
	790–862 MHz	824–896 MHz	880–960 MHz	1710–1880 MHz	1850–1990 MHz	1920–2180 MHz
Polarization	+45°, –45°	+45°, –45°	+45°, –45°	+45°, –45°	+45°, –45°	+45°, –45°
Average gain (dBi)	16.2 ... 16 ... 15.7	16.3 ... 16.1 ... 15.8	16.4 ... 16.2 ... 15.8	18 ... 18.2 ... 17.7	18.4 ... 18.5 ... 17.8	18.7 ... 18.6 ... 18
Tilt	2° ... 8° ... 14°	2° ... 8° ... 14°	2° ... 8° ... 14°	4° ... 9° ... 14°	4° ... 9° ... 14°	4° ... 9° ... 14°
Horizontal Pattern:						
Half-power beam width	68°	67°	65°	66°	64°	60°
Front-to-back ratio (180°±30°)	> 25 dB	> 25 dB	> 25 dB	> 25 dB	> 25 dB	> 25 dB
Cross polar ratio	Typically:	Typically:	Typically:	Typically:	Typically:	Typically:
Main direction	0°	0°	0°	0°	0°	0°
Sector	±60°	±60°	±60°	±60°	±60°	±60°
Vertical Pattern:						
Half-power beam width	10°	9.7°	9.3°	5°	4.7°	4.5°
Electrical tilt	2°–14°, continuously adjustable			4°–14°, continuously adjustable		
Sidelobe suppression for first sidelobe above main beam	2° ... 8° ... 14° T 17 ... 17 ... 15 dB	2° ... 8° ... 14° T 17 ... 17 ... 16 dB	2° ... 8° ... 14° T 17 ... 17 ... 16 dB	4° ... 9° ... 14° T 20 ... 18 ... 15 dB	4° ... 9° ... 14° T 19 ... 18 ... 15 dB	4° ... 9° ... 14° T 18 ... 17 ... 15 dB
Impedance	50 Ω					
VSWR	< 1.5					
Isolation: Intrasystem	> 30 dB					
Isolation: Intersystem	> 35 dB (790–960 // 1710–2180 MHz)					
Intermodulation IM3	< –153 dBc (2 x 43 dBm carrier)					
Max. power per input	400 W (at 50 °C ambient temperature)			250 W (at 50 °C ambient temperature)		
Total power	800 W (at 50 °C ambient temperature)			500 W (at 50 °C ambient temperature)		



Mechanical specifications

Input	4 x 7-16 female (long neck)
Connector position	Bottom
Adjustment mechanism	1 x, Position bottom continuously adjustable
Wind load	Frontal: 750 N (at 150 km/h) Lateral: 380 N (at 150 km/h) Rearside: 900 N (at 150 km/h)
Max. wind velocity	200 km/h
Height/width/depth	2038 / 282 / 139 mm
Category of mounting hardware	M (Medium)
Weight	24 kg / 26 kg (clamps incl.)
Packing size	2356 x 282 x 172 mm
Scope of supply	Panel and 2 units of clamps for 50 – 115 mm diameter



Internet: www.kathrein.de

80010485v01 Page 1 of 2



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



ATC
01-435

АКРЕДИТОВАНА
ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

Izveštaj br. 1536

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG POLJA NA LOKACIJI BG116 BGU116 BG116C105 BGO116 Ralja

Beograd, novembar 2019.

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863ATC
01-435АКРЕДИТОВАНА
ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

Broj izveštaja:

1536

Datum izveštaja:

11.11.2019.

**IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU
ELEKTROMAGNETNOG POLJA****Opšti deo**

Vrsta merenja/ispitivanja: Ispitivanje intenziteta električnog polja u frekvencijskom opsegu od 27 MHz do 6 GHz i ispitivanje izloženosti ljudi

Naručilac merenja/ispitivanja: *Telekom Srbija a.d., Takovska 2, Beograd*

Predmet ispitivanja/lokacija/objekat: Radio bazne stanice mobilne telefonije:
"Ralja" – BG116 BGU116 BG116C105 BGO116
/adresa lokacije: KP.BR. 950/1 KO Parcani
/antenski stub

GPS (WGS84) koordinate izvora zračenja/lokacije
geograf.širina: 44° 34' 52.5"N
geograf. dužina: 20° 33' 09.7"E

Vlasnik izvora: Telekom Srbija a.d., Takovska 2, Beograd

Datum prijema zahteva: 27.09.2019.

Datum i vreme ispitivanja: 29.10.2019. od 14:10 do 14:50

Uslovi okoline: Temperatura: 20.7°C
Vlažnost vazduha: 54.0%

KRAJ PRVOG DELA IZVEŠTAJA



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



1. Uvod

Merenje i ispitivanje je izvedeno prema sledećim dokumentima:

- Metodologija LABING-M01 Metodologija ispitivanja elektromagnetnog polja radio telekomunikacione opreme i sistema.
- Procedura LABING-P12 Procena merne nesigurnosti
- SRPS EN 50400:2008
- SRPS EN 50400:2008/AC:2012
- SRPS EN 50400:2008/A1:2013
- SRPS EN 61566: 2009
- SRPS EN 50413: 2010
- SRPS EN 50383:2012
- SRPS EN 50383:2012/AC:2013
- SRPS EN 50492: 2010
- SRPS EN 50401:2008
- SRPS EN 50401:2008/A1:2012
- SRPS EN 50420: 2008
- Zakon o zaštiti od nejonizujućeg zračenja („Službeni glasnik RS“, 36/2009);
- 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 uslovima koje moraju da ispunjavaju pravna lica u pogledu kadrova, opreme i prostora za vršenje poslova ispitivanja nivoa zračenja izvora nejonizujućih zračenja od posebnog interesa u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju pravna lica u pogledu kadrova, opreme i prostora za vršenje poslova sistematskog ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini, načinu i metodama sistematskog ispitivanja („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);



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



ATC
01-435

АКРЕДИТОВАНА
ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

2. Opšti podaci

Adresa izvora elektromagnetnog polja/ lokacije na kojoj se vrši merenje:

KP.BR. 950/1 KO Parcani

Naziv izvora elektromagnetnog polja :

"Ralja" – BG116 BGU116 BG116C105 BGO116

Tip lokacije :

Greenfield

2.1 Lokacija – detaljan opis



Slika 2.1. Prikaz makrolokacije (*satelitski/ kartografski*)



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



ATC
01-435

АКРЕДИТОВАНА
ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006



Slika 2.2. Fotografija mikrolokacije



Slika 2.2a. Fotografija RBS-a operatera Telekom Srbija na lokaciji



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Kratak opis lokacije/izvora elektromagnetnog polja:

Na predmetnoj lokaciji instalirana je trosektorska bazna stanica za ostvarivanje LTE800, GSM900 i UMTS2100 i CDMA sistema. Za realizaciju sistema GSM900/UMTS2100 sistema koristi se bazna stanica Nokia Flexi dok se za realizaciju CDMA sistema koristi Huawei bazna stanica.

Kabinet sa opremom je postavljen u podnožju antenskog stuba. Antenski sistem je antenskom stubu visine 30m.

Antenski sistem sastoji se od 12 antena i to:

- tri (3) antene tipa 738819 za realizaciju GSM900 sistema, jedna antena po sektoru. Visina baza svih antena iznosi 28m od tla. Antene su usmerene u azimutima 70°, 150° i 230° respektivno po sektorima. Električni tiltovi iznose 0°, 0°, 0° za sve tri antene dok mehanički tilt iznosi 0°, 2°, 1° respektivno po sektorima.

- tri (3) antene tipa 80010505 za realizaciju UMTS2100 sistema, po jedna antena po sektoru. Visina baza svih antena iznosi 28.0m od tla. Antene su usmerene u azimutima 70°, 150° i 230° respektivno po sektorima. Električni tiltovi iznose 5°, 4°, 2° za sve tri antene dok mehanički tilt iznosi 0°, 0°, 0° respektivno po sektorima.

- tri (3) antene tipa K80010485 za realizaciju LTE800 sistema, po jedna antena po sektoru. Visina baza svih antena iznosi 27.4m od tla. Antene su usmerene u azimutima 55°, 160° i 260° respektivno po sektorima. Električni tiltovi iznose 4°, 4°, 4° za sve tri antene dok mehanički tilt iznosi 0°, 0°, 0° respektivno po sektorima.

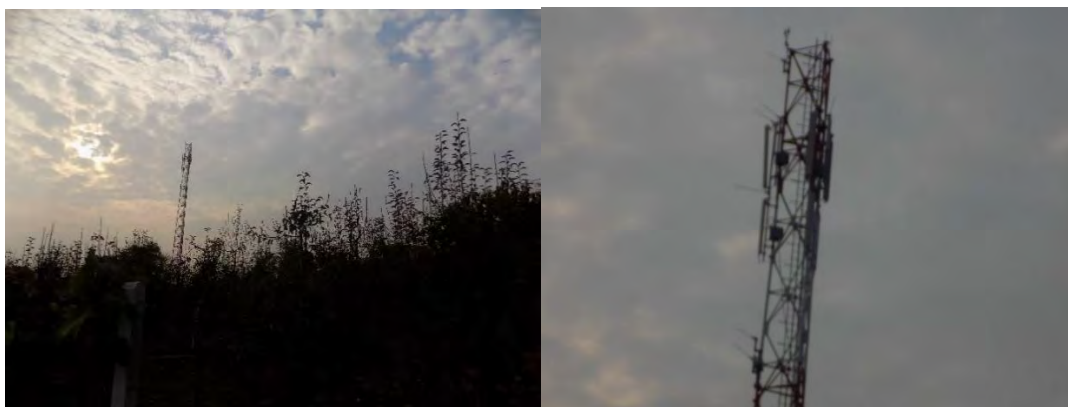
- tri (3) antene tipa K741516 za realizaciju CDMA sistema, po jedna antena po sektoru. Visina baza svih antena iznosi 22m od tla. Antene su usmerene u azimutima 15°, 80° i 190° respektivno po sektorima. Električni tiltovi iznose 0°, 0°, 0° za sve tri antene dok mehanički tilt iznosi 0°, 0°, 0° respektivno po sektorima.

Konfiguracija primopredajnika je: 2+2+2 za GSM900, 3+3+3 za UMTS2100, 1+1+1 za LTE800 i 1+1+1 za CDMA.

Na dan vršenja merenja, na lokaciji je bila instalirana i puštena u rad predmetna bazna stanica.

U krugu poluprečnika 50m oko predmetnog antenskog sistema, uočeni drugi sistemi (radio i TV predajnici, bazne stanice drugih operatera u blizini i sl.).

Na rastojanju ~100m od predmetne bazne stanice uočeni su sistemi RBS-a operatera VIP Mobile (slika 2.3).



Slika 2.2. Fotografija sistema RBS-a u neposrednoj blizini predmetne lokacije VIP Mobile



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



ATC
01-435

AKREDITOVANA
LABORATORIJA
ZA ISPITIVANJE
SRPS ISO/IEC 17025:2006

Karakteristike predmetnog izvora EM polja:

Osnovni parametri bazne stanice LTE800 (kod/ serijski broj) : ("Ralja" – BGO116/ nepoznat)

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]		Tip antene	Broj antena	Visina sredine antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Frekvencija kanala (MHz)	Cell ID
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna								
BG116 BGU116 BG116C105 BGO116 Ralja	BGO116L1	outdoor	Nokia Flexi	49.0	80.0	80010485	1	27.4	13.85	55	68	10.0	0	4	optika+1/2"	3.0	1.19	1	796	429
	BGO116L2	outdoor	Nokia Flexi	49.0	80.0	80010485	1	27.4	13.85	160	68	10.0	0	4	optika+1/2"	3.0	1.19	1	796	430
	BGO116L3	outdoor	Nokia Flexi	49.0	80.0	80010485	1	27.4	13.85	260	68	10.0	0	4	optika+1/2"	3.0	1.19	1	796	431

Osnovni parametri bazne stanice GSM900 (kod/ serijski broj) : ("Ralja" – BG116/ nepoznat)

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]		Tip antene	Broj antena	Visina sredine antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Frekvencija kontrolnog kanala (MHz)
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna							
BG116 BGU116 BG116C105 BGO116 Ralja	BG116D1	outdoor	Nokia Flexi	44.8	30.0	738819	1	28.0	13.35	75	65	9.5	0	0	7/8"	40.0	3.80	2	947.8
	BG116D2	outdoor	Nokia Flexi	44.8	30.0	738819	1	28.0	13.35	150	65	9.5	2	0	7/8"	40.0	3.80	2	948.6
	BG116D3	outdoor	Nokia Flexi	44.8	30.0	738819	1	28.0	13.35	230	65	9.5	1	0	7/8"	40.0	3.80	2	948.2

Osnovni parametri bazne stanice UMTS2100 (kod/ serijski broj) : ("Ralja" – BGU116/ nepoznat)

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]		Tip antene	Broj antena	Visina sredine antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Frekvencija kanala (MHz)	Scrambling code ID
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna								
BGU116 Ralja	BGU116D1	outdoor	Nokia Flexi	43.0	20.0	80010505	1	28.0	16.85	75	64	4.6	0	2	optika+1/2"	3.0	1.33	3	2127.6/2132.6/2137.6	489
	BGU116D2	outdoor	Nokia Flexi	43.0	20.0	80010505	1	28.0	16.85	150	64	4.6	0	5	optika+1/2"	3.0	1.33	3	2127.6/2132.6/2137.6	497
	BGU116D3	outdoor	Nokia Flexi	43.0	20.0	80010505	1	28.0	16.85	230	64	4.6	0	4	optika+1/2"	3.0	1.33	3	2127.6/2132.6/2137.6	505

Osnovni parametri bazne stanice CDMA (kod/ serijski broj) : ("Ralja" – BG116C105/ nepoznat)

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]		Tip antene	Broj antena	Visina sredine antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Frekvencija kontrolnog kanala (MHz)
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna							
BG116 BGU116 BG116C105 BGO116 Ralja	BG116C105D1	outdoor	Huawei 3606	43.0	20.0	741516	1	22.0	12.85	15	65	18	0	0	7/8"	34.0	4.24	1	423
	BG116C105D2	outdoor	Huawei 3606	43.0	20.0	741516	1	22.0	12.85	80	65	18	0	0	7/8"	34.0	4.24	1	423
	BG116C105D3	outdoor	Huawei 3606	43.0	20.0	741516	1	22.0	12.85	190	65	18	0	0	7/8"	34.0	4.24	1	423



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



ATC

01-435

АКРЕДИТОВАНА
ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

Napomena: Predmetna bazna stanica sastojai se od LTE800, GSM900, UMTS2100 i CDMA sistema. Podaci: naziv i kod lokacije, tip bazne stanice, model kabineta, snage predajnika bazne stanice, tipovi antena, njihovi azimuti, visine i tiltovi, tipovi i dužina kabla, kao i slabljenje na kablovskoj trasi, broj predajnika, frekvencije kanala i SC kodovi i CPICH kanala dobijeni su od operatera Telekom Srbija. Dobici antena i širine glavnog snopa zračenja preuzeti su iz kataloga dostupnog na web sajtu: <http://www.kathrein-scala.com/> .Podaci o serijskim brojevima primopredajnika nisu bili dostupni do dana izdavanja Izveštaja.

3. Merna oprema

Korišćena merna oprema:

Uređaj:	Analizator spektra	izotropna sonda	izotropna sonda	Digitalni termohigrometar
Oznaka:	SRM3006	3501/03	3502/01	BC06
Proizvođač:	NARDA	NARDA	NARDA	TROTEC
Opseg merenja:	9kHz-6GHz	27MHz-3GHz 0,2mV/m-200V/m	420MHz-6GHz 0,14mV/m-160V/m	(-20° - 60°) (0 - 100)%
Serijski broj:	K-0165	K-1193	F-0074	141021632
Datum poslednje kalibracije:	08.12.2016.	09.12.2016.	09.12.2016.	10.08.2018.
Koristi se:	☒	☒	☐	☒

4. Podешavanja instrumenta za merenje (preliminarno/ frekvencijski selektivno merenje)

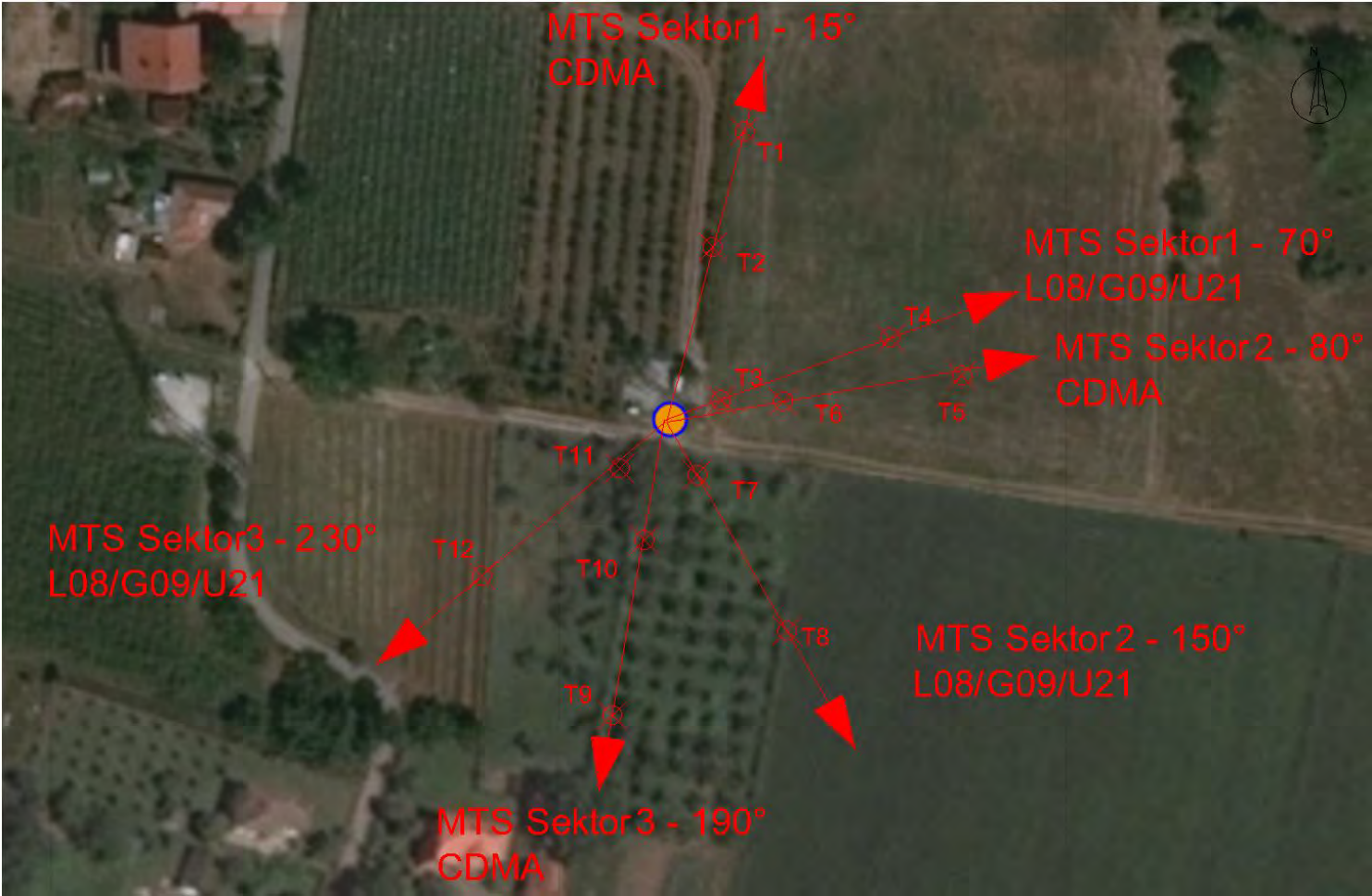
Podешavanje spektralnog analizatora NARDA SRM3006 za preliminarno merenje						
Ime	Frekvencijski opseg [MHz]	Trace Mode/ Detector	RBW	VBW	Measurement Range MR (V/m)	Threshold
FM Radio	87.5-108	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
TV VHF III	174-230	MaxAvg	5MHz	Auto	2	Threshold_0
CDMA Telekom	421.875-424.375	MaxAvg	500kHz	Auto	2	Threshold_0
CDMA Orion	425.625-428.125	MaxAvg	500kHz	Auto	2	Threshold_0
TV UHF IV, V	470-790	MaxAvg	5MHz	Auto	2	Threshold_0
MTS 800	791-801	MaxAvg	2MHz	Auto	2	Threshold_0
Telenor 800	801-811	MaxAvg	2MHz	Auto	2	Threshold_0
VIP 800	811-821	MaxAvg	2MHz	Auto	2	Threshold_0
VIP 900	935.1-939.3	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
MTS 900	939.5-949.1	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
Telenor 900	949.3-958.9	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
Telenor 1800	1805.1-1825.1	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
Telekom 1800	1825.1-1845.1	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
VIP 1800	1845.1-1875.1	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
MTS 2100	2125.0-2140.0	MaxAvg	3MHz	Auto	2	Threshold_0
VIP 2100	2140.0-2155.0	MaxAvg	3MHz	Auto	2	Threshold_0
Telenor 2100	2155.1-2170.1	MaxAvg	3MHz	Auto	2	Threshold_0
WiFi	2401.0-2473.0	MaxAvg	10MHz	Auto	2	Threshold_0

5. Ispitivanje

5.1 Tok ispitivanja

Izbor tačaka ispitivanja izvršen je u zoni od interesa, na osnovu obilaska lokacije, u skladu sa rasporedom opreme predmetnog izvora ispitivanja, potencijalnih relevantnih izvora i potencijalnih uzroka perturbacije prema dokumentu LABING-M01 Metodologija ispitivanja elektromagnetnog polja radio telekomunikacione opreme i sistema.

Dispozicija tačaka preliminarnog merenja data je opisno u sledećoj tabeli Tabela 5.1, a grafički prikaz dispozicije tačaka dat je na slici 5.1.



Slika 5.1. Dispozicija tačaka ispitivanja

Oznaka tačke:	Visina merne sonde u tački:	Opis dispozicije:
T1	1,7m	Tlo, u azimutu 15° u smeru antena CDMA sistema operatera Telekom Srbija na udaljenosti 50m od betonskog kućišta
T2	1,7m	Tlo, u azimutu 15° u smeru antena CDMA sistema operatera Telekom Srbija na udaljenosti 30m od betonskog kućišta
T3	1,7m	Tlo, u azimutu 70° u smeru antena sektora1 GSM900/UMTS2100 sistema operatera Telekom Srbija na udaljenosti 10m od betonskog kućišta
T4	1,7m	Tlo, u azimutu 70° u smeru antena sektora1 GSM900/UMTS2100 sistema operatera Telekom Srbija na udaljenosti 40m od betonskog kućišta
T5	1,7m	Tlo, u azimutu 80° u smeru antena sektora 2 CDMA sistema operatera Telekom Srbija na udaljenosti 50m od betonskog kućišta
T6	1,7m	Tlo, u azimutu 80° u smeru antena sektora 2 CDMA sistema operatera Telekom Srbija na udaljenosti 20m od betonskog kućišta
T7	1,7m	Tlo, u azimutu 150° u smeru antena sektora2 GSM900/UMTS2100 sistema operatera Telekom Srbija na udaljenosti 10m od betonskog kućišta
T8	1,7m	Tlo, u azimutu 150° u smeru antena sektora2 GSM900/UMTS2100 sistema operatera Telekom Srbija na udaljenosti 40m od betonskog kućišta
T9	1,7m	Tlo, u azimutu 190° u smeru antena sektora 3 CDMA sistema operatera Telekom Srbija na udaljenosti 50m od betonskog kućišta
T10	1,7m	Tlo, u azimutu 190° u smeru antena sektora 3 CDMA sistema operatera Telekom Srbija na udaljenosti 20m od betonskog kućišta
T11	1,7m	Tlo, u azimutu 230° u smeru antena sektora3 GSM900/UMTS2100 sistema operatera Telekom Srbija na udaljenosti 10m od betonskog kućišta
T12	1,7m	Tlo, u azimutu 230° u smeru antena sektora3 GSM900/UMTS2100 sistema operatera Telekom Srbija na udaljenosti 40m od betonskog kućišta
Napomene:		

Tabela 5.1. Dispozicija tačka ispitivanja uz sliku 5.1.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



6. Rezultati merenja

6.1. Rezultati ispitivanja po frekvencijskim opsezima - **preliminarno merenje**

Preliminarno merenje po frekvencijskim opsezima izvršeno je prema dokumentu LABING-M01 Metodologija ispitivanja elektromagnetnog polja radio telekomunikacione opreme i sistema., prema izabranoj metodi.

Na osnovu rezultata ovog ispitivanja donosi se zaključak o tački u kojoj je potrebno izvršiti frekvencijski selektivno merenje kao i zaključak o relevantnim izvorima čiji uticaj je potrebno uzeti u obzir.

Rezultati ispitivanja preliminarnog merenja jačine ukupnog električnog polja i faktora izlaganja u tačkama ispitivanja prikazani su u tabeli 6.1.

Tacka	E_{ukupno}	ΔE_i (V/m)+	ΔE_i (V/m)-	ER^{izm}
T1	0,45	0,114	0,073	0,0008
T2	0,48	0,107	0,069	0,0010
T3	0,54	0,118	0,075	0,0011
T4	0,47	0,107	0,069	0,0009
T5	0,54	0,158	0,1	0,0009
T6	0,40	0,097	0,062	0,0008
T7	0,58	0,228	0,146	0,0012
T8	0,61	0,154	0,099	0,0018
T9	0,60	0,162	0,103	0,0017
T10	0,37	0,09	0,058	0,0006
T11	0,42	0,093	0,06	0,0007
T12	0,57	0,127	0,082	0,0014

Tabela 6.1. Jačina ukupnog izmerenog električnog polja i faktora izlaganja po tačkama ispitivanja
gde je

- E_{ukupno} – ukupna jačina električnog polja u tački ispitivanja
- ΔE_{ukupno} – merna nesigurnost jačine električnog polja na i-tom frekvencijskom opsegu (u intervalu poverenja 95%)
- ER^{izm} – ukupan faktor izlaganja u tački ispitivanja

Na ovom mestu dat je prikaz rezultata preliminarnog merenja po frekvencijskim opsezima u pojedinim tačkama ispitivanja u frekvencijskom opsegu rada merne opreme.

NAPOMENA: Kriterijum za prikazivanje rezultata preliminarnog ispitivanja po frekvencijskim opsezima u tačkama ispitivanja je sledeći: ukupni faktor izlaganja u tački ispitivanja prelazi 1, na pojedinim opsezima izmerene vrednosti električnog polja prelaze 10% referentnog graničnog novoa, ukupni faktor izlaganja u prikazanoj tački ispitivanja je maksimalan za sektor u kome je vršeno ispitivanje, tačka ispitivanja nalazi se u prostoru koji koriste ljudi (stambeni, poslovnii,...)



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Rezultati preliminarnog merenja u tački ispitivanja T1:

Oznaka tačke:	T1 - Tlo, u azimutu 15° u smeru antena CDMA sistema operatera Telekom Srbija na udaljenosti 50m od betonskog kućišta						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Eref (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	ERi
FM radio	87.5-108	0.03	11.2	0.3	0.018	0.011	0.0000
VHF TV	174-230	0.03	11.2	0.3	0.017	0.011	0.0000
CDMA Telekom	421.875-424.375	0.19	11.3	1.7	0.107	0.069	0.0003
CDMA Orion	425.625-428.125	0.00	11.3	0.0	0.003	0.002	0.0000
UHF TV	470-790	0.04	11.9	0.4	0.024	0.015	0.0000
Telekom LTE800	791-801	0.11	15.5	0.7	0.062	0.040	0.0001
Telenor LTE800	801-811	0.05	15.6	0.4	0.030	0.020	0.0000
Vip LTE800	811-821	0.27	15.7	1.7	0.150	0.096	0.0003
Vip GSM900	935.1- 939.3	0.08	16.8	0.5	0.043	0.028	0.0000
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0.09	16.9	0.5	0.050	0.032	0.0000
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0.04	17.0	0.2	0.021	0.013	0.0000
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0.04	23.4	0.2	0.022	0.014	0.0000
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0.01	23.5	0.0	0.005	0.003	0.0000
Vip DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0.01	23.6	0.1	0.007	0.004	0.0000
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0.17	24.4	0.7	0.100	0.063	0.0000
Vip UMTS	2141.1- 2154.9	0.16	24.4	0.7	0.094	0.059	0.0000
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0.04	24.4	0.2	0.023	0.015	0.0000
WiFi	2401- 2473	0.03	24.4	0.1	0.019	0.012	0.0000
Eukupno:		0.45					
$\Delta Eukupno:$					0.114	0.073	
ERizm:							0.0008



Slika 6.1.1. Merna oprema u tački ispitivanja T1



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Rezultati preliminarnog merenja u tački ispitivanja T2:

Oznaka tačke:	T2 - Tlo, u azimutu 15° u smeru antena CDMA sistema operatera Telekom Srbija na udaljenosti 30m od betonskog kućišta						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Eref (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	ERi
FM radio	87.5-108	0.03	11.2	0.3	0.018	0.011	0.0000
VHF TV	174-230	0.03	11.2	0.3	0.017	0.011	0.0000
CDMA Telekom	421.875-424.375	0.24	11.3	2.1	0.132	0.085	0.0004
CDMA Orion	425.625-428.125	0.00	11.3	0.0	0.003	0.002	0.0000
UHF TV	470-790	0.04	11.9	0.4	0.024	0.015	0.0000
Telekom LTE800	791-801	0.16	15.5	1.1	0.091	0.058	0.0001
Telenor LTE800	801-811	0.04	15.6	0.3	0.023	0.015	0.0000
Vip LTE800	811-821	0.21	15.7	1.4	0.119	0.077	0.0002
Vip GSM900	935.1- 939.3	0.19	16.8	1.2	0.109	0.070	0.0001
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0.10	16.9	0.6	0.058	0.037	0.0000
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0.06	17.0	0.3	0.032	0.021	0.0000
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0.05	23.4	0.2	0.029	0.018	0.0000
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0.01	23.5	0.0	0.005	0.003	0.0000
Vip DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0.01	23.6	0.1	0.007	0.004	0.0000
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0.09	24.4	0.4	0.052	0.032	0.0000
Vip UMTS	2141.1- 2154.9	0.16	24.4	0.7	0.095	0.060	0.0000
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0.05	24.4	0.2	0.030	0.019	0.0000
WiFi	2401- 2473	0.03	24.4	0.1	0.019	0.012	0.0000
Eukupno:		0.48					
Δ Eukupno:					0.107	0.069	
ERizm:							0.0010



Slika 6.1.2. Merna oprema u tački ispitivanja T2



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Rezultati preliminarnog merenja u tački ispitivanja T3:

Oznaka tačke:	T3 - Tlo, u azimutu 70° u smeru antena sektora1 GSM900/UMTS2100 sistema operatera Telekom Srbija na udaljenosti 10m od betonskog kućišta						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Eref (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	ERi
FM radio	87.5-108	0.03	11.2	0.3	0.018	0.011	0.0000
VHF TV	174-230	0.03	11.2	0.3	0.017	0.011	0.0000
CDMA Telekom	421.875-424.375	0.18	11.3	1.6	0.099	0.064	0.0002
CDMA Orion	425.625-428.125	0.00	11.3	0.0	0.003	0.002	0.0000
UHF TV	470-790	0.04	11.9	0.4	0.024	0.015	0.0000
Telekom LTE800	791-801	0.11	15.5	0.7	0.061	0.039	0.0001
Telenor LTE800	801-811	0.05	15.6	0.3	0.028	0.018	0.0000
Vip LTE800	811-821	0.25	15.7	1.6	0.140	0.090	0.0003
Vip GSM900	935.1- 939.3	0.22	16.8	1.3	0.123	0.079	0.0002
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0.23	16.9	1.4	0.131	0.084	0.0002
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0.04	17.0	0.2	0.021	0.014	0.0000
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0.09	23.4	0.4	0.051	0.032	0.0000
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0.01	23.5	0.0	0.005	0.003	0.0000
Vip DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0.01	23.6	0.1	0.007	0.004	0.0000
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0.20	24.4	0.8	0.118	0.074	0.0001
Vip UMTS	2141.1- 2154.9	0.13	24.4	0.5	0.079	0.050	0.0000
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0.04	24.4	0.2	0.022	0.014	0.0000
WiFi	2401- 2473	0.03	24.4	0.1	0.019	0.012	0.0000
Eukupno:		0.54					
Δ Eukupno:					0.118	0.075	
ERizm:							0.0011



Slika 6.1.3. Merna oprema u tački ispitivanja T3.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Rezultati preliminarnog merenja u tački ispitivanja T4:

Oznaka tačke:	T4 - Tlo, u azimutu 70° u smeru antena sektora1 GSM900/UMTS2100 sistema operatera Telekom Srbija na udaljenosti 40m od betonskog kućišta						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Eref (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	ERi
FM radio	87.5-108	0.03	11.2	0.3	0.018	0.011	0.0000
VHF TV	174-230	0.03	11.2	0.3	0.017	0.011	0.0000
CDMA Telekom	421.875-424.375	0.17	11.3	1.5	0.092	0.059	0.0002
CDMA Orion	425.625-428.125	0.00	11.3	0.0	0.003	0.002	0.0000
UHF TV	470-790	0.04	11.9	0.4	0.024	0.015	0.0000
Telekom LTE800	791-801	0.09	15.5	0.6	0.049	0.031	0.0000
Telenor LTE800	801-811	0.05	15.6	0.3	0.028	0.018	0.0000
Vip LTE800	811-821	0.26	15.7	1.7	0.144	0.093	0.0003
Vip GSM900	935.1- 939.3	0.18	16.8	1.1	0.100	0.064	0.0001
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0.17	16.9	1.0	0.095	0.061	0.0001
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0.04	17.0	0.2	0.021	0.014	0.0000
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0.07	23.4	0.3	0.040	0.025	0.0000
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0.01	23.5	0.0	0.005	0.003	0.0000
Vip DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0.01	23.6	0.1	0.007	0.004	0.0000
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0.15	24.4	0.6	0.087	0.055	0.0000
Vip UMTS	2141.1- 2154.9	0.13	24.4	0.6	0.080	0.050	0.0000
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0.04	24.4	0.2	0.024	0.015	0.0000
WiFi	2401- 2473	0.03	24.4	0.1	0.019	0.012	0.0000
Eukupno:		0.47					
Δ Eukupno:					0.107	0.069	
ERizm:							0.0009



Slika 6.1.4. Merna oprema u tački ispitivanja T4.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Rezultati preliminararnog merenja u tački ispitivanja T5:

Oznaka tačke:	T5 - Tlo, u azimutu 80° u smeru antena sektora 2 CDMA sistema operatera Telekom Srbija na udaljenosti 50m od betonskog kućišta						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Eref (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	ERi
FM radio	87.5-108	0.03	11.2	0.3	0.018	0.011	0.0000
VHF TV	174-230	0.03	11.2	0.3	0.017	0.011	0.0000
CDMA Telekom	421.875-424.375	0.14	11.3	1.3	0.079	0.051	0.0002
CDMA Orion	425.625-428.125	0.00	11.3	0.0	0.003	0.002	0.0000
UHF TV	470-790	0.06	11.9	0.5	0.032	0.021	0.0000
Telekom LTE800	791-801	0.16	15.5	1.1	0.091	0.059	0.0001
Telenor LTE800	801-811	0.05	15.6	0.3	0.030	0.019	0.0000
Vip LTE800	811-821	0.25	15.7	1.6	0.141	0.090	0.0003
Vip GSM900	935.1- 939.3	0.09	16.8	0.5	0.051	0.032	0.0000
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0.17	16.9	1.0	0.094	0.060	0.0001
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0.02	17.0	0.1	0.010	0.006	0.0000
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0.03	23.4	0.1	0.016	0.010	0.0000
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0.01	23.5	0.0	0.005	0.003	0.0000
Vip DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0.01	23.6	0.1	0.007	0.004	0.0000
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0.35	24.4	1.4	0.209	0.131	0.0002
Vip UMTS	2141.1- 2154.9	0.06	24.4	0.2	0.033	0.021	0.0000
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0.10	24.4	0.4	0.061	0.038	0.0000
WiFi	2401- 2473	0.03	24.4	0.1	0.019	0.012	0.0000
Eukupno:		0.54					
Δ Eukupno:					0.158	0.100	
						ERizm:	0.0009



Slika 6.1.5. Merna oprema u tački ispitivanja T5.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Rezultati preliminararnog merenja u tački ispitivanja T6:

Oznaka tačke:	T6 - Tlo, u azimutu 80° u smeru antena sektora 2 CDMA sistema operatera Telekom Srbija na udaljenosti 20m od betonskog kućišta						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Eref (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	ERi
FM radio	87.5-108	0.03	11.2	0.3	0.018	0.011	0.0000
VHF TV	174-230	0.03	11.2	0.3	0.017	0.011	0.0000
CDMA Telekom	421.875-424.375	0.22	11.3	1.9	0.121	0.078	0.0004
CDMA Orion	425.625-428.125	0.00	11.3	0.0	0.003	0.002	0.0000
UHF TV	470-790	0.05	11.9	0.4	0.025	0.016	0.0000
Telekom LTE800	791-801	0.20	15.5	1.3	0.110	0.071	0.0002
Telenor LTE800	801-811	0.04	15.6	0.3	0.023	0.015	0.0000
Vip LTE800	811-821	0.15	15.7	0.9	0.083	0.053	0.0001
Vip GSM900	935.1- 939.3	0.07	16.8	0.4	0.042	0.027	0.0000
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0.10	16.9	0.6	0.057	0.036	0.0000
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0.02	17.0	0.1	0.013	0.008	0.0000
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0.03	23.4	0.1	0.018	0.011	0.0000
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0.01	23.5	0.0	0.005	0.003	0.0000
Vip DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0.01	23.6	0.1	0.007	0.004	0.0000
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0.14	24.4	0.6	0.083	0.052	0.0000
Vip UMTS	2141.1- 2154.9	0.08	24.4	0.3	0.047	0.030	0.0000
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0.05	24.4	0.2	0.032	0.020	0.0000
WiFi	2401- 2473	0.03	24.4	0.1	0.019	0.012	0.0000
Eukupno:		0.40					
Δ Eukupno:					0.097	0.062	
ERizm:							0.0008



Slika 6.1.6. Merna oprema u tački ispitivanja T6



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Rezultati preliminararnog merenja u tački ispitivanja T7:

Oznaka tačke:	T7 - Tlo, u azimutu 150° u smeru antena sektora2 GSM900/UMTS2100 sistema operatera Telekom Srbija na udaljenosti 10m od betonskog kućišta						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Eref (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	ERi
FM radio	87.5-108	0.03	11.2	0.3	0.018	0.011	0.0000
VHF TV	174-230	0.03	11.2	0.3	0.017	0.011	0.0000
CDMA Telekom	421.875-424.375	0.11	11.3	1.0	0.061	0.039	0.0001
CDMA Orion	425.625-428.125	0.00	11.3	0.0	0.003	0.002	0.0000
UHF TV	470-790	0.04	11.9	0.4	0.024	0.015	0.0000
Telekom LTE800	791-801	0.17	15.5	1.1	0.093	0.060	0.0001
Telenor LTE800	801-811	0.04	15.6	0.2	0.021	0.013	0.0000
Vip LTE800	811-821	0.09	15.7	0.6	0.053	0.034	0.0000
Vip GSM900	935.1- 939.3	0.09	16.8	0.5	0.050	0.032	0.0000
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0.48	16.9	2.8	0.268	0.172	0.0008
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0.03	17.0	0.2	0.017	0.011	0.0000
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0.03	23.4	0.1	0.017	0.011	0.0000
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0.01	23.5	0.0	0.005	0.003	0.0000
Vip DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0.01	23.6	0.1	0.007	0.004	0.0000
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0.18	24.4	0.7	0.104	0.066	0.0001
Vip UMTS	2141.1- 2154.9	0.07	24.4	0.3	0.038	0.024	0.0000
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0.02	24.4	0.1	0.010	0.007	0.0000
WiFi	2401- 2473	0.03	24.4	0.1	0.019	0.012	0.0000
Eukupno:		0.58					
Δ Eukupno:					0.228	0.146	
ERizm:							0.0012



Slika 6.1.7. Merna oprema u tački ispitivanja T7



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Rezultati preliminarnog merenja u tački ispitivanja T8:

Oznaka tačke:	T8 - Tlo, u azimutu 150° u smeru antena sektora2 GSM900/UMTS2100 sistema operatera Telekom Srbija na udaljenosti 40m od betonskog kućišta						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Eref (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	ERi
FM radio	87.5-108	0.03	11.2	0.3	0.018	0.011	0.0000
VHF TV	174-230	0.03	11.2	0.3	0.017	0.011	0.0000
CDMA Telekom	421.875-424.375	0.34	11.3	3.0	0.186	0.120	0.0009
CDMA Orion	425.625-428.125	0.00	11.3	0.0	0.003	0.002	0.0000
UHF TV	470-790	0.08	11.9	0.7	0.044	0.028	0.0000
Telekom LTE800	791-801	0.32	15.5	2.1	0.177	0.114	0.0004
Telenor LTE800	801-811	0.05	15.6	0.3	0.030	0.019	0.0000
Vip LTE800	811-821	0.15	15.7	1.0	0.084	0.054	0.0001
Vip GSM900	935.1- 939.3	0.18	16.8	1.0	0.099	0.063	0.0001
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0.11	16.9	0.6	0.061	0.039	0.0000
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0.03	17.0	0.2	0.017	0.011	0.0000
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0.03	23.4	0.1	0.020	0.012	0.0000
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0.01	23.5	0.0	0.005	0.003	0.0000
Vip DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0.01	23.6	0.1	0.007	0.004	0.0000
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0.24	24.4	1.0	0.141	0.089	0.0001
Vip UMTS	2141.1- 2154.9	0.15	24.4	0.6	0.088	0.055	0.0000
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0.07	24.4	0.3	0.040	0.025	0.0000
WiFi	2401- 2473	0.03	24.4	0.1	0.019	0.012	0.0000
Eukupno:		0.61					
Δ Eukupno:					0.154	0.099	
						ERizm:	0.0018



Slika 6.1.8. Merna oprema u tački ispitivanja T8



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Rezultati preliminarnog merenja u tački ispitivanja T9:

Oznaka tačke:	T9 - Tlo, u azimutu 190° u smeru antena sektora 3 CDMA sistema operatera Telekom Srbija na udaljenosti 50m od betonskog kućišta						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Eref (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	ERi
FM radio	87.5-108	0.03	11.2	0.3	0.018	0.011	0.0000
VHF TV	174-230	0.03	11.2	0.3	0.017	0.011	0.0000
CDMA Telekom	421.875-424.375	0.34	11.3	3.0	0.187	0.120	0.0009
CDMA Orion	425.625-428.125	0.00	11.3	0.0	0.003	0.002	0.0000
UHF TV	470-790	0.05	11.9	0.4	0.027	0.018	0.0000
Telekom LTE800	791-801	0.31	15.5	2.0	0.174	0.112	0.0004
Telenor LTE800	801-811	0.06	15.6	0.4	0.032	0.021	0.0000
Vip LTE800	811-821	0.06	15.7	0.4	0.032	0.020	0.0000
Vip GSM900	935.1- 939.3	0.12	16.8	0.7	0.068	0.044	0.0001
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0.20	16.9	1.2	0.110	0.070	0.0001
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0.03	17.0	0.2	0.015	0.010	0.0000
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0.04	23.4	0.2	0.025	0.016	0.0000
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0.01	23.5	0.0	0.005	0.003	0.0000
Vip DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0.01	23.6	0.1	0.007	0.004	0.0000
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0.27	24.4	1.1	0.160	0.101	0.0001
Vip UMTS	2141.1- 2154.9	0.08	24.4	0.3	0.049	0.031	0.0000
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0.02	24.4	0.1	0.014	0.009	0.0000
WiFi	2401- 2473	0.03	24.4	0.1	0.019	0.012	0.0000
Eukupno:		0.60					
Δ Eukupno:					0.162	0.103	
ERizm:							0.0017



Slika 6.1.9. Merna oprema u tački ispitivanja T9



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Rezultati preliminarnog merenja u tački ispitivanja T10:

Oznaka tačke:	T10 - Tlo, u azimutu 190° u smeru antena sektora 3 CDMA sistema operatera Telekom Srbija na udaljenosti 20m od betonskog kućišta						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Eref (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	ERi
FM radio	87.5-108	0.03	11.2	0.3	0.018	0.011	0.0000
VHF TV	174-230	0.03	11.2	0.3	0.017	0.011	0.0000
CDMA Telekom	421.875-424.375	0.20	11.3	1.8	0.112	0.072	0.0003
CDMA Orion	425.625-428.125	0.00	11.3	0.0	0.003	0.002	0.0000
UHF TV	470-790	0.04	11.9	0.4	0.024	0.015	0.0000
Telekom LTE800	791-801	0.12	15.5	0.7	0.064	0.041	0.0001
Telenor LTE800	801-811	0.03	15.6	0.2	0.017	0.011	0.0000
Vip LTE800	811-821	0.09	15.7	0.6	0.049	0.032	0.0000
Vip GSM900	935.1- 939.3	0.13	16.8	0.8	0.071	0.045	0.0001
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0.19	16.9	1.1	0.105	0.067	0.0001
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0.03	17.0	0.2	0.014	0.009	0.0000
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0.03	23.4	0.1	0.019	0.012	0.0000
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0.01	23.5	0.0	0.005	0.003	0.0000
Vip DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0.01	23.6	0.1	0.007	0.004	0.0000
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0.11	24.4	0.5	0.067	0.042	0.0000
Vip UMTS	2141.1- 2154.9	0.05	24.4	0.2	0.028	0.018	0.0000
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0.02	24.4	0.1	0.012	0.007	0.0000
WiFi	2401- 2473	0.03	24.4	0.1	0.019	0.012	0.0000
Eukupno:		0.37					
Δ Eukupno:					0.090	0.058	
						ERizm:	0.0006



Slika 6.1.10 Merna oprema u tački ispitivanja T10



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Rezultati preliminarnog merenja u tački ispitivanja T11:

Oznaka tačke:	T11 - Tlo, u azimutu 230o u smeru antena sektora3 GSM900/UMTS2100 sistema operatera Telekom Srbija na udaljenosti 10m od betonskog kućišta						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Eref (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	ERi
FM radio	87.5-108	0.03	11.2	0.3	0.018	0.011	0.0000
VHF TV	174-230	0.03	11.2	0.3	0.017	0.011	0.0000
CDMA Telekom	421.875-424.375	0.17	11.3	1.5	0.097	0.062	0.0002
CDMA Orion	425.625-428.125	0.00	11.3	0.0	0.003	0.002	0.0000
UHF TV	470-790	0.05	11.9	0.4	0.025	0.016	0.0000
Telekom LTE800	791-801	0.08	15.5	0.5	0.043	0.028	0.0000
Telenor LTE800	801-811	0.03	15.6	0.2	0.017	0.011	0.0000
Vip LTE800	811-821	0.13	15.7	0.8	0.074	0.047	0.0001
Vip GSM900	935.1- 939.3	0.16	16.8	1.0	0.091	0.058	0.0001
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0.19	16.9	1.1	0.104	0.067	0.0001
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0.02	17.0	0.1	0.010	0.006	0.0000
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0.01	23.4	0.1	0.008	0.005	0.0000
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0.01	23.5	0.0	0.005	0.003	0.0000
Vip DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0.01	23.6	0.1	0.007	0.004	0.0000
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0.19	24.4	0.8	0.112	0.070	0.0001
Vip UMTS	2141.1- 2154.9	0.13	24.4	0.5	0.074	0.047	0.0000
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0.03	24.4	0.1	0.020	0.013	0.0000
WiFi	2401- 2473	0.03	24.4	0.1	0.019	0.012	0.0000
Eukupno:		0.42					
Δ Eukupno:					0.093	0.060	
ERizm:							0.0007



Slika 6.1.11. Merna oprema u tački ispitivanja T11



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Rezultati preliminarnog merenja u tački ispitivanja T12:

Oznaka tačke:	T12 - Tlo, u azimutu 230° u smeru antena sektora3 GSM900/UMTS2100 sistema operatera Telekom Srbija na udaljenosti 40m od betonskog kućišta						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Eref (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	ERi
FM radio	87.5-108	0.03	11.2	0.3	0.018	0.011	0.0000
VHF TV	174-230	0.03	11.2	0.3	0.017	0.011	0.0000
CDMA Telekom	421.875-424.375	0.25	11.3	2.2	0.139	0.089	0.0005
CDMA Orion	425.625-428.125	0.00	11.3	0.0	0.003	0.002	0.0000
UHF TV	470-790	0.04	11.9	0.4	0.024	0.015	0.0000
Telekom LTE800	791-801	0.19	15.5	1.2	0.103	0.066	0.0001
Telenor LTE800	801-811	0.05	15.6	0.3	0.026	0.016	0.0000
Vip LTE800	811-821	0.25	15.7	1.6	0.141	0.091	0.0003
Vip GSM900	935.1- 939.3	0.26	16.8	1.5	0.143	0.092	0.0002
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0.14	16.9	0.9	0.081	0.052	0.0001
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0.07	17.0	0.4	0.038	0.024	0.0000
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0.05	23.4	0.2	0.029	0.018	0.0000
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0.01	23.5	0.0	0.005	0.003	0.0000
Vip DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0.01	23.6	0.1	0.007	0.004	0.0000
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0.11	24.4	0.5	0.067	0.042	0.0000
Vip UMTS	2141.1- 2154.9	0.23	24.4	0.9	0.134	0.085	0.0001
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0.05	24.4	0.2	0.027	0.017	0.0000
WiFi	2401- 2473	0.03	24.4	0.1	0.019	0.012	0.0000
Eukupno:		0.57					
Δ Eukupno:					0.127	0.082	
ERizm:							0.0014



Slika 6.1.12. Merna oprema u tački ispitivanja T12



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Oznake u tabelama sa prikazanim rezultatima ispitivanja preliminarog merenje po tačkama ispitivanja su:

- E_i – izmerena vrednost jačine električnog polja na i-tom frekvencijskom opsegu
- E_{ref} – najniža referentna vrednost jačine električnog polja na frekvencijskom opsegu
- E_i / E_{ref} – izmerena vrednost jačine električnog polja na i-tom frekvencijskom opsegu izražena u procentima najniže referentne vrednost jačine električnog polja na frekvencijskom opsegu
- ΔE_i – merna nesigurnost jačine električnog polja na i-tom frekvencijskom opsegu (u intervalu poverenja 95%)
- $ER_i = (E_i / E_{ref})^2$ – faktor izlaganja na i-tom frekvencijskom opsegu

$$E_{ukupno} = \sqrt{\sum_i E_i^2}$$

- ukupna jačina električnog polja u tački ispitivanja

$$ER_{izm} = \sum_i ER_i$$

- ukupan faktor izlaganja u tački ispitivanja

6.2. Utvrđivanje relevantnih izvora

Na osnovu rezultata preliminarog merenja po frekvencijskim opsezima u kojima rade komercijalni radio sistemi, donosi se zaključak o relevantnim izvorima.

- Utvrđivanje relevantnih izvora izvršeno je prema pravilima definisanim u dokumentu LABING-M01 Metodologija ispitivanja elektromagnetnog polja radio telekomunikacione opreme i sistema.

Relevantni izvori: Relevantnih izvora na lokaciji nije bilo.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Karakteristike relevantnih izvora EM polja:

Osnovni parametri bazne stanice LTE800 (kod/ serijski broj) : (- / -)

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]	Snaga na izlazu iz predajnika [W]	Tip antene	Broj antena	Visina sredine antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°] Horizontalna Vertikalna	Downtilt mehanički električni [°]	Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Frekvencija kanala (MHz)

Osnovni parametri bazne stanice GSM900 (kod/ serijski broj) : (- / -)

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]	Snaga na izlazu iz predajnika [W]	Tip antene	Broj antena	Visina sredine antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°] Horizontalna Vertikalna	Downtilt mehanički električni [°]	Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Frekvencija kanala (MHz)

Osnovni parametri bazne stanice UMTS900 (kod/ serijski broj) : (- / -)

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]	Snaga na izlazu iz predajnika [W]	Tip antene	Broj antena	Visina sredine antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°] Horizontalna Vertikalna	Downtilt mehanički električni [°]	Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Frekvencija kanala (MHz)

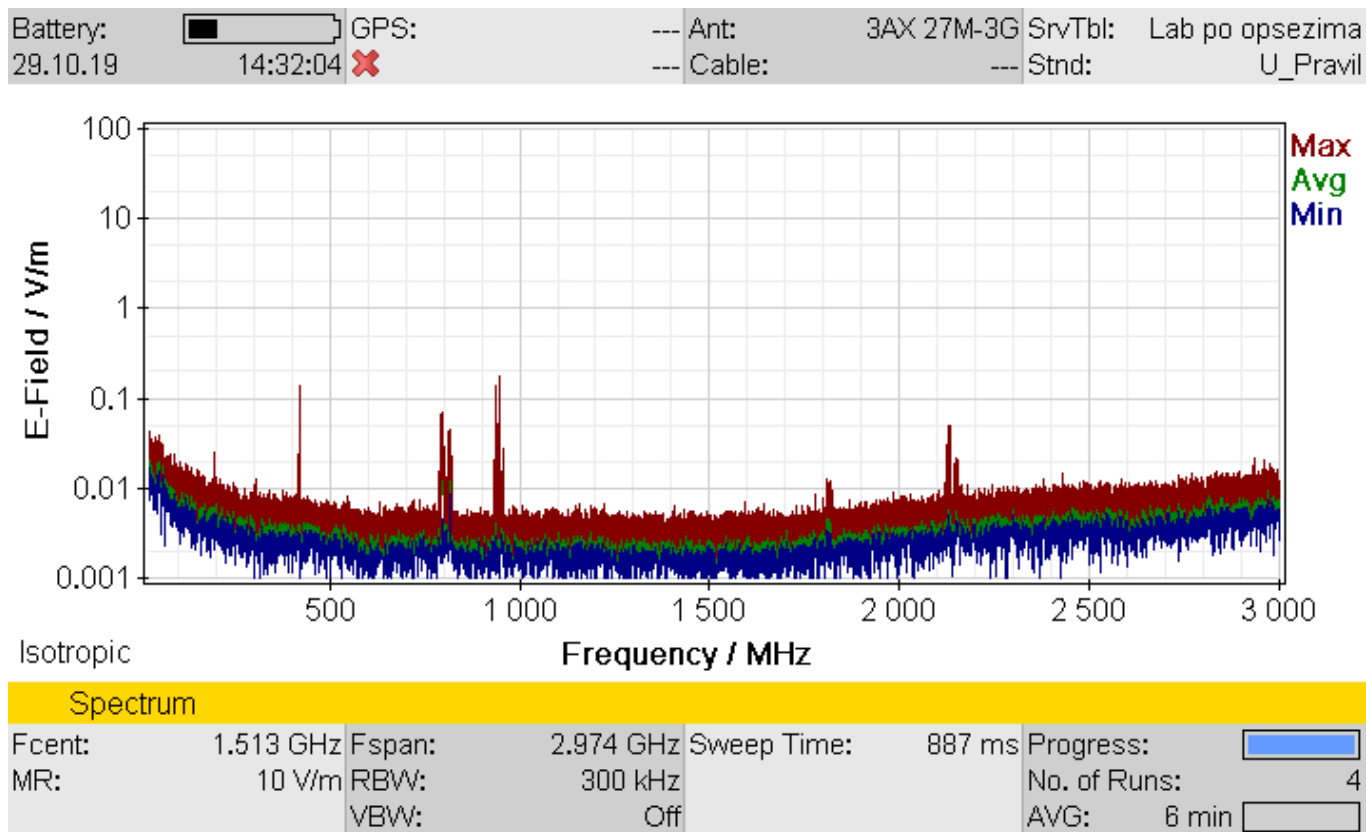
Osnovni parametri bazne stanice UMTS2100 (kod/ serijski broj) : (- / -)

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]	Snaga na izlazu iz predajnika [W]	Tip antene	Broj antena	Visina sredine antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°] Horizontalna Vertikalna	Downtilt mehanički električni [°]	Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Frekvencija kanala (MHz)

NAPOMENA: : Relevantnih izvora na lokaciji nije bilo.

6.3. Rezultati ispitivanja na frekvencijama od interesa – **frekvencijski selektivno merenje**

Rezultat skeniranja spektra izmerenog EM polja prikazan je na slici 6.1.



Slika 6.1. Prikaz spektra signala dela radio frekvencijskog opsega od 27 MHz do 3000 MHz u tački T8.

Detaljna merenja se vrše na frekvencijama predmetnog i relevantnih izvora zračenja prema dokumentu LABING-M01 Metodologija ispitivanja elektromagnetnog polja radio telekomunikacione opreme i sistema, prema izabranoj metodi.

NAPOMENA: Pošto nijedan izvor elektromagnetnog polja na lokaciji ne prelazi 10% referentnih graničnih nivoa ni na jednom od frekventnih opsega od interesa, frekvencijski selektivno merenje nije izvršeno u svemu u skladu sa dokumentom LABING-M01 Metodologija ispitivanja elektromagnetnog polja radio telekomunikacione opreme i sistema.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



ATC
01-435
АКРЕДИТОВАНА
ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

7. Merna nesigurnost rezultata

Proširena merna nesigurnost rezultata data je u intervalu poverenja 95% sa faktorom obuhvata 1.96 a izračunata je po Proceduri LABING-P12 Procena merne nesigurnosti, za sledeće ulazne parametre:

Oprema:		Narda SRM3006+sonda 3501/03		
Rastojanje tela čoveka od merne sonde		2m		
Tačke ispitivanja		T1-T12		
Multipath propagacija:		Bez fedinga	Rajsov feding	Rejljev feding
Frekvencijski opseg [MHz]	Sistem	Merna nesigurnost opreme [dB]	Merna nesigurnost opreme [dB]	Merna nesigurnost opreme [dB]
87.4 - 108.1	FM	3.89	3.13	3.89
171.75 - 227.75	VHF	3.84	3.07	3.84
421.875 - 428.125	CDMA	3.84	3.07	3.84
467.25 - 790	UHF	3.85	3.08	3.85
791 - 821	LTE800	3.85	3.08	3.85
935-958.9	GSM900	3.86	3.09	3.86
1805-1855.1	GSM1800/ LTE1800	3.93	3.18	3.93
2109.9 - 2139.9	UMTS	4.03	3.23	4.03
2141.1 - 2154.9	WiFi 2.4 GHz	3.97	3.23	3.97

8. Prilozi

Prilog 8.1 Pojmovi izrazi, skraćenice

Prilog 8.2 Crtež IP-03 - Lokacija BG116 BGU116 BG116C105 BGO116 Rajla -
Novoprojektovano stanje — Konsing group d.o.o

Prilog 8.3 Crtež IP-04 - Lokacija BG116 BGU116 BG116C105 BGO116 Rajla -
Novoprojektovano stanje — Konsing group d.o.o

Opšte napomene:

Najveća izmerena jačina električnog polja na lokaciji, koja potiče od predmetne radio bazne stanice operatera Telekom Srbija koja radi na frekvencijskom opsegu 800MHz(791MHz – 801MHz) iznosi 0.32V/m ili 2.1% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg LTE800 u tački ispitivanja T8(Tlo, u azimutu 150° u smeru antena sektora 2 GSM900/UMTS2100 sistema operatera Telekom Srbija na udaljenosti 40m od betonskog kućišta). U svim tačkama ispitivanja izmerene vrednosti jačine električnog polja manje su od 10% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg u kome radi sistem LTE800 operatera Telekom Srbija.

Najveća izmerena jačina električnog polja na lokaciji, koja potiče od predmetne radio bazne stanice operatera Telekom Srbija koja radi na frekvencijskom opsegu 422MHz(421.8MHz – 424.4MHz) iznosi 0.34V/m ili 3.0% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg CDMA450 u tački ispitivanja T9 (Tlo, u azimutu 190° u smeru antena sektora 3 CDMA sistema operatera



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



ATC
01-435
АКРЕДИТОВАНА
ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

Telekom Srbija na udaljenosti 50m od betonskog kućišta). U svim tačkama ispitivanja izmerene vrednosti jačine električnog polja manje su od 10% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg u kome radi sistem CDMA450 operatera Telekom Srbija.

Najveća izmerena jačina električnog polja na lokaciji, koja potiče od predmetne radio bazne stanice operatera Telekom Srbija koja radi na frekvencijskom opsegu 900MHz(939.5MHz – 949.1MHz) iznosi 0.48V/m ili 2.8% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg GSM900 u tački ispitivanja T7 (Tlo, u azimutu 150° u smeru antena sektora2 GSM900/UMTS2100 sistema operatera Telekom Srbija na udaljenosti 10m od betonskog kućišta). U svim tačkama ispitivanja izmerene vrednosti jačine električnog polja manje su od 10% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg u kome radi sistem GSM900 operatera Telekom Srbija.

Najveća izmerena jačina električnog polja na lokaciji, koja potiče od predmetne radio bazne stanice operatera Telekom Srbija koja radi na frekvencijskom opsegu 2100MHz(2125.1MHz – 2140MHz) iznosi 0.35V/m ili 1.4% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg UMTS2100 u tački ispitivanja T5(Tlo, u azimutu 80° u smeru antena sektora 2 CDMA sistema operatera Telekom Srbija na udaljenosti 50m od betonskog kućišta). U svim tačkama ispitivanja izmerene vrednosti jačine električnog polja manje su od 10% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg u kome radi sistem UMTS2100 operatera Telekom Srbija.

Ukupna izmerena jačina električnog polja u tačkama ispitivanja koja potiče od svih analiziranih sistema na lokaciji iznosi 0.61V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 0.61-0.099V/m do 0.6+0.154V/m), tačka ispitivanja T8 (Tlo, u azimutu 150° u smeru antena sektora2 GSM900/UMTS2100 sistema operatera Telekom Srbija na udaljenosti 40m od betonskog kućišta).

Najveći ukupan faktor izlaganja u tačkama ispitivanja koji potiče od svih analiziranih sistema na lokaciji iznosi 0.0018, tačka ispitivanja T8.

Najveće izmerene vrednosti intenziteta električnog polja po predajnim frekventnim opsezima radio-baznih stanica operatera telekom Srbija manje su od najnižeg referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg u kom rade pomenuti sistemi (referentni granični nivo za sisteme operatera Telekom Srbija su:11.3V/m za CDMA, 15,5V/m za LTE800, 16.9V/m za GSM900 i 24.4V/m za UMTS2100 sistem), propisan Pravilnikom o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (Službeni glasnik 104/09), u svim tačkama u kojima je obavljeno merenje.

Ukupan faktor izlaganja koji potiče od svih komercijalnih sistema na lokaciji, u svim tačkama ispitivanja manji je od 1.

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863ATC
01-435АКРЕДИТОВАНА
ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

Ostale napomene:

Osoba za kontakt Marija Nikolić (e-mail: marija.nikolic@labing.rs, mob.tel. 066/8383884)

Merenje/ispitivanje izvršio:

Igor Miletić, inž.el.

Ime i prezime

lab. inženjer

Funkcija

Potpis

Izveštaj odobrila:



Tehnički rukovodilac laboratorije

Marija Nikolić, dipl. Inž.el.

Dostaviti:

1. Naručiocu merenja/ispitivanja
- 2.
3. Arhivi LABING D.O.O.

Izjava 1:

Rezultati merenja/ispitivanja elektromagnetskog zračenja odnose se isključivo na vrstu merenja/ispitivanja i lokaciju/objekat naznačene u prvom delu ovog Izveštaja.

Izjava 2:

Bez odobrenja LABING d.o.o. ovaj Izveštaj je dozvoljeno umnožavati isključivo u celini.

Izjava 3:

Rezultati merenja/ispitivanja važe samo u slučaju da nije izvršena naknadna rekonstrukcija ili adaptacija izvora zračenja.

KRAJ IZVEŠTAJA



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863

PRILOG 8.1

1. Izrazi, pojmovi i skraćenice

- predmetni izvor zračenja – izvor zračenja koji se nalazi, ili će se nalaziti, na lokaciji ispitivanja i predstavlja primarni razlog ispitivanja, a zadat je od strane naručioca merenja.
- Relevantni izvori – izvori zračenja koji se nalaze u okolini predmetnog izvora zračenja, a čije elektromagnetno polje dostiže najmanje 10% referentne granične vrednosti za tu frekvenciju, prema Pravilniku o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, 104/09), što predstavlja strožiji uslov od uslova da je $ER > 0.05$ po standardu SRPS EN 62232:2017. Izvori zračenja koji se koriste za usmerene radio veze i satelitske komunikacije, nepokretne radio stanice efektivne izračene snage manje od 10W ili nepokretne amaterske radio stanice efektivne izračene snage manje od 100W nisu predmet ispitivanja i ne navode se posebno. Primer opreme koja spada u ovu grupu je i oprema za RLAN (bežični prenos podataka) u nelicenciranom opsegu.
- NJZ- nejonizujuća zračenja jesu elektromagnetska zračenja koja imaju energiju fotona manju od 12,4 eV. Ona obuhvataju: ultraljubičasto ili ultravioleto zračenje (talasne dužine 100-400 nm), vidljivo zračenje (talasne dužine 400-780 nm), infracrveno zračenje (talasne dužine 780nm -1 mm), radio-frekvencijsko zračenje (frekvencije 10 kHz - 300 GHz), elektromagnetska polja niskih frekvencija (frekvencije 0-10 kHz) i lasersko zračenje. Nejonizujuća zračenja obuhvataju i ultrazvuk ili zvuk čija je frekvencija veća od 20 kHz;
- izvor nejonizujućih zračenja jeste uređaj, instalacija ili objekat koji emituje ili može da emituje nejonizujuće zračenje;
- RF – radio frekvencijsko zračenje, u opsegu od 10kHz – 300 GHz.
- ekstrapolacija – proračun maksimalne očekivane vrednosti jačine električnog polja na osnovu izmerene jačine električnog polja (ekstrapolacija se vrši na način opisan standardom SRPS EN 50492:2010).
- n – broj primopredajnika.
- E – jačina električnog polja.
- E_{ref} – referentni granični nivo jačine električnog polja propisan Pravilnikom o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (Službeni glasnik RS 104/09). Veličina je frekvencijski zavisna i u slučaju šireg frekvencijskog opsega uzima se najniža vrednost za posmatrani opseg (princip najstrožijeg uslova).
- E_{izm} – izmerena jačina električnog polja na datoj frekvenciji
- $\pm \Delta E$ – proširena merna nesigurnost izmerene jačine električnog polja na datoj frekvenciji na intervalu poverenja 95%
- k – faktor ekstrapolacije; broj kojim treba pomnožiti izmerenu vrednost da bi se dobila maksimalna očekivana vrednost jačine električnog polja. Faktor ekstrapolacije zavisi od načina merenja, broja primopredajnika i korišćene modulacije. U slučaju GSM/TETRA sistema $k = n^{1/2}$. Za UMTS/CDMA2000 sistem $k = \eta_{cpich}^{-1/2}$, gde je η_{cpich} ili dobijen od Operatera ili se uzima njegova tipična vrednost 10% (10dB) za UMTS sistem odnosno 7dB za CDMA2000. Za LTE sistem $k = n^{1/2}$, gde je $n = 600$ za širinu opsega 10MHz, $n = 900$ za širinu opsega 15MHz, tj. $n = 1200$ za širinu opsega 20MHz (prema standardu SRPS EN62232:2017). Za sisteme koji u vreme merenja rade u režimu maksimalne snage $k = 1$ (prema standardu SRPS EN62232:2017).
- SC – „scrambling code“ P-CPICH pilot signala UMTS sistema mobilne telefonije
- E_{max} – maksimalna očekivana jačina električnog polja u tački ispitivanja, na frekvenciji ispitivanja, dobijena ekstrapolacijom, pomoću formule $E_{max} = k * E_{izm}$ (za sisteme koji u vreme merenja rade u režimu maksimalne snage, ova vrednost je jednaka izmerenoj vrednosti, tj. faktor $k=1$)



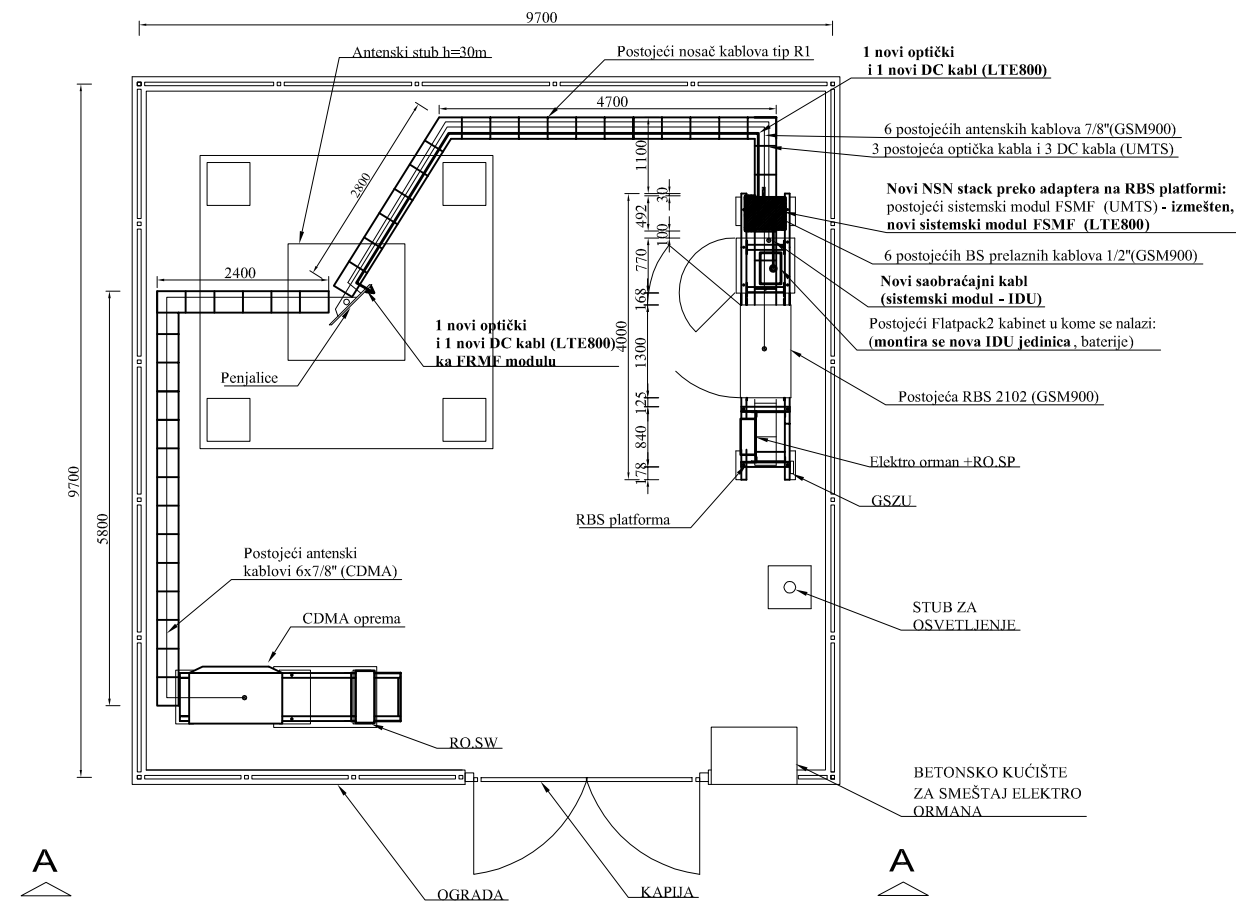
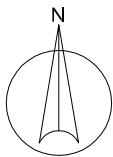
LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863

- $\pm \Delta E^{\Sigma}$ – proširena merna nesigurnost na intervalu poverenja 95% zbirne vrednosti jačine električnog polja u zadanom opsegu za sisteme koji u vreme merenja rade u režimu maksimalne snage
- $E_{\max}^{\Sigma}$ – ukupna maksimalna očekivana jačina električnog polja u zadanom frekvencijskom opsegu, dobijena sabiranjem po snazi maksimalnih vrednosti na ispitivanim kanalima u zadanom opsegu :
 $E_{\max}^{\Sigma} = (\sum E_{\max}^2)^{1/2}$.
- ER^{Σ} – ukupan faktor izlaganja na zadanom frekvencijskom opsegu dobija se sabiranjem faktora izlaganja na ispitivanim frekvencijskim kanalima u datom opsegu, po formuli : $ER^{\Sigma} = \sum (E_{\max}/E_{\text{ref}})^2$
- Ukupna izmerena/maksimalna jačina električnog polja u tački u kojoj je vršeno merenje dobija se sabiranjem po snazi izmerene/maksimalne jačine električnog polja na pojedinačnim frekvencijskim opsezima.
- Ukupni faktor izlaganja u tački u kojoj je vršeno merenje dobija se sabiranjem faktora izlaganja na pojedinačnim frekvencijskim opsezima



INVESTITOR: **Telekom Srbija a.d.**

2						
1						
0	07.06.2018.				Vladimir Nedeljković, dipl. ing. el.	353 1946 10
REV.	DATUM	OPIS	CRTAO	PROJEKTANT	BROJ LICENCE	

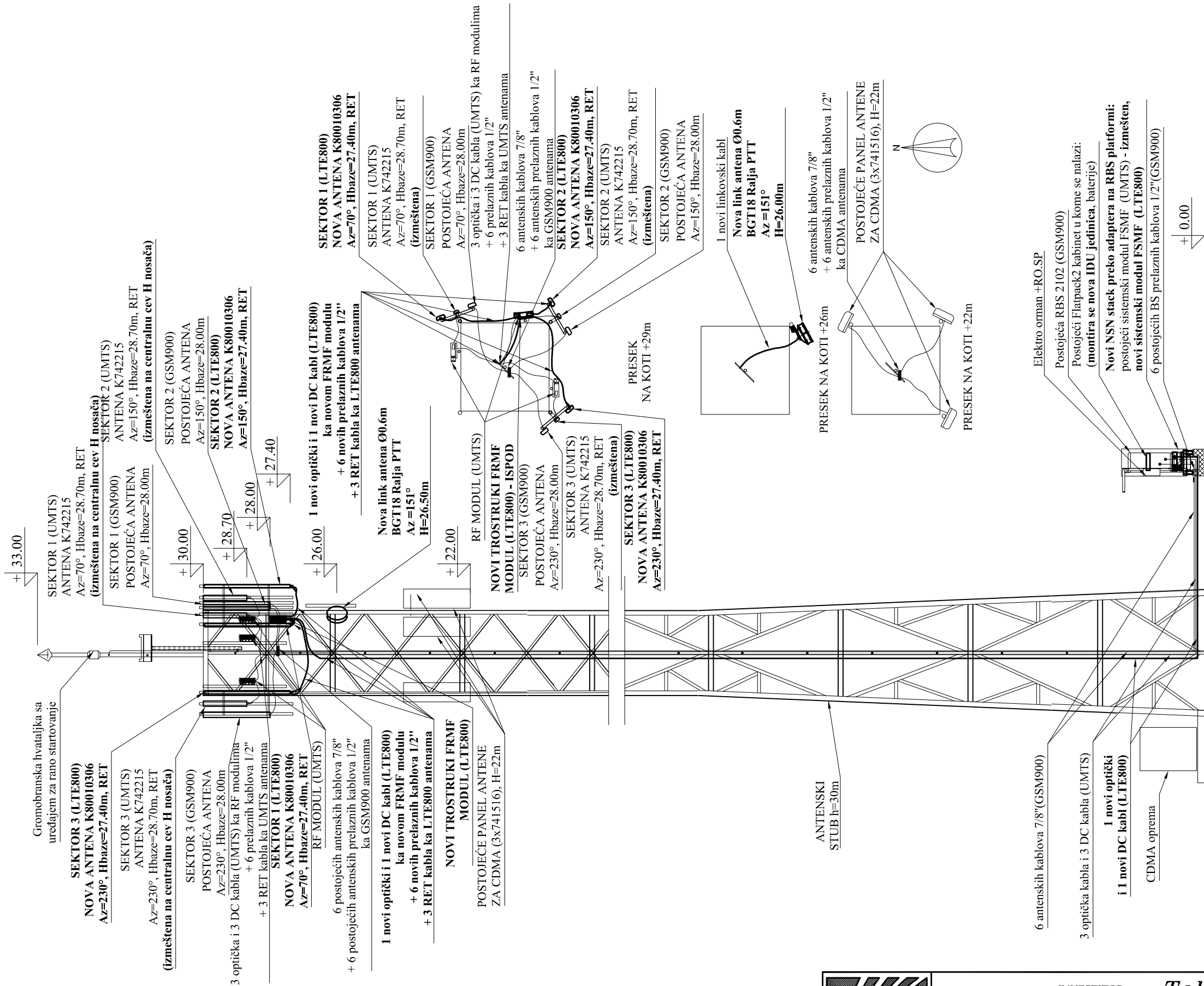
TEHNIČKO REŠENJE

Lokacija:
BGO116 BG-Ralja LTE800

NOVO STANJE NA LOKACIJI - OSNOVA

RAZMERA:
1:75

CRTEŽ BR.
IP.03



IZGLED A-A SA CRTEŽA IP.03



INVESTITOR:				Telekom Srbija a.d.	
2				Hegernobuk B	
1					
0	07.06.2018.			Vladimir Nedeljković, dipl. ing. el.	353 I946 10
REV.	DATUM	OPIS	CRTAO	PROJEKTANT	BROJ LICENCE
TEHNIČKO REŠENJE					Lokacija: BGO116 BG-Ralja LTE800
NOVO STANJE NA LOKACIJI - IZGLED I PRESECI					RAZMERA: 1:75
					CRTEŽ BR. IP.04