

Прилог 1.
САДРЖИНА ЗАХТЕВА ЗА ОДЛУЧИВАЊЕ О ПОТРЕБИ ПРОЦЕНЕ УТИЦАЈА НА
ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

1.	Подаци о носиоцу пројекта Назив, односно име; седиште, односно адреса; телефонски број; факс; е-маил. A1 СРБИЈА D.O.O. Beograd, Милутина Миланковића 1ж, Нови Београд kontakt@a1.rs , МБ 20220023
2.	Карактеристике пројекта (а) величина пројекта Предметна базна станица оператера А1 планирана је на земљишној парцели к.п. 3/1 К.О. Араповац, општина Лазаревац. Позиција је уз локални пут између села Араповац и Рожанци. У близини локације нема стамбених објеката. WGS84 координате локације су 44°28'9.03"Н и 20°22'12.84"Е, а надморска висина је око 190м. Непосредно окружење су њиве и шуме. На локацији је инсталиран стуб Телекома а опрема А1 се колоцира. (б) могуће кумулирање са ефектима других пројеката; У непосредном окружењу нису уочене друге радио базне станице. (в) коришћење природних ресурса и енергије; За рад радио базне станице користи се искључиво електрична енергија. Прикључење на електромеру биће изведено у складу са условима надлежне електродистрибуције (г) стварање отпада; Радам радио базне станице не настаје отпад. У току изградње самог објекта може доћи до настанка чврстог отпада али је обавеза извођача радова да исти уклони након завршетка радова у складу са важећим прописима (д) загађивање и изазивање неугодности; На основу свих до сада урађених претходних и дељаних анализа утицаја базних станица на животну средину као и стотине Стручних оцена и Студија о процени утицаја може се закључити да базне станице својим радом не загађују животно и техничко окружење. Ни на који начин се не загађују вода, ваздух и земљиште. Рад базних станица не производи никакву буку ни вибрације, нема топлотних ни хемијских дејстава. (ђ) ризик настанка удеса, посебно у погледу супстанци које се користе или техника које се примењују, у складу са прописима.

Теоријски ризик постоји једино услед евентуалног урушавања носача али се статички прорачун као саставни техничке документације за извођење радова ради по свим прописима при чему су узети максимални параметри које прописује Закон.

3. Локација пројекта

Осетљивост животне средине у датим географским областима које могу бити изложене штетном утицају пројекта, а нарочито у погледу:

(а) постојећег коришћења земљишта;

Локација се налази на у руралном делу Београда, и у окружењу нема објеката.

(б) релативног обима, квалитета и регенеративног капацитета природних ресурса у датом подручју;

Рад базних станица не производи никакву буку ни вибрације, нема топлотних ни хемијских дејстава, ни на који начин се не загађују вода, ваздух и земљиште.

(в) апсорпционог капацитета природне средине, уз обраћање посебне пажње на мочваре, приобалне зоне, планинске и шумске области, посебно заштићена подручја природна и културна добра и густо насељене области.

Нису уочени чиниоци природне средине који би били угрожени овим пројектом.

4. Карактеристике могућег утицаја

Могући значајни утицаји пројекта, а нарочито:

(а) обим утицаја (географско подручје и бројност становништва изложеног ризику);

Утицај пројекта је искључиво локалног карактера.

(б) природа прекограничног утицаја;

Пројекат нема прекогранични утицај, локалног је карактера

(в) величина и сложеност утицаја;

Утицај пројекта је емитовање електромагнетне емисије и локалног је карактера.

(г) вероватноћа утицаја;

(д) трајање, учесталост и вероватноћа понављања утицаја.

Не предвиђају се догађања која могу да имају утицај.

У складу са Законом о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС", бр.135/2004 и 36/2009), захтев о потреби процене утицаја на животну средину треба да садржи и следеће:

5. приказ главних алтернатива које су разматране;
6. опис чинилаца животне средине који могу бити изложени утицају;
7. опис могућих значајних штетних утицаја пројекта на животну средину;
8. опис мера предвиђених у циљу спречавања, смањења и отклањања значајних штетних утицаја;
9. друге податке и информације на захтев надлежног органа;

5) Приказ главних алтернатива које су разматране;

У циљу остваривања основних захтева који се постављају у процесу планирања мреже базних станица, а на основу општих морфолошких карактеристика терена (равница, брдовит терен, урбано подручје итд.), дефинишу се такозване ћелије простора која се пресликавају на одговарајућу географску мапу. На основу номиналног ћелијског плана се врши иницијални избор локација базних станица.

На основу претходно описане процедуре дефинише се извештај број потенцијалних локација базних станица и то обиласком терена од стране екипа састављених од стручњака више различитих специјалности. Том приликом се свака од потенцијалних локација детаљно анализира узимајући у обзир више различитих критеријума:

- погодност локације са становишта покривања територије од интереса радио-сигналом;
- могућност добијања сагласности власника за постављање базне станице;
- испуњеност грађевинских услова (конфигурација терена, носивост тла, метеоролошки услови, географске карактеристике тла, сеизмички услови,...);
- једноставност реализације напајања електричном енергијом;
- постојање прилазног пута.

Планом изградње и проширења мреже А1, као и анализом покривености и квалитета постојећег сервиса, одређена је номинална позиција базне тачке. Оперативним радом на терену је пронађена локација у зони номиналне позиције, која по својим карактеристикама задовољава све постављене захтеве.

6) Опис чинилаца животне средине који могу бити изложени утицају;

Базна станица налази се у приградској средини у којој нема стамбених објеката ни чинилаца животне средине који могу бити угрожени радом планираног објекта.

7) Опис могућих значајних штетних утицаја пројекта на животну средину;

Заштита од нејонизујућег зрачења је у Републици Србији уређена Законом о заштити од нејонизујућих зрачења. Овим законом се, на најширој основи и на свеобухватан начин, уређују начела, услови и мере заштите здравља људи и животне средине од штетног дејства нејонизујућих зрачења у коришћењу извора нејонизујућих зрачења.

У циљу утврђивања могућих значајних штетних утицаја пројекта на животну средину, анализирана је локална зона базне станице у којој могу бити заступљене највеће вредности интензитета електромагнетне емисије, а у оквиру којег се може наћи човек.

Дакле, изван локалне зоне базне станице, вредности интензитета електромагнетне емисије на свим местима су мањи него унутар саме зоне.

Локална зона базне станице зависи од типа инсталације (инсталација антенског система на стубу, објекту, унутар објекта, ...). У случају инсталације антенског система базне станице на антенском стубу, локална зона базне станице обухвата практично зону на нивоу тла око стуба на којем се налази антенски систем базне станице, а у којој су заступљене највеће вредности интензитета електромагнетне емисије, с обзиром да се на осталим нивоима не може наћи човек.

Треба рећи да приступ антенском систему могу имати само радници овлашћени од стране А1, који су обучени за послове одржавања и упознати са чињеницом да се никакве активности не могу обављати на антенском систему пре искључења предајника базне станице.

На основу спроведених студија о процени утицаја базних станица, на животну средину и техничке уређаје може се закључити да базне станице својим радом не загађују животно и техничко окружење. Ни на који начин се не загађују вода, ваздух и земљиште. Рад базне станице не производи никакву буку ни вибрације, нема топлотних ни хемијских дејстава.

Носилац пројекта се приликом одређивања места постављања базне станице руководио чињеницом да је неопходно да се изврши оптимизација коришћеног техничког система на најпогоднијој локацији, у складу са системом заштите животне средине. Изабрана локација са становишта носиоца пројекта представља оптимизацију свих утицајних параметара који су разматрани у процесу планирања постављања базне станице и резултат је рада мултидисциплинарног тима.

8) Опис мера предвиђених у циљу спречавања, смањења и отклањања значајних штетних утицаја;

Инвеститор је дужан да спроведе све услове и мере које прописује Закона о заштити на раду Републике Србије.

КРАТАК ОПИС ПРОЈЕКТА

Ред. бр.	Питање	ДА/НЕ Кратак опис пројекта?	Да ли ће то имати значајне последице? ДА/НЕ и зашто?
1	2	3	4
1.	Да ли извођење, рад или престанак рада подразумевају активности које ће проузроковати физичке промене на локацији (топографије, коришћења земљишта, измену водних тела)?	не	
2.	Да ли извођење или рад пројекта подразумева коришћење природних ресурса као што су земљиште, воде, материјали или енергија, посебно ресурса који нису обновљиви или који се тешко обезбеђују?	да	Користи се електрична енергија
3.	Да ли пројекат подразумева коришћење, складиштење, транспорт, руковање или производњу материја или материјала који могу бити штетни по људско здравље или животну средину или који могу изазвати забринутост због постојећих или потенцијалних ризика по људско здравље?	не	
4.	Да ли ће на пројекту током извођења, рада или по престанку рада настајати чврсти отпад?	да	Само у току постављања опреме, али је обавеза инвеститора је да исти уклони
5.	Да ли ће на пројекту долазити до испуштања загађујућих материја или било каквих опасних, отровних или непријатних материја у ваздух?	не	
6.	Да ли ће пројекат проузроковати буку и вибрације, испуштање светлости, топлотне енергије или електромагнетног зрачења?	да	У законски дозвољеним вредностима
7.	Да ли пројекат доводи до ризика од контаминације земљишта или воде испуштеним загађујућим материјама на тло или у површинске или подземне воде?	не	
8.	Да ли ће током извођења или рада пројекта постојати било какав ризик од удеса који може угрозити људско здравље или животну средину?	не	
9.	Да ли ће пројекат довести до социјалних промена, на пример у демографском смислу,	не	

	традиционалном начину живота, запошљавању?		
10.	Да ли постоје било који други фактори које треба анализирати, као што је развој који ће уследити, који би могли довести до последица по животну средину или до кумулативних утицаја са другим, постојећим или планираним активностима на локацији?	не	
11.	Да ли има подручја на локацији или у близини локације, заштићених по међународним или домаћим прописима због својих еколошких, пејзажних, културних или других вредности, која могу бити захваћена утицајем пројекта?	не	
12.	Да ли има подручја на локацији или у близини локације, важних или осетљивих због еколошких разлога, на пример мочваре, водотоци или друга водна тела, планинска или шумска подручја, која могу бити загађена извођењем пројекта?	не	
13.	Да ли има подручја на локацији или у близини локације која користе заштићене, важне или осетљиве врсте фауне и флоре, на пример за насељавање, лежење, одрастање, одмарање, презимљавање и миграцију, а која могу бити загађене реализацијом пројекта?	не	
14.	Да ли на локацији или у близини локације постоје површинске или подземне воде које могу бити захваћене утицајем пројекта?	не	
15.	Да ли на локацији или у близини локације постоје подручја или природни облици високе амбијенталне вредности који могу бити захваћени утицајем пројекта?	не	
16.	Да ли на локацији или у близини локације постоје путни правци или објекти који се користе за рекреацију или други објекти који могу бити захваћени утицајем пројекта?	не	
17.	Да ли на локацији или у близини локације постоје транспортни правци који могу бити загушени или који проузрокују проблеме по животну средину, а који могу бити захваћени утицајем пројекта?	не	

18.	Да ли се пројекат налази на локацији на којој ће вероватно бити видљив великом броју људи?	да	
19.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја или места од историјског или културног значаја која могу бити захваћена утицајем пројекта?	не	
20.	Да ли се пројекат налази на локацији у претходном неразвијеном подручју које ће због тога претрпети губитак зелених површина?	не	
21.	Да ли се на локацији или у близини локације пројекта користи земљиште, на пример за куће, вртове, друге приватне намене, индустријске или трговачке активности, рекреацију, као јавни отворени простор, за јавне објекте, пољопривредну производњу, за шуме, туризам, рударске или друге активности које могу бити захваћене утицајем пројекта?	не	
22.	Да ли за локацију и за околину локације постоје планови за будуће коришћење земљишта које може бити захваћено утицајем пројекта?	не	
23.	Да ли на локацији или у близини локације постоје подручја са великом густином насељености или изграђености која могу бити захваћена утицајем пројекта?	не	
24.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја заузетих специфичним (осетљивим) коришћењима земљишта, на пример болнице, школе, верски објекти, јавни објекти који могу бити захваћени утицајем пројекта?	не	
25.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја са важним, високо квалитетним или ретким ресурсима (на пример, подземне воде, површинске воде, шуме, пољопривредна, риболовна, ловна и друга подручја, заштићена природна добра, минералне сировине и др.) која могу бити захваћена утицајем пројекта?	не	
26.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја која већ трпе загађење или штету на животној средини (на пример, где су постојећи правни	не	

	нормативи животне средине пређени) која могу бити захваћена утицајем пројекта?		
27.	Да ли је локација пројекта угрожена земљотресима, слегањем земљишта, клизиштима, ерозијом, поплавама или повратним климатским условима (на пример температурним разликама, маглom, јаким ветровима) које могу довести до проузроковања проблема у животној средини од стране пројекта?	не	

Резиме карактеристика пројекта и његове локације са индикацијом потребе за израдом студије о процени утицаја на животну средину:

У циљу утврђивања нивоа електромагнетне емисије на локацији предметне базне станице БГ0606_01 БГ_Араповац извршен је прорачун нивоа електро магнетне емисије у локалној

зони базне станице оператора А1 Србија која треба да се налази на земљишној парцели к.п. 3/1К.О. Араповац, општина Лазаревац. Резултати прорачуна интензитета електричног поља показују

да ће ниво електромагнетне емисије која буде потицала од базне станице оператора А1 Србија на местима на којима се може наћи човек, бити испод референтних граничних нивоа који

прописује Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима („Службени гласник РС“, бр. 104/09). Прорачунате вредности фактора изложености која потиче од система А1 Србијамање су од 1 у свим зонама у којима је извршен прорачун.

Прорачунате вредности интензитета електричног поља на тлу у окружењу мање су од 10% одреферентних граничних вредности, за све анализиране системе у свим тачкама у којима јеизвршен прорачун.

Окружење ове локације је рурално.

Добијени резултати подразумевају чињеницу да је базна станица коректно и квалитетноинсталирана и да ради у складу са параметрима изложеним у Глави 3. Треба напоменути да сеправилном конструкцијом базне станице истовремено задовољавају два битна захтева:

квалитетан рад ГСМ/ЛТЕ система и минималан утицај базне станице на животно окружење.

Треба нагласити да приступ РБС имају само овлашћена стручна лица која су обучена запослове одржавања и упозната са чињеницом да се никакве активности не могу обављати на

антенском систему пре искључења предајника базне станице.

На основу извршене процене и анализе нивоа електромагнетне емисије у локалној зонибазне станице БГ0606_01 БГ_Араповац може се извести закључак да није неопходнорадити Студију о процени утицаја посматране базне станице на животну средину.

**ПО ОВЛАШЋЕЊУ
НОСИОЦА ПРОЈЕКТА**



ЛАБИНГ ДОО, Београд
Име и презиме / пословно име
подносиоца захтева

ПИБ 108763795, МБ 21062863

ЈМБГ / ПИБ и МБ

Бул. Кнеза Александра Карађорђевића 68, Београд



SPECIJALNO PUNOMOĆJE

SPECIAL POWER OF ATTORNEY

Mi,

We,

A1 Srbija d.o.o. Beograd
11070 Novi Beograd,
Milutina Milankovića 1ž
MB 20220023
PIB 104704549
(u daljem tekstu „A1 Srbija“)

A1 Srbija d.o.o. Beograd
11070 Novi Beograd,
1ž Milutina Milankovića Street
Registration number 20220023
TIN 104704549
(hereinafter "A1 Srbija")

Na osnovu potrebe za ishodovanjem potrebnih dozvola za izvore nejonizujućih zračenja na osnovu Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu i na osnovu važećeg ugovora o pružanju usluga broj 6599 (u daljem tekstu: Ugovor) OVLAŠĆUJE se privredno društvo LABING DOO, sa sedištem u Beogradu, Bulevar kneza Aleksandra Karađorđevića, MB 21062863, odnosno njegovi zaposleni koji obavljaju poslove u okviru izrade dokumentacije i pribavljanja dozvola, u svemu prema važećem **Spisku ovlašćenih zaposlenih lica**, koji čini sastavni deo ovog punomoćja kao **Prilog 1**, da prikupljaju potrebnu dokumentaciju za podnošenje zahteva za procenu uticaja, podnose zahteve i podneske organima uprave na lokalnom nivou ili ovlašćenom ministarstvu, oglašavaju podnete zahteve i doneta rešenja i obavljaju potrebne radnje za ishodovanje dozvola za postavljanje i rad izvora nejonizujućih zračenja baznih stanica i drugih telekomunikacionih objekata u vlasništvu A1 Srbija.

Potpisom ovog punomoćja A1 Srbija potvrđuje da je privredno društvo koje je osnovano i postoji u skladu sa zakonima Republike Srbije i da su potpisnici ovlašćena lica za zastupanje ovog privrednog društva i da mogu preduzimati pravne radnje u ime i za račun privrednog društva.

Ovo punomoćje važi od 12.06.2024. godine do 12.06.2025. godine.

Based on the need to obtain the necessary permits for sources of non-ionizing radiation based on the Law on Environmental Impact Assessment and pursuant to the applicable Service Agreement No. 6599 (hereinafter: Agreement), the company **LABING DOO**, having its registered office in Belgrade, Prince Aleksandar Karađorđević Boulevard, registration number: 21062863, i.e. its employees performing the works within the scope of documentation preparation and obtaining permits, all in accordance with the current **List of Authorized Employees**, which constitutes integral part hereof as **Appendix 1**, are HEREBY AUTHORIZED to collect the documentation required for submitting requests for impact assessment, submit request and submissions to administrative bodies at the local level or the authorized ministry, advertise the submitted requests and adopted solutions and perform the necessary actions to obtain permits for the installation and operation of sources of non-ionizing radiation of base stations and other telecommunications facilities owned by A1 Srbija.

By signing this power of attorney, A1 Srbija acknowledges to be a company established and existing in accordance with the laws of the Republic of Serbia and that the signatories are authorized to represent this company and with capacity to take legal actions for and on behalf of the company.

This power of attorney shall be valid from 12 June 2024 to 12 June 2025.

A1 Srbija d.o.o.

Milutina Milankovića 1ž, 11070 Novi Beograd, Srbija
Matični broj 20220023; PIB 104704549



U slučaju nepodudarnosti između verzija ovog
punomoćja na srpskom i engleskom jeziku, biće
merodavna verzija na srpskom jeziku.

In the case of any discrepancy between the
Serbian and the English language version, the
Serbian version of this Power of Attorney shall
prevail.

U Beogradu, 12.06.2024. godine

In Belgrade, 12 June 2024

.....
Judit Kinga Albers
Direktor/CEO



.....
Milan Zaletel
Glavni direktor za finansije/CFO



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863

Projekat br. 3094

A1 Srbija d.o.o

**STRUČNA OCENA
OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE
U LOKALNOJ ZONI RADIO
BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE
BG0606_01 BG_Arapovac**

**SAGLASAN
OPERATER:**



Beograd, jul 2024.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863

Projekat br. 3094

A1 SRBIJA d.o.o

**STRUČNA OCENA
OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE
RADIO BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE
BG0606_01 BG_Arapovac**

Sistemi: LTE800 GSM900 LTE1800 LTE2100



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



LABING d.o.o.

Direktor


dr Ljubinko Timotijević

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863

SADRŽAJ

1.	OPŠTI DEO	2
1.1	INVESTITOR	2
1.2	PROJEKTANT.....	2
1.3	DOKUMENTACIJA.....	2
1.4	PROJEKTNII ZADATAK	9
2.	LOKACIJA	10
3.	TEHNIČKO REŠENJE.....	12
3.1	POSTOJEĆE STANJE NA LOKACIJI	16
4.	SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE NIVOIA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE.....	17
5.	PRIMENJENI STANDARDI I NORME	19
5.1	PRAVILNIK O GRANICAMA IZLAGANJA NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU	19
6.	PRORAČUN NIVOIA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE U LOKALNOJ ZONI PREDMETNE RADIO BAZNE STANICE.....	22
7.	ZAKLJUČAK	32
8.	LITERATURA.....	33
9.	PRILOG PODACI O OPREMI	35
9.1	OPIS UREĐAJA I OPREME.....	35

1. OPŠTI DEO

1.1 INVESTITOR

Korisnik:	A1 Srbija d.o.o. Milutina Milankovića 1ž, Beograd
Šifra delatnosti	6110
PIB	104704549
Matični broj:	20220023
Odgovorno lice :	Judit Kinga Albers, Direktor/CEO
	Mr. Nenad Zeljković, MScEE, MBA, Direktor/CTO
Kontakt osoba	Branislav Mrdak E-mail : B.Mrdak@A1.rs

1.2 PROJEKTANT

Stručnu ocenu opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni radio bazne stanice mobilne telefonije BG0606_01 BG_Arapovac 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 opterećena 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

	 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 статуту / 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

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

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


Акредитационо тело Србије

Accreditation Body of Serbia

Београд

Belgrade

додељује

awards

02385

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ

Accreditation Certificate

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

ЛАБИНГ ДОО
Београд
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

01.03.2024.

Акредитација важи до

Date of expiry

29.02.2028.

ATC

ДИРЕКТОР
мр Драган Пушара

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



АКРЕДИТАЦИОНО
ТЕЛО
СРБИЈЕ

Акредитациони број / *Accreditation No:*
01-435

Ознака предмета / *File Ref. No.:*
2-01-497

Важи од / *Valid from:*

01.03.2024.

Датум прве акредитације /
Date of initial accreditation: 02.12.2015.

Замањује Обим од / *Replaces Scope dated:*
07.03.2023.

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





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

Важи од / Valid from: 01.03.2024.

Заменајује Обим од / Replaces Scope dated: 07.03.2023.

Детаљан обим акредитације / Detailed description of the scope

Место испитивања: терен Област испитивања: 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/ лимит детекције/ лимит квантификације (где је примењиво)	Референтни документ
1.	Ниво излагања људи електромагнетским пољима високих фреквенција на отвореном / затвореном простору које стварају радио –базне станице и предајници радиодифузије	Испитивање интензитета електромагнетног поља Врсте сигнала: CDMA, GSM, DCS, UMTS, DVB-T, LTE, FM radio, TETRA, GSM-R, WiFi.	1 mV/m – 200 V/m 27 MHz – 6 GHz	SRPS EN 50413:2020 SRPS EN 62232:2022 SRPS EN 50420:2008 SRPS EN 61566:2009 – повучен 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

Акредитација важи до / 29.02.2028.
Accreditation expiry date


 ДИРЕКТОР
 мр Драган Пушара



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

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

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

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.

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863

1.4 PROJEKTNII ZADATAK

U okviru Stručne ocene opterećenja životne sredine za lokalnu zonu bazne stanice mobilne telefonije BG0606_01 BG_Arapovac potrebno je izvršiti procenu očekivanog intenziteta elektromagnetne emisije u zoni od oko 100m od antenskog sistema. Proračun jačine električnog polja na relevantnim udaljenostima i proračun očekivanog faktora izlaganja ljudi elektromagnetnom zračenju u lokalnoj zoni bazne stanice uraditi uzevši u obzir postojeće izvore ukoliko postoje. Rezultate proračuna porediti sa postojećim standardima i važećim propisima u oblasti izlaganja ljudi radio-frekvencijskim elektromagnetnim poljima. Zaključkom proceniti neophodnost izrade Studije o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije BG0606_01 BG_Arapovac.

2. LOKACIJA

Predmetna bazna stanica operatera A1 planirana je na zemljišnoj parceli k.p. 3/1 K.O. Arapovac, opština Lazarevac. Pozicija je uz lokalni put između sela Arapovac i Rožanci. U blizini lokacije nema stambenih objekata. WGS84 koordinate lokacije su 44°28'9.03"N i 20°22'12.84"E, a nadmorska visina je oko 190m. Neposredno okruženje su njive i šume. Na lokaciji je instaliran stub Telekoma a oprema A1 se kolocira.

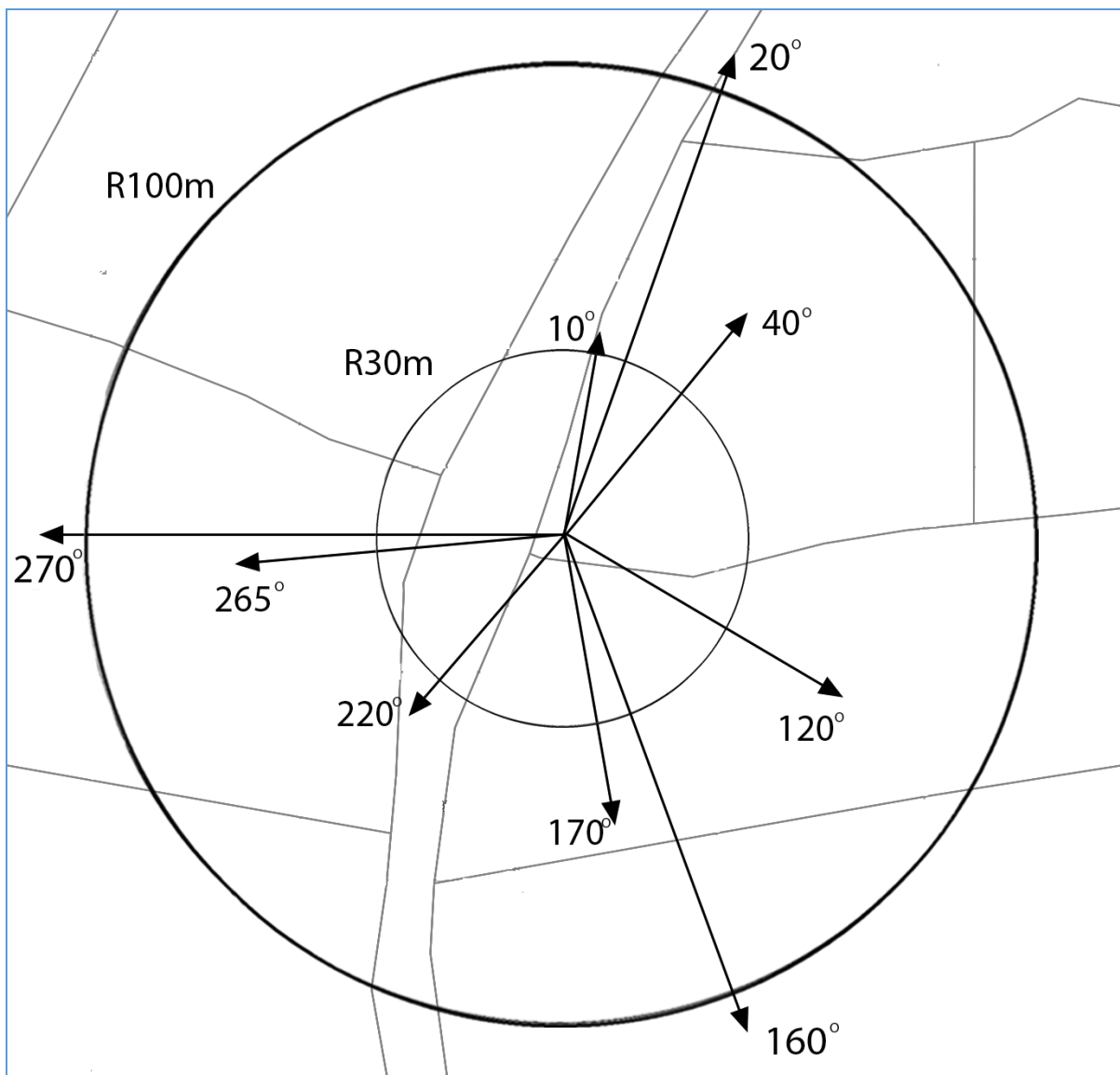


Slika 2.1 Pozicija lokacije BG0606_01 BG_Arapovac



Slika 2.2 Izgled stuba na kom je predviđena bazna stanica BG0606_01 BG_Arapovac

Na slici 2.2. prikazan je dijagram objekata u okruženju lokacije. Svaki objekat u okruženju je prikazan u gabaritu i poziciji na osnovu geo-podloge. Visina objekata i spratnost definisana je na osnovu obilaska objekata u okruženju.



Slika 2.3. Dijagram zone od interesa u okruženju bazne stanice u krugu poluprečnika 100m od antena.

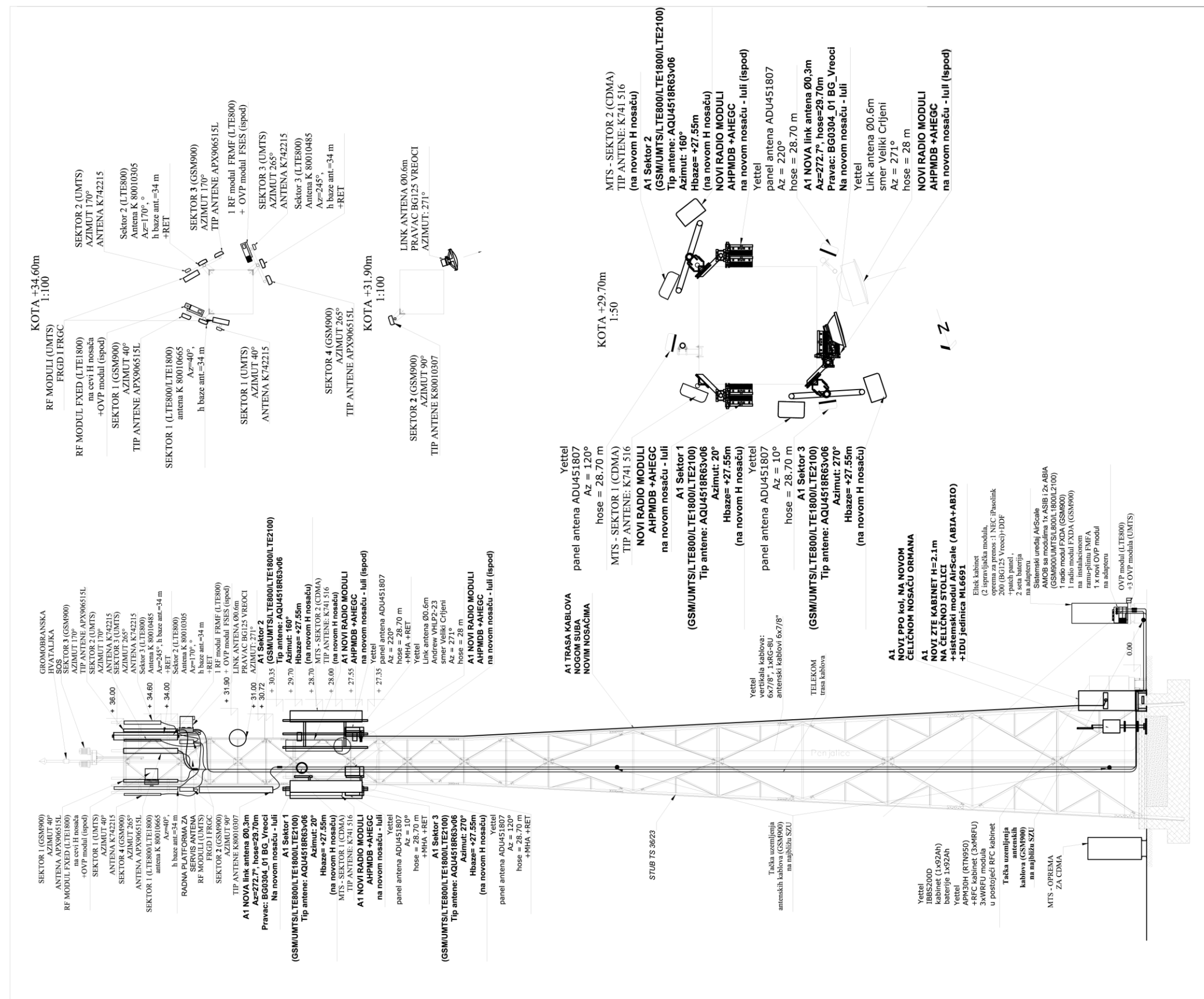
Dat je grafik sa objektima i pravcima usmerenja antena a dati su radijusi od 30 i 100m. U crtani su azimuti antena A1 20°-160°-270°. Na istom stubu su i operateri MTS 40°-170°-265° i YETTEL 10°-120°-220°. Objekata u okruženju nema.

3. TEHNIČKO REŠENJE

Na novoj baznoj stanici kodnog naziva: "BG0606_01 BG_Arapovac" planirano je postavljanje 2G BS NOKIA Flexi modula, Outdoor, LTE BS NOKIA Flexi modula (LTE2100) Outdoor i 4G BS NOKIA Flexi modula (LTE800/1800) Outdoor (plint-FMFA, sistemski modul za - AIRSCALE i u distribuiranoj arhitekturi, ZTE kabineta za napajanje i baterijski backup H=2.1m kao i novog PP-O ormara. Od A1 opreme planirana je instalacija 3 panel antene koje će biti raspoređene u tri sektora 20°/160°/270° i to tri antene tipa AQU4518R63v06. Antene se postavljaju na 3 nova "H" nosača koji su montirani na visini od oko 27m. Visine panel antena tipa AQU4518R63v06 je u svim sektorima Hbaze=27.55m

Mehanički tiltovi su 0°/0°/0° po sektorima a električni 8°/8°/8° za LB a za HB 7°/7°/7° . Konfiguracije primopredajnika na lokaciji su 3+3+3 za GSM900, 1+1+1 za LTE800, 2+2+2 za LTE1800 i 1+1+1 za LTE2100 sistem po sektorima. Od AirScale do RRU-ova koji se nalaze iza antena položen je optički i DC kabl. Od RRU-va koji su na platformi do antena položen je koaksijalni kabl 1/2". Za povezivanje RRU jedinica i antena koriste se kablovi 1/2". Proračun je rađen za nepovoljniji slučaj a to je da sve stanice rade maksimalnim kapacitetom.

Proračun je rađen za nepovoljniji slučaj a to je da sve stanice rade maksimalnim kapacitetom. Proračun nivoa elektromagnetne emisije izložen u glavi 6. ovog projekta izvršen je za zatečenu konfiguraciju bazne stanice izloženoj u ovoj glavi. Postavni plan bazne stanice i pripadajućeg antenskog sistema, obrađen projektnom dokumentacijom, dat je na slici 3.2.1. Osnovni parametri predmetne bazne stanice koji su dobijeni od operatera A1 Srbija i korišćeni prilikom proračuna opterećenja životne sredine, dati su u tabelama 2-5.



Slika 3.2.1. Postavni plan –izgled lokacije



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađerđevića 68

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

Tabela 2. Osnovni parametri LTE800 bazne stanice

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm] [W]		Tip antene	Broj antena	Visina BAZE antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°] Horizontalna Vertikalna		Downtilt mehanički električni [°] [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na trasi [dB]	Broj predajnika	Snaga na ulazu antene [dBm] po kanalu	ERP po kanalu [dBm] [W]	
BG0606_01 BG_Arapovac	BG0606_01/800L1	NSN	46.0	39.8	AQU4518R63v06	1	27.55	13.45	20	65	7.9	0	8	1/2"	3.0	1.20	1	44.81	58.26	669.11
	BG0606_01/800L2	NSN	46.0	39.8	AQU4518R63v06	1	27.55	13.45	160	65	7.9	0	8	1/2"	3.0	1.20	1	44.81	58.26	669.11
	BG0606_01/800L3	NSN	46.0	39.8	AQU4518R63v06	1	27.55	13.45	270	65	7.9	0	8	1/2"	3.0	1.20	1	44.81	58.26	669.11

Tabela 3. Osnovni parametri LTE1800 bazne stanice

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta	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 trasi [dB]	Broj predajnika	Snaga na ulazu antene [dBm] po kanalu	ERP po kanalu	
			[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna	[°]	[°]						[dBm]	[W]
BG0606_01 BG_Arapovac	BG0606_02/XL1	NSN	46.0	39.8	AQU4518R63v06	1	27.55	15.45	20	63	6.5	0	7	1/2"	3.0	1.30	2	44.70	60.15	1035.86
	BG0606_02/XL2	NSN	46.0	39.8	AQU4518R63v06	1	27.55	15.45	160	63	6.5	0	7	1/2"	3.0	1.30	2	44.70	60.15	1035.86
	BG0606_02/XL3	NSN	46.0	39.8	AQU4518R63v06	1	27.55	15.45	270	63	6.5	0	7	1/2"	3.0	1.30	2	44.70	60.15	1035.86

Tabela 4. Osnovni parametri GSM900 bazne stanice

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm] [W]		Tip antene	Broj antena	Visina BAZE antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°] Horizontalna Vertikalna		Downtilt mehanički električni [°] [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na trasi [dB]	Broj predajnika	Snaga na ulazu antene [dBm] po kanalu	ERP po kanalu [dBm] [W]	
BG0606_01 BG_Arapovac	BG0606_01/4	NSN	46.0	39.8	AQU4518R63v06	1	27.55	14.05	20	58	7.3	0	8	1/2"	3.0	1.22	3	44.8	58.83	764.54
	BG0606_01/4b	NSN	46.0	39.8	AQU4518R63v06	1	27.55	14.05	160	58	7.3	0	8	1/2"	3.0	1.22	3	44.8	58.834	764.54
	BG0606_01/4c	NSN	46.0	39.8	AQU4518R63v06	1	27.55	14.05	270	58	7.3	0	8	1/2"	3.0	1.22	3	44.8	58.83	764.54



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađerđevića 68

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

Tabela 5. Osnovni parametri LTE2100 bazne stanice

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm] [W]		Tip antene	Broj antena	Visina BAZE antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°] Horizontalna Vertikalna		Downtilt mehanički električni [°] [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na trasi [dB]	Broj predajnika	Snaga na ulazu antene [dBm] po kanalu	ERP po kanalu [dBm] [W]	
BG0606_01 BG_Arapovac	BG0606_01/YL1	NSN	43.0	20.0	AQU4518R63v06	1	27.55	15.85	20	60	5.9	0	7	1/2"	3.0	1.33	1	41.67	57.52	564.94
	BG0606_01/YL2	NSN	43.0	20.0	AQU4518R63v06	1	27.55	15.85	160	60	5.9	0	7	1/2"	3.0	1.33	1	41.67	57.52	564.94
	BG0606_01/YL3	NSN	43.0	20.0	AQU4518R63v06	1	27.55	15.85	270	60	5.9	0	7	1/2"	3.0	1.33	1	41.67	57.52	564.94

3.1 POSTOJEĆE STANJE NA LOKACIJI

Na osnovu merenja izvršenog 23.5.2024., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog polja u lokalnoj zoni radio bazne stanice mobilne telefonije br.3093, koji je izradilo preduzeće Labing d.o.o., a koji se nalazi u prilogu Stručne ocene, utvrđeno je da je predmetna radio bazna stanica nije bila instalirana na lokaciji.

Prilikom merenja utvrđene su određene vrednosti polja koje potiču od sistema Telekom i Cetin (Yettel) koji je na predmetnom objektu. U širem okruženju nije uočena instalacija nekih drugih operatera.

Ukupna izmerena jačina električnog polja na osnovu merenja izvršenog na lokaciji na dan 23.5.2024., iznosi 0,71V/m, a odgovarajući faktor izloženosti 0.00166.

Iz rezultata merenja jasno je da elektromagnetna emisija na lokaciji dominantno potiče od postojećih radio baznih stanica Telekom i Cetin na predmetnom objektu.

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 :

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

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 koje potiče od antene dobijaju se vrednosti veće od onih koje bi se dobile tačnim 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 realnosti 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 (DCS1800) 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. Proračun intenziteta električnog polja unutar objekata u lokalnoj zoni predmetne bazne stanice, izvršen je uzimajući u obzir da je minimalno od samo **3dB**. S obzirom na prethodno navedene podatke kao i na uslove karakteristične za predmetnu lokaciju, u principu realno je očekivati slabljenje od 9dB, 8dB, 7dB slabljenja nivoa signala kroz zidove na poslednjem spratu/spratu od interesa, za sisteme DCS1800, LTE1800, UMTS2100, respektivno.

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.

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 magnetnskog polja H (A/m),
- gustina magnetskog fluksa B (μ T),

- 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, LTE800, 900MHz, opseg 1800MHz i opseg UMTS2100MHz** su:

Opseg FM 100MHz	opseg 800MHz	opseg 900MHz	opseg 1800MHz	opseg UMTS2100 MHz
11.2V/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	0.042A/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	0.64 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

Pri simultanom izlaganju poljima sa različitim frekvencijama mora se uzeti u obzir mogućnost zbirnih efekata tim izlaganjima. Proračuni zasnovani na zbirnim delovanjima moraju se

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

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

izvesti za svaki pojedini efekt, tako da se odvojena procena vrši za termičke i električne stimulativne efekte na telo. Uticaji svih polja se sumiraju na sledeći način:

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

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

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_i - jačina magnetnskog polja na frekvenciji j ;

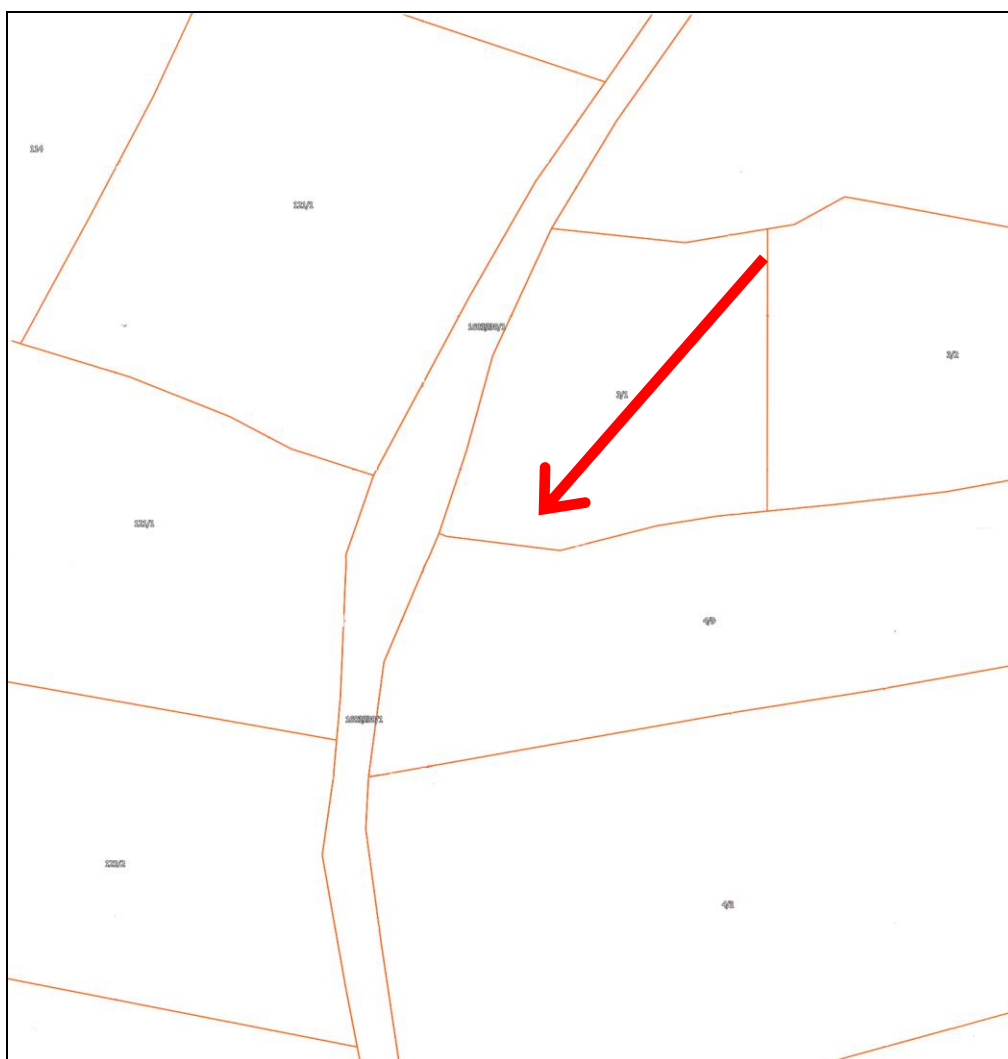
$H_{L,j}$ - referentni nivo magnetnskog polja prema Tabeli 5.1.1;

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

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

6. PRORAČUN NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE U LOKALNOJ ZONI PREDMETNE RADIO BAZNE STANICE

U cilju utvrđivanja nivoa elektromagnetne emisije na lokaciji planirane bazne stanice izvršen je detaljan proračun nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni radio bazne stanice BG0606_01 BG_Arapovac, kompanije A1 Srbija na zemljišnoj parceli k.p. 3/1 K.O. Arapovac, opština Lazarevac. 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. Proračun je urađen za prostor oko antena u krugu od 100m. U neposrednom okruženju ove bazne stanice nema objekata. 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 A1 Srbija, položaj predmetnog objekta i antenskog sistema utvrđen je iz Tehničkog rešenja i na osnovu obilaska lokacije, a dobitak antena u svim pravcima uračunat je softverski, za pattern-e dostupne na web sajtu: <http://www.kathrein-scala.com/>.



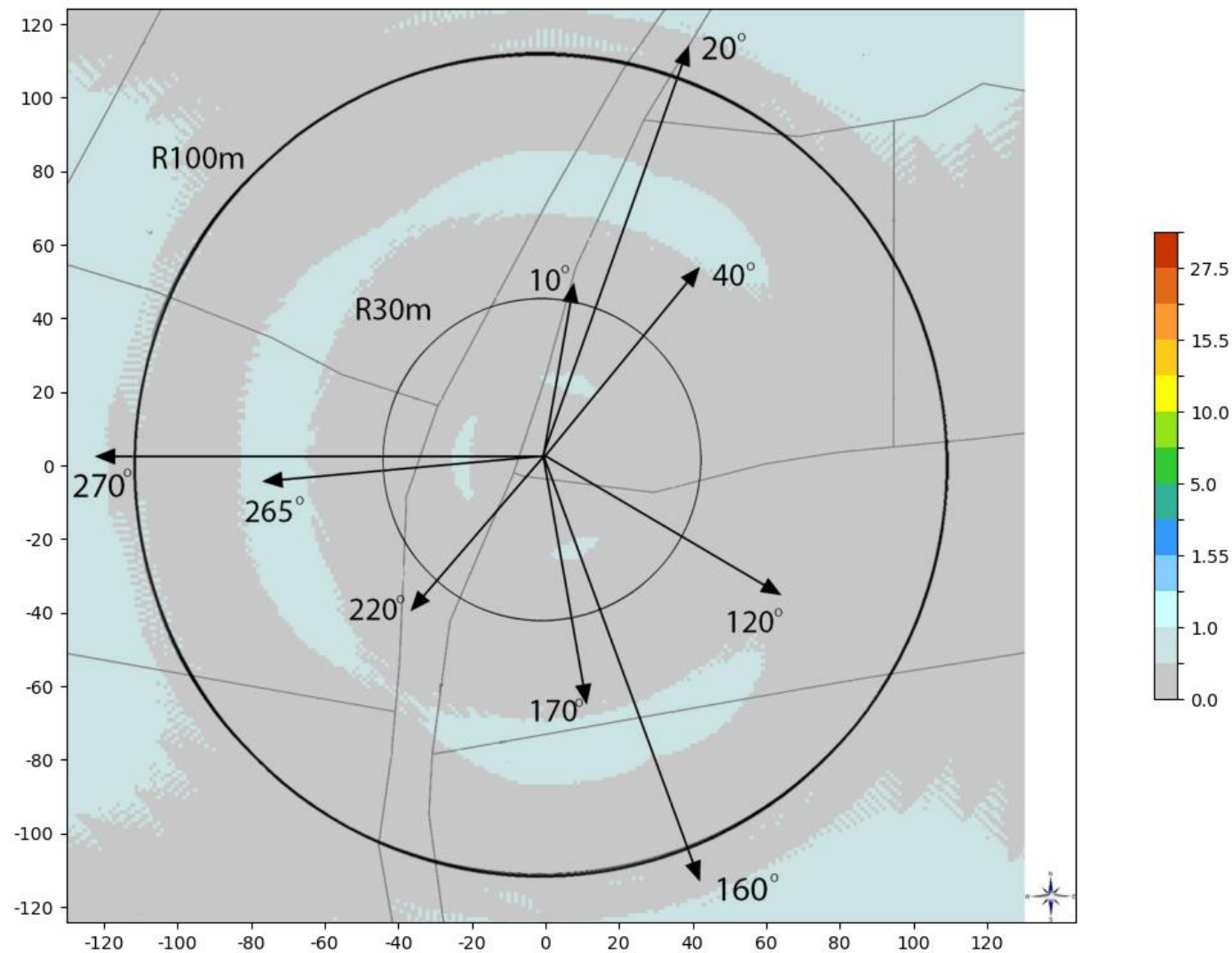
Slika 6.1. Situacija predmetne radio stanice Geo-podloga.

Rezultati proračuna nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni GSM/LTE bazne stanice BG0606_01 BG_Arapovac prikazani su u grafičkom obliku na slikama 4.2 – 4.8. Intenzitet električnog polja proračunava se za svaku elementarnu površinu dimenzije 1m x1m. Maksimalne proračunate vrednosti nivoa elektromagnetne emisije i faktora izloženosti na tlu date su u tabeli 6.1.

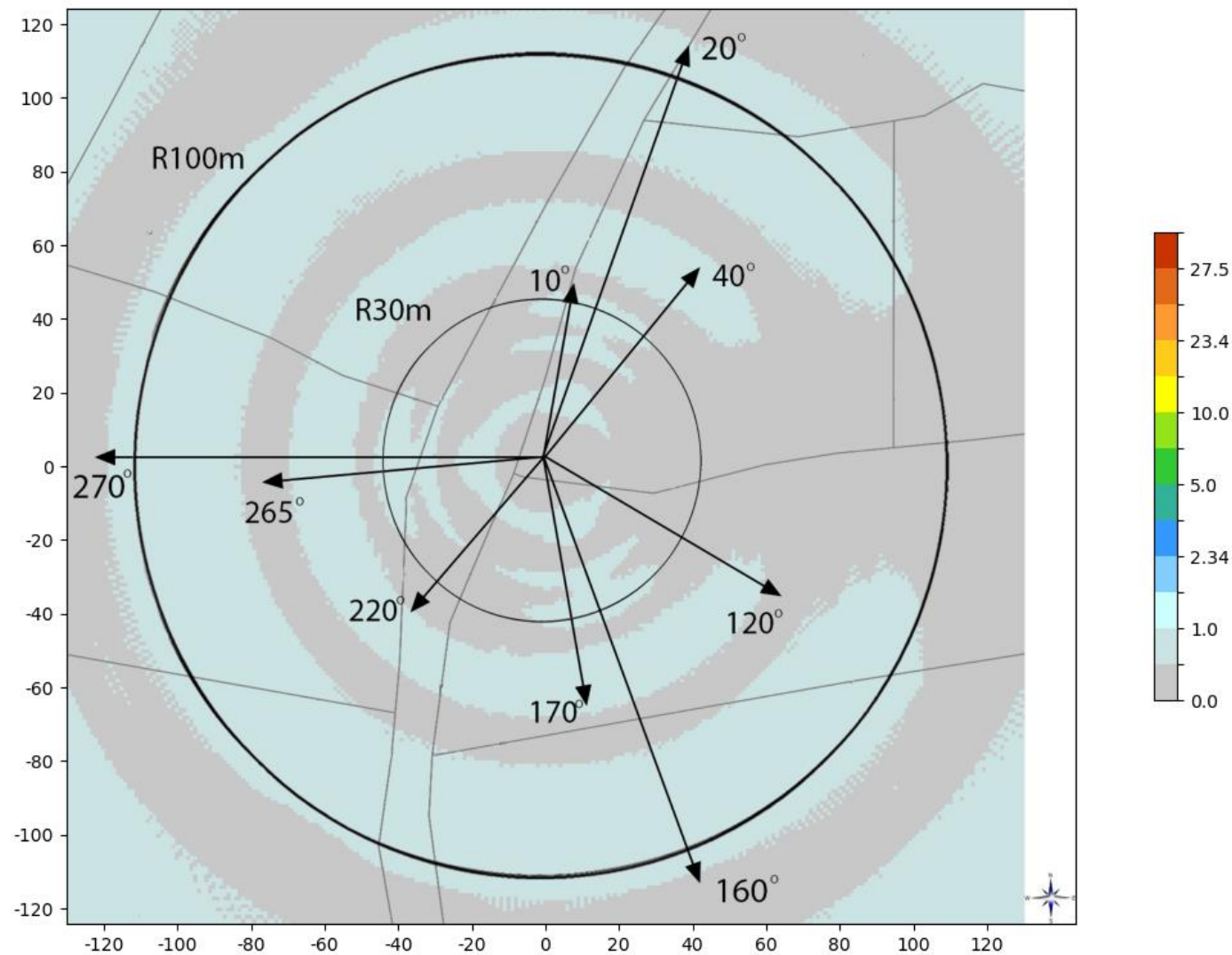
BG0606_01 BG_Arapovac proračun na nivou TLA							
Tlo	nivo na kom je rađen proračun (m)	maksimalna vrednost (V/m) LTE800	maksimalna vrednost (V/m) GSM900	maksimalna vrednost (V/m) LTE1800	maksimalna vrednost (V/m) LTE2100	Faktor Izloženosti A1	Faktor Izloženosti MTS+YETTEL+ A1
TLO	1.7	0.76	1.42	0.94	0.69	0.009	0.0149
	TLO	% vrednosti (V/m) u odnosu na referentnu vrednost LTE800	% vrednosti (V/m) u odnosu na referentnu vrednost GSM900	% vrednosti (V/m) u odnosu na referentnu vrednost LTE1800	% vrednosti (V/m) u odnosu na referentnu vrednost LTE2100	% vrednost Faktor Izloženosti A1	% vrednost Faktor Izloženosti MTS+YETTEL+ A1
		4.90%	8.45%	4.02%	2.83%	0.90%	1.49%

Tabela 6.1.

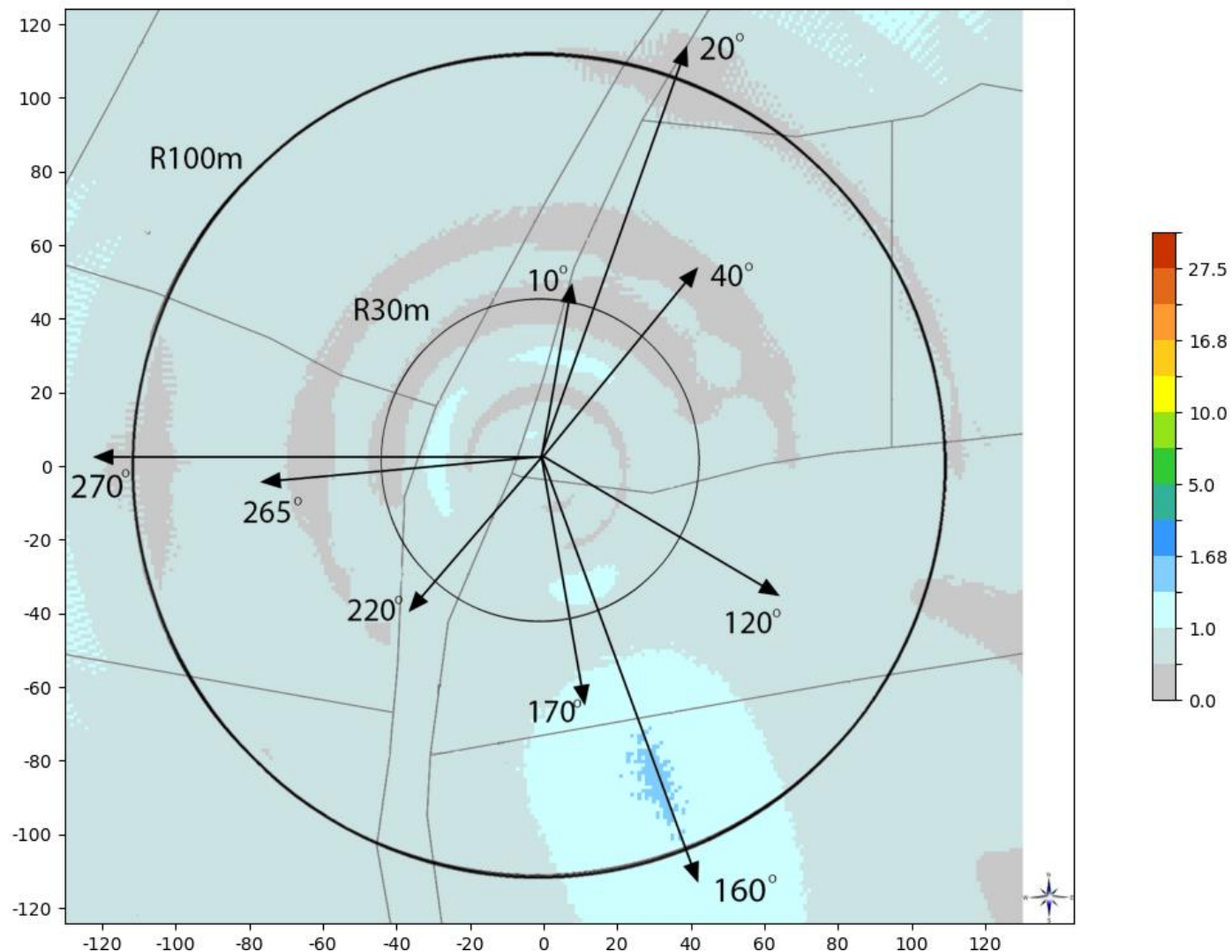
Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiče od bazne stanice operatera A1 Srbija za manje su od 10% od referentnih graničnih vrednosti na tlu u svim tačkama u kojima je izvršen proračun, za sve sisteme.



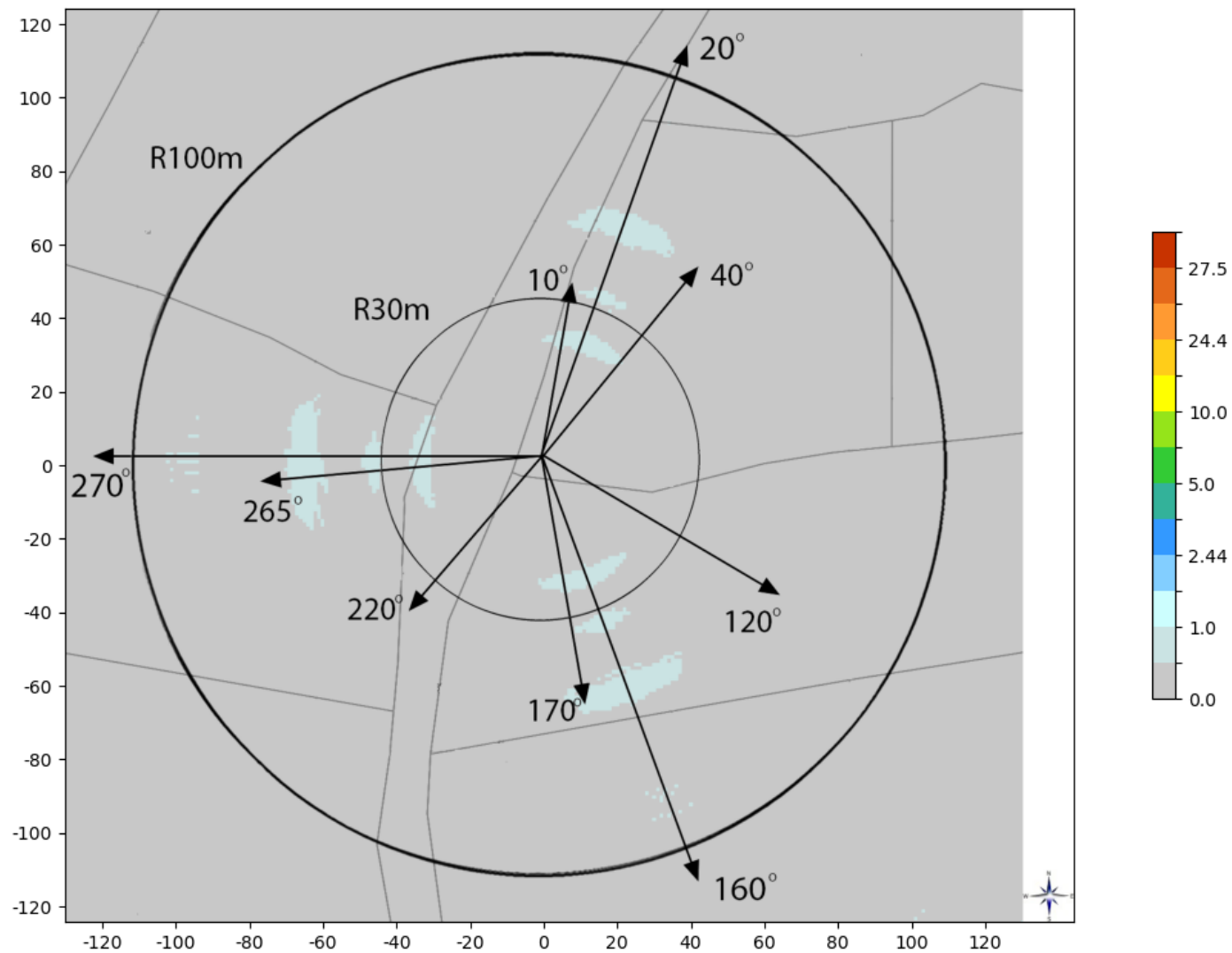
Slika 6.1. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada LTE800 bazna stanica operatora A1 radi sa maks. kapacitetom.



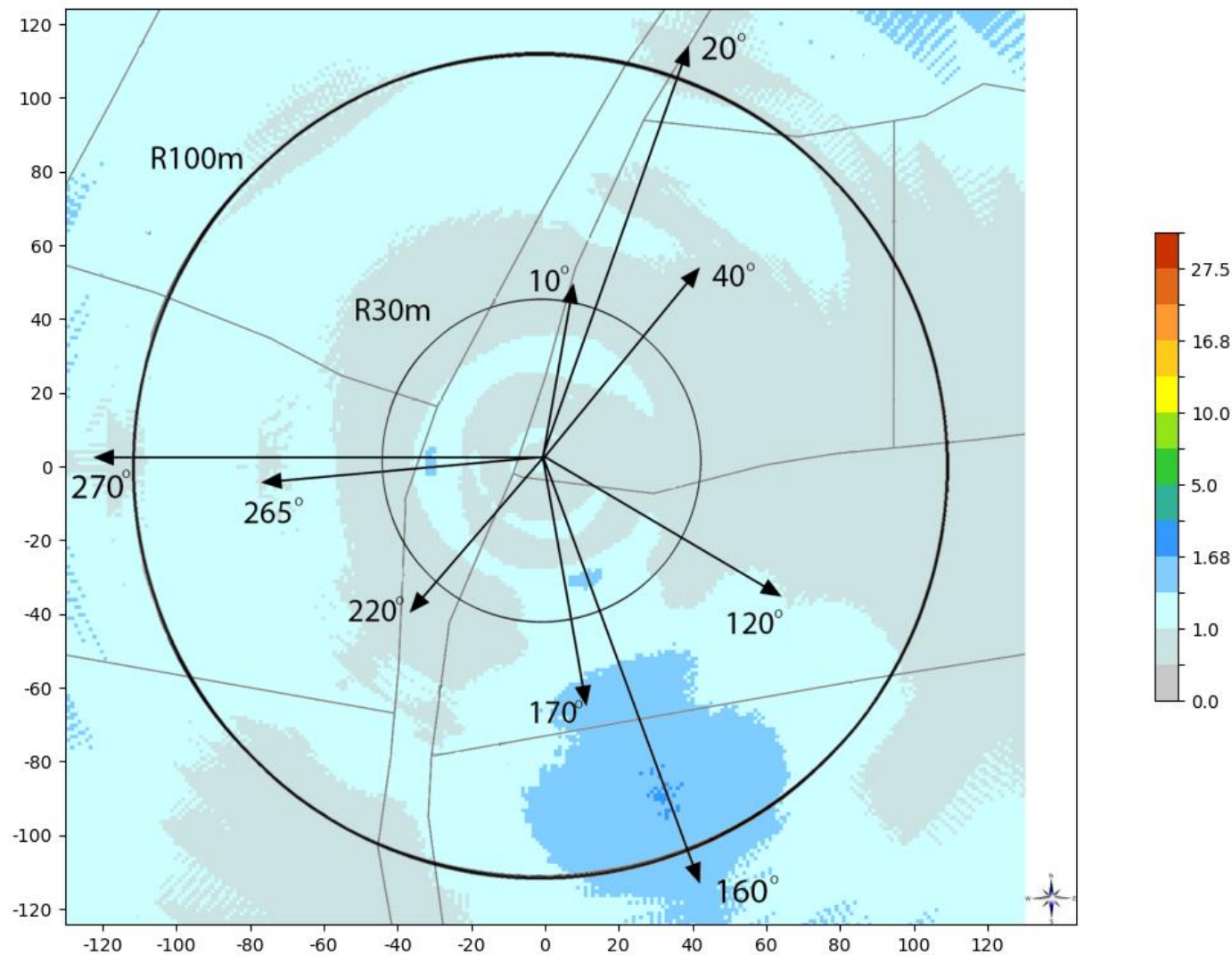
Slika 6.2. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada LTE1800 bazna stanica operatora A1 radi sa maks. kapacitetom.



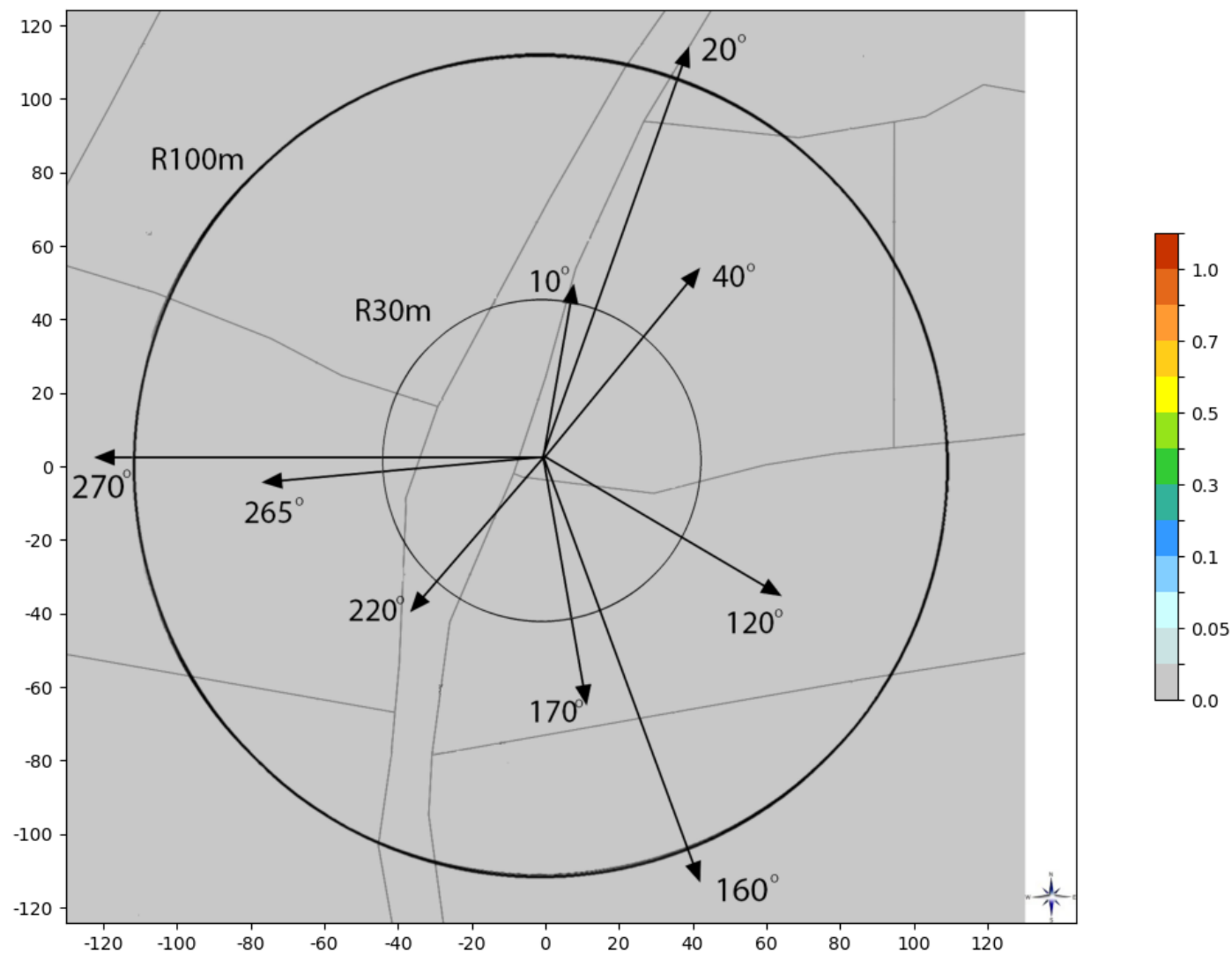
Slika 6.3. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada GSM900 bazna stanica operatora A1 radi sa maks. kapacitetom.



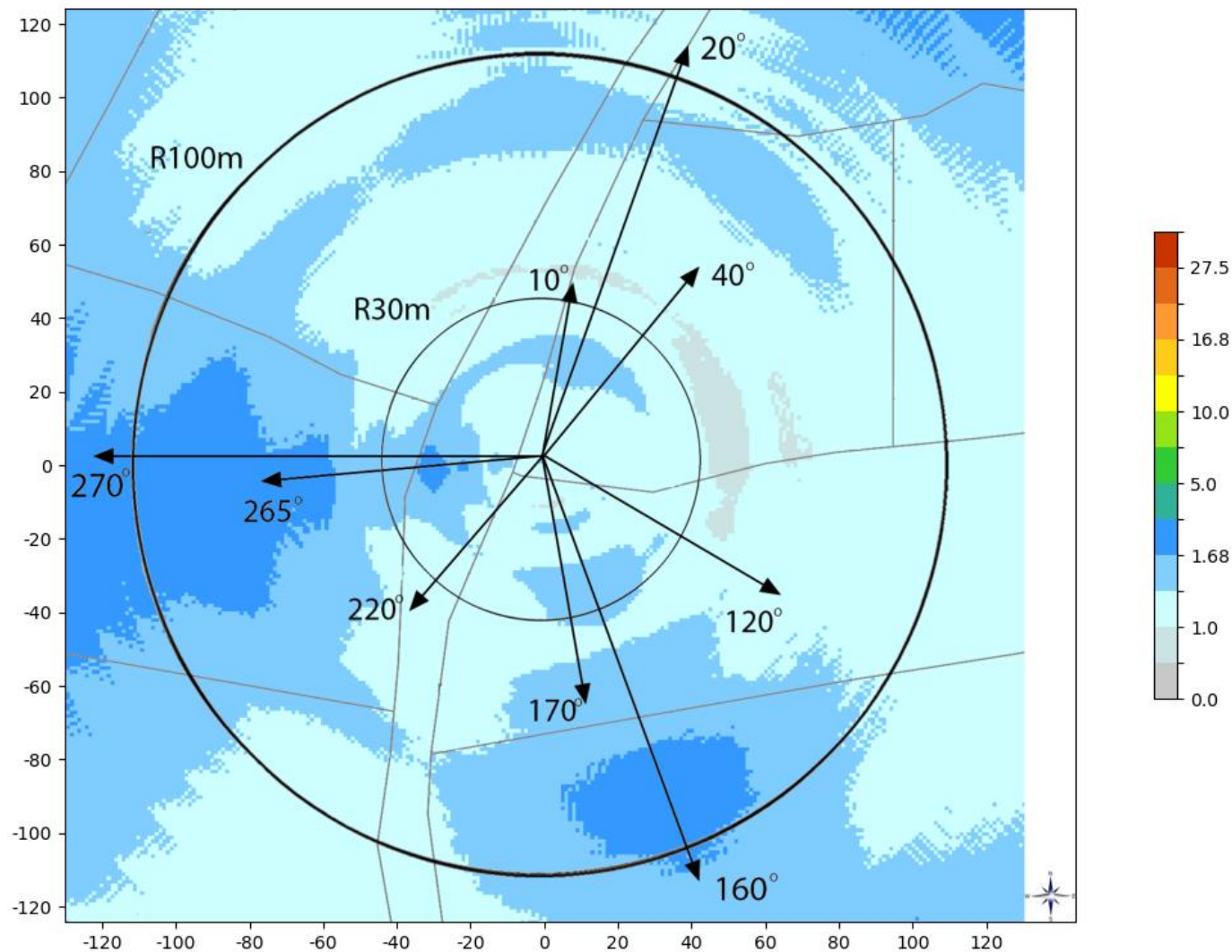
Slika 6.4. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada LTE2100 bazna stanica operatora A1 radi sa maks. kapacitetom.



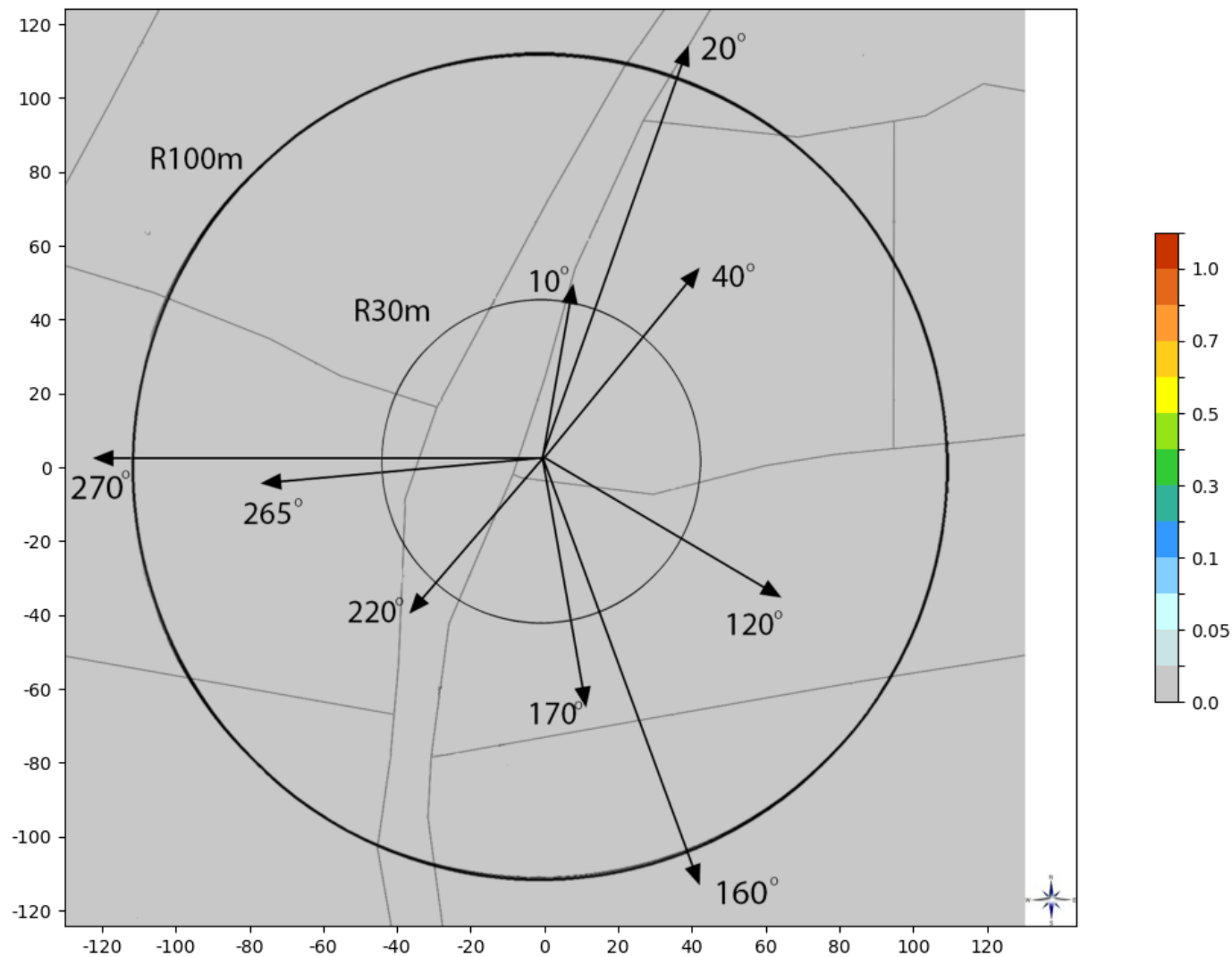
Slika 6.5. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada sve stanice operatora A1 rade sa maks. kapacitetom.



Slika 6.6. Rezultati proračuna faktora izlaganja na tlu, za slučaj kada svi sistemi operatora A1 na lokaciji rade sa maksimalnim kapacitetom



Slika 6.7. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada sve stanice svih operatora rade sa maks. kapacitetom.



Slika 6.8. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada sve stanice svih operatora 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 BG0606_01 BG_Arapovac izvršen je proračun nivoa elektro magnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice operatera A1 Srbija koja treba da se nalazi na zemljišnoj parceli k.p. 3/1 K.O. Arapovac, opština Lazarevac. Rezultati proračuna intenziteta električnog polja pokazuju da će nivo elektromagnetne emisije koja bude poticala od bazne stanice operatera A1 Srbija **na mestima na kojima se može naći čovek, biti ispod referentnih graničnih nivoa koji propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima** („Službeni glasnik RS“, br. 104/09). Proračunate vrednosti faktora izloženosti koja potiče od sistema A1 Srbija manje su od 1 u svim zonama u kojima je izvršen proračun.

Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja **na tlu** u okruženju manje su od 10% od referentnih graničnih vrednosti, za sve analizirane sisteme u svim tačkama u kojima je izvršen proračun.

Okruženje ove lokacije je ruralno.

Dobijeni rezultati podrazumevaju činjenicu da je bazna stanica korektno i kvalitetno instalirana i da radi u skladu sa parametrima izloženim u Glavi 3. Treba napomenuti da se pravilnom konstrukcijom bazne stanice istovremeno zadovoljavaju dva bitna zahteva: kvalitetan rad GSM/LTE sistema i minimalan uticaj bazne stanice na životno okruženje. Treba naglasiti da pristup RBS imaju samo ovlašćena stručna lica 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.

Na osnovu izvršene procene i analize nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice BG0606_01 BG_Arapovac može se izvesti zaključak da nije neophodno raditi Studiju o proceni uticaja posmatrane bazne stanice na životnu sredinu.

U Beogradu,
30.07.2024.

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“, 36/2009);
2. Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09)
3. Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09)
4. 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)
5. Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, 104/09);
6. Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, 104/09);
7. Pravilnik o sadržini evidencije o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa („Službeni glasnik RS“, 104/09);
8. Pravilnik o sadržini i izgledu obrasca izveštaja o sistematskom ispitivanju nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, 104/09);
9. 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);
10. 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);
11. Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („SL. Glasnik RS“, br. 101/2005)
12. Pravilnik o radio-stanicama koje se mogu postavljati u gradovima i naseljima gradskog karaktera (Sl. list SFRJ br 9/83);
13. Pravilnik o tehničkim merama za izgradnju, postavljanje i održavanje antenskih postrojenja (Sl.list SFRJ br 1-69);
14. Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS br 69/05);
15. 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;
16. Plan namere radio-frekvencijskih opsega (SL. glasnik RS br 112/04, 86/2008);

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, n^o 1, 1959, pp 197-210



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. Preporuke ETSI – GSM, UMTS
8. Bernardini A., „*Valutazione previsionale della compatibilit  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 Sapienza 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.

3. Projektna dokumentacija i dokumenta:

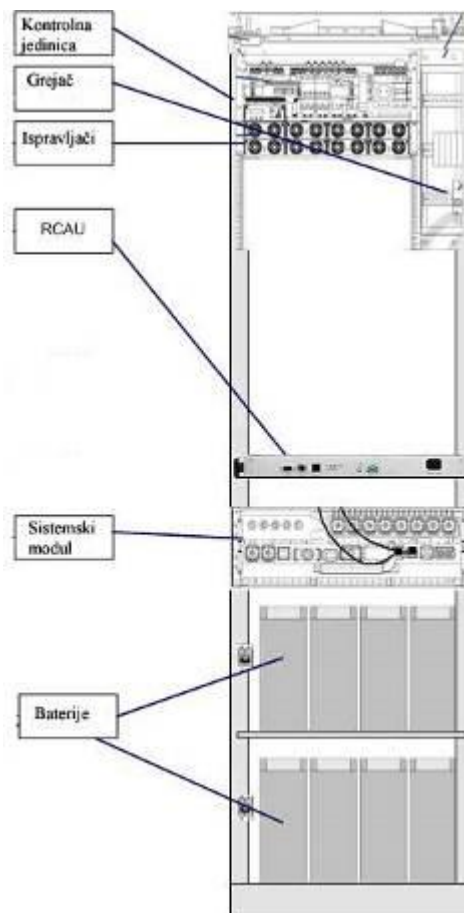
1. Tehni ko re enje BG0606_01 BG_Arapovac

9. PRILOG PODACI O OPREMI

9.1 OPIS UREĐAJA I OPREME

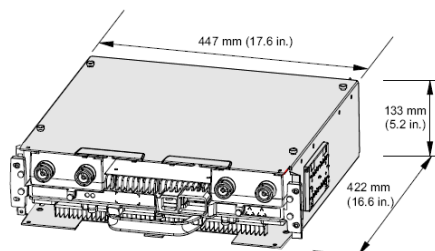
Na lokaciji je instalirana bazna stanica Nokia Flexi.

Nokia Flexi bazna stanica smeštena u rek data je na slici ispod.



Sl. 9.1. Hardver BS Nokia Flexi

Na slikama 9.2. i 9.3 prikazane su dimenzije modula Nokia Flexi.



Slika 9.2. Spoljašnje dimenzije modula bez kućišta

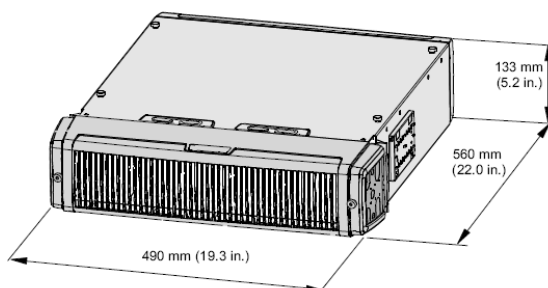


LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

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

e-mail: office@labing.rs



Slika 9.3. Dimenzije modula sa kućištem

Tehničke karakteristike bazne stanice Nokia Flexi:

Instalacija:	Modularna bazna stanica za spoljnu i unutrašnju montažu, na zid, na pod, može se montirati na stub, podržava distribuiranu arhitekturu
Frekvencijski opsezi:	Flexi Multiradio BTS podržava više opsega: 700, 800, 850, 900, 1800, 1900, 1700/2100, 2100, 2300 i 2600 MHz u zavisnosti od zahteva tržišta i operatera.
Maksimalni kapacitet:	Do 6+6+6 GSM ili 4+4+4 WCDMA ili 1+1+1 LTE na 20 MHz ili fleksibilna kombinacija svih navedenih tehnologija u simultanom radu. Za veći kapacitet, potrebno je upotrebiti više modula na jednom sajtu
Višesistemska konfiguracija:	1 Flexi trosektorski RF modul + 1 sistemski modul za GSM/EDGE + 1 sistemski modul za WCDMA/HSPA i LTE. Remote Radio Head (RRH) rešenje je podržano.
Dimenzije (V x Š x D):	133 x 447 x 560 mm po modulu, indoor i outdoor. Staje u 19" rek.
Neto zapremina:	25 l po modulu
Težina:	25 kg po modulu
Radna temperatura:	-35 °C to +55 °C
Napajanje:	40.5 – 57 VDC, 184 – 276 VAC sa modulom za napajanje
Tipična potrošnja:	790W za kombinovani GSM i WCDMA sajt
Izlazna snaga:	240W po RF modulu ili 40W + 40W za Remote Radio Head (RRH)
IP zaštita:	IP65



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

AQU4518R63v06

SDIF SIGNAL DIRECT
INJECTION FEEDING

D04X-2x690-960/2x1427-2690-4x65-2x16i/2x18.5i-4xM-R

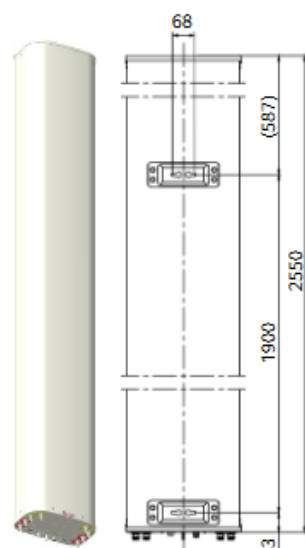
EasyRET 8-Port 2L2H Antenna with 4 Integrated RCUs – 2.6 m



Antenna Specifications

Electrical Properties										
Frequency range (MHz)		2 x (690–960) (Lr1/Rr2)				2 x (1427–2690) (Ly1/Ry2)				
		690–803	790–862	824–894	880–960	1427–1518	1695–1990	1920–2200	2200–2490	2490–2690
Polarization		+45°, –45°				+45°, –45°				
Electrical downtilt (°)		2–12, continuously adjustable, each band separately				2–12, continuously adjustable, each band separately				
Gain (dBi)	At mid tilt	15.0	15.6	15.8	16.2	16.1	17.6	18.0	18.5	18.6
	Over all tilts	14.9±0.5	15.5±0.6	15.7±0.6	16.0±0.8	16.0±0.8	17.5±0.7	17.9±0.7	18.4±0.5	18.5±0.5
Side lobe suppression for first side lobe above main beam (dB)		> 16	> 17	> 17	> 16	> 15	> 16	> 16	> 16	> 16
Horizontal 3 dB beam width (°)		70±7	65±6	63±6	58±6	70±7	63±7	60±7	59±6	57±6
Vertical 3 dB beam width (°)		8.8±0.7	7.9±0.6	7.6±0.5	7.3±0.5	7.7±0.6	6.5±0.6	5.9±0.6	5.3±0.5	4.8±0.5
VSWR		< 1.5				< 1.5	< 1.5			
Cross polar isolation (dB)		≥ 25				≥ 25	≥ 25			
Interband isolation (dB)		≥ 25				≥ 28	≥ 28			
Front to back ratio, ±30° (dB)		> 20	> 22	> 22	> 24	> 26	> 26	> 26	> 26	> 26
Cross polar ratio, 0° (dB)		> 18	> 18	> 18	> 18	> 18	> 18	> 18	> 18	> 18
Efficiency (dB)		-1.6				-0.75±0.2	-0.85±0.2	-0.9±0.2	-0.95±0.2	-0.95±0.2
Efficiency average (%)		69				84	82	81	80	80
Max. effective power per port (W)		400 (at 50°C ambient temperature)				250 (at 50°C ambient temperature)				
Max. effective power whole antenna (W)		1200 (at 50°C ambient temperature)								
Intermodulation IM3 (dBc)		≤ -153 (2 x 43 dBm carrier)								
Impedance (Ω)		50								
Grounding		DC grounding								

Mechanical Properties	
Antenna dimensions (H x W x D) (mm)	2550 x 369 x 226
Packing dimensions (H x W x D) (mm)	2945 x 455 x 275
Antenna weight (kg)	35.0
Antenna packing weight (kg)	51.0 (Including clamps)
Radome material	Fiberglass
Radome colour	Light grey
Operational temperature (°C)	–40 to +65
Wind load (N)	Frontal: 530 (at 150 km/h) Lateral: 630 (at 150 km/h) Maximum: 965 (at 150 km/h)
Max. operational wind speed (km/h)	200
Survival wind speed (km/h)	250
Connector	8 x 4.3-10 Female
Connector position	Bottom



Unit: mm

Accessories

Item	Model	Description	Weight	Units per antenna
Clamp kit-D	ASMC00015	2 clamps, mast diameter: 50–115 mm	4.2 kg	1
Downtilt kit-D	ASMDT0D01	Mechanical downtilt: 0–8°	2.1 kg	1 (Separate packing)



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

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



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Izveštaj br. 3093

**IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU
ELEKTROMAGNETNOG POLJA NA LOKACIJI
“BG0606_01 BG_Arapovac”**

Beograd, maj 2024.

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863

ATC
01-435ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Broj izveštaja:

3093

Datum izveštaja:

28.5.2024.

**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:	A1 Srbija d.o.o., Milutina Milankovića 1ž, Beograd
Predmet ispitivanja/lokacija/objekat:	Radio bazne stanice mobilne telefonije: BG0606_01 BG_Arapovac /adresa lokacije: k.p. 3/1 K.O. Arapovac /antenski stub – nulto merenje
GPS (WGS84) koordinate izvora zračenja/lokacije	geograf. širina: 44°28'09.1"N geograf. dužina: 20°22'12.9"E
Vlasnik izvora:	A1 Srbija d.o.o., Milutina Milankovića 1ž, Beograd
Datum prijema zahteva:	20.05.2024.
Datum i vreme ispitivanja:	23.5.2024. od 14:31 do 14:45
Uslovi okoline:	Temperatura: 22.7°C Vlažnost vazduha: 62.8%



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

1. Uvod

Merenje i ispitivanje je izvedeno prema sledećim dokumentima:

- SRPS EN 62232:2022
- SRPS EN 50413: 2020
- SRPS EN 50420: 2008
- SRPS EN 61566: 2009
- SRPS EN 50401:2017.

2. Opšti podaci

Adresa izvora elektromagnetnog polja/ lokacije na kojoj se vrši merenje:
<i>k.p. 3/1 K.O. Arapovac</i>
Naziv izvora elektromagnetnog polja :
<i>"BG0606_01 BG_Arapovac"</i>
Tip lokacije :
<i>antenski stub – nulto merenje</i>

2.1 Lokacija – detaljan opis



Slika 2.1. Prikaz makrolokacije (satelitski/ kartografski)



Slika 2.2. Fotografija mikrolokacije buduće radio-bazne stanice operatera A1.

Kratak opis lokacije/izvora elektromagnetnog polja:

Lokacija "BG0606_01 BG_Arapovac" će se nalaziti na antenskom stubu na adresi k.p. 3/1 K.O. Arapovac. Na jednom nosaču na antenskom stubu biće montiran je antenski sistem operatera A1. Na tlu u podnožju stuba, biće postavljeni kabineti Eltek i Nokia flexi za realizaciju GSM900/LTE800 /LTE1800/LTE2100 servisa.

Predmetni antenski sistem će biti trosektorski i sastojće se od po jedne antene AQU4518R63v06 po sektoru za realizaciju GSM900/LTE800/LTE1800/LTE2100 sistema. Sektori će biti usmereni prema azimutima 20°, 160° i 270° redom na prvom, drugom i trećem sektoru.

Električni tilt za sistem GSM900/LTE800 iznosiće 8° na I sektoru, 8° na II sektoru i 8° na III sektoru.

Električni tilt za sistem LTE1800/LTE2100 iznosiće 7° na I sektoru, 7° na II sektoru i 7° na III sektoru. Mehanički tilt iznosiće 0°. Visina baza antene iznosiće 27.55m od tla.

Konfiguracija primopredajnika predmetne bazne stanice iznosiće 3+3+3 za GSM900, 1+1+1 za LTE800, 2+2+2 za LTE1800 sistem i 1+1+1 za LTE2100.

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

Na lokaciji je uočena i aktivna instalacija bazne stanice operatera mobilne telefonije Telekom Srbija (slika 2.3) i Cetin (slika 2.4). Osim pomenute, nisu uočeni drugi sistemi (radio i TV predajnici, bazne stanice drugih operatera u blizini i sl.).



Slika 2.3. Fotografije antenskog sistema i bazne stanice operatera Telekom Srbija na lokaciji



Slika 2.4. Fotografije antenskog sistema i bazne stanice operatora Cetin na lokaciji



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



01-435

ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Karakteristike predmetnog izvora EM polja:

Osnovni parametri bazne stanice GSM900 (kod/ serijski broj) : ("BG0606_01 BG_Arapovac"/ nepoznat)

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm] [W]		Tip antene	Broj antena	Visina baze 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 kontrolnog kanala (MHz)
BG0606_01 BG Arapovac	BG0606_01/4	Outdoor	NSN Flexi	46.0	39.8	AQU4518R63v06	1	27.55	14.05	20	58	7,3	0	8	optika+1/2"	3.0	1.22	3	
	BG0606_01/4b	Outdoor	NSN Flexi	46.0	39.8	AQU4518R63v06	1	27.55	14.05	160	58	7,3	0	8	optika+1/2"	3.0	1.22	3	
	BG0606_01/4c	Outdoor	NSN Flexi	46.0	39.8	AQU4518R63v06	1	27.55	14.05	270	58	7,3	0	8	optika+1/2"	3.0	1.22	3	

Osnovni parametri bazne stanice LTE800 (kod/ serijski broj) : ("BG0606_01 BG_Arapovac"/ nepoznat)

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm] [W]		Tip antene	Broj antena	Visina baze 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)	Physical Cell ID
BG0606_01 BG Arapovac	BG0606_01/800L1	Outdoor	NSN Flexi	46,0	39,8	AQU4518R63v06	1	27,55	13,45	20	65	7,9	0	8	Optika+1/2"	2,0	1,20	1	816	
	BG0606_01/800L2	Outdoor	NSN Flexi	46,0	39,8	AQU4518R63v06	1	27,55	13,45	160	65	7,9	0	8	Optika+1/2"	2,0	1,20	1	816	
	BG0606_01/800L3	Outdoor	NSN Flexi	46,0	39,8	AQU4518R63v06	1	27,55	13,45	270	65	7,9	0	8	Optika+1/2"	2,0	1,20	1	816	

Osnovni parametri bazne stanice LTE1800 (kod/ serijski broj) : ("BG0606_01 BG_Arapovac"/ nepoznat)

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm] [W]		Tip antene	Broj antena	Visina baze 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)	Physical Cell ID
BG0606_01 BG Arapovac	BG0606_01/L1	Outdoor	NSN Flexi	46,0	39,8	AQU4518R63v06	-	27,55	15,45	20	63	6,5	0	7	Optika+1/2"	3,0	1,30	1	1850.1	
	BG0606_01/XL1	Outdoor	NSN Flexi	46,0	39,8	AQU4518R63v06	-	27,55	15,45	20	63	6,5	0	7	Optika+1/2"	3,0	1,30	1	1865.4	
	BG0606_01/L2	Outdoor	NSN Flexi	46,0	39,8	AQU4518R63v06	-	27,55	15,45	160	63	6,5	0	7	Optika+1/2"	3,0	1,30	1	1850.1	
	BG0606_01/XL2	Outdoor	NSN Flexi	46,0	39,8	AQU4518R63v06	-	27,55	15,45	160	63	6,5	0	7	Optika+1/2"	3,0	1,30	1	1865.4	
	BG0606_01/L3	Outdoor	NSN Flexi	46,0	39,8	AQU4518R63v06	-	27,55	15,45	270	63	6,5	0	7	Optika+1/2"	3,0	1,30	1	1850.1	
	BG0606_01/XL3	Outdoor	NSN Flexi	46,0	39,8	AQU4518R63v06	-	27,55	15,45	270	63	6,5	0	7	Optika+1/2"	3,0	1,30	1	1865.4	

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Osnovni parametri bazne stanice LTE2100 (kod/ serijski broj) : ("BG0606_01 BG_Arapovac"/ nepoznat)

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm] [W]		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	Frekvencija kanala (MHz)	Physical Cell ID
											Horizontalna	Vertikalna								
BG0606_01 BG Arapovac	BG0606_01/YL1	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20.0	AQU4518R63v06	1	27.55	15.85	20	60	5,9	0	7	Optika+1/2"	3.0	1.33	1	2145	
	BG0606_01/YL2	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20.0	AQU4518R63v06	1	27.55	15.85	160	60	5,9	0	7	Optika+1/2"	3.0	1.33	1	2145	
	BG0606_01/YL3	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20.0	AQU4518R63v06	1	27.55	15.85	270	60	5,9	0	7	Optika+1/2"	3.0	1.33	1	2145	

Napomena: Predmetna bazna stanica sastoji se od sistema GSM900, LTE800, LTE1800 i LTE2100. 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 A1 koji snosi odgovornost za ispravnost dostavljenih podataka. Laboratorija ne snosi odgovornost za podatke dobijene od vlasnika izvora. Dobici antena i širine glavnog snopa zračenja preuzeti su iz kataloga dostupnog na web sajtu: <http://www.huawei.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:	D-0043	K-0217	B-0102	141021632
Datum poslednje kalibracije:	10.03.2023.	10.03.2023.	17.10.2017.	19.08.2021.
Koristi se:	☒	☒	☐	☒

3.1 Podешavanja instrumenta za merenje (preliminarno/ frekvencijski selektivno merenje)

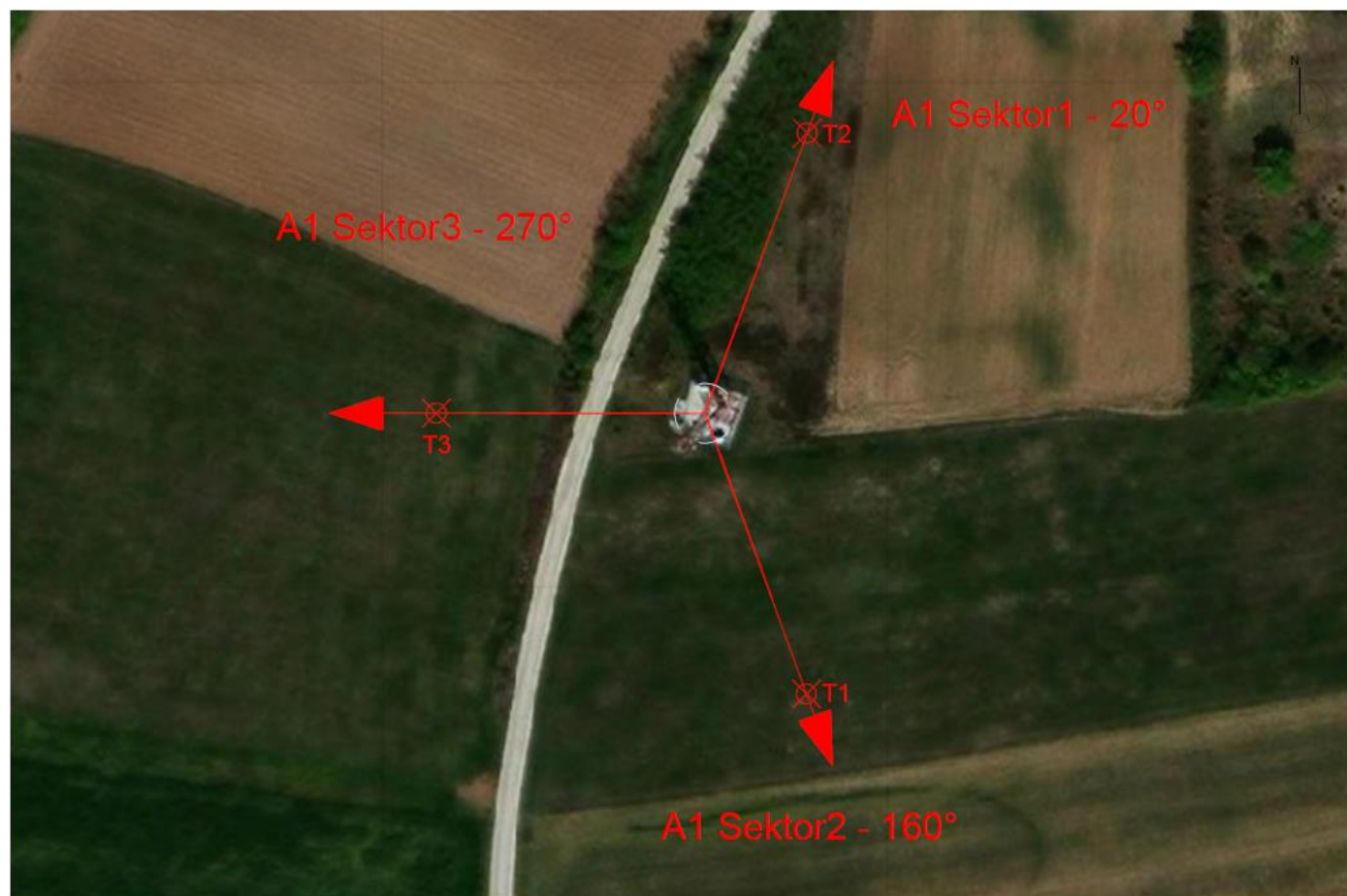
Podешavanje spektralnog analizatora NARDA SRM3006 za preliminarno merenje						
Ime	Frekvencijski opseg [MHz]	Trace Mode/ Detector	RBW	VBW	Measurement Range MR (V/m)	Threshold
FM Radio	87.5-108	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
DVB-T	174-230	MaxAvg	5MHz	Auto	2	Threshold_0
CDMA Telekom	421.875-424.375	MaxAvg	500kHz	Auto	2	Threshold_0
CDMA Orion	425.625-428.125	MaxAvg	500kHz	Auto	2	Threshold_0
DVB-T	470-790	MaxAvg	5MHz	Auto	2	Threshold_0
MTS 800	791-801	MaxAvg	2MHz	Auto	2	Threshold_0
Cetin 800	801-811	MaxAvg	2MHz	Auto	2	Threshold_0
A1 800	811-821	MaxAvg	2MHz	Auto	2	Threshold_0
A1 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
Cetin 900	949.3-958.9	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
Cetin 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
A1 1800	1845.1-1875.1	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
MTS 2100	2125.0-2140.0	MaxAvg	3MHz	Auto	2	Threshold_0
A1 2100	2140.0-2155.0	MaxAvg	3MHz	Auto	2	Threshold_0
Cetin 2100	2155.1-2170.1	MaxAvg	3MHz	Auto	2	Threshold_0

4. Ispitivanje

4.1 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 4.1, a grafički prikaz dispozicije tačaka dat je na slici 4.1.



Slika 4.1. Dispozicija tačaka ispitivanja

Tabela 4.1. Dispozicija tačka ispitivanja uz sliku 4.1.

Oznaka tačke:	Visina merne sonde u tački:	Opis dispozicije:
T1	1,7m	Tlo na 53.2m od levog ćoška ograde lokacije i 50m od desnog ćoška ograde lokacije u azimutu 160 stepeni
T2	1,7m	Tlo na 54.6m od levog ćoška ograde lokacije i 52m od desnog ćoška ograde lokacije u azimutu 20 stepeni
T3	1,7m	Tlo na 55.2m od levog ćoška ograde lokacije i 50m od desnog ćoška ograde lokacije u azimutu 270 stepeni
NAPOMENA: CDMA Telekoma Srbije nije aktivan		



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

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



ATC
01-435

ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

5. Rezultati merenja

5.1 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.

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

Tačka ispitivanja:	E_{ukupno} [V/m]:	ΔE_i (V/m)+	ΔE_i (V/m)-	ER_{izm} :
T1	0,71	0,16	0,16	0,00166
T2	0,71	0,17	0,17	0,00164
T3	0,59	0,14	0,14	0,00104

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.

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863ATC
01-435ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025**Rezultati preliminarog ispitivanja u tački ispitivanja T1:**

Oznaka tačke:	T1					
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru					
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	Δ Ei (V/m)	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,03	0,3	0,02	11,2	0,00001
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,02	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,00	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,00	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,06	0,5	0,03	11,9	0,00002
Telekom LTE800	791-801	0,25	1,6	0,14	15,5	0,00026
Cetin LTE800	801-811	0,31	2,0	0,17	15,6	0,00039
A1 LTE800	811-821	0,05	0,3	0,03	15,7	0,00001
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,01	0,1	0,01	16,8	0,00000
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,31	1,9	0,17	16,9	0,00034
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,31	1,9	0,17	17,0	0,00034
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,14	0,6	0,08	23,4	0,00003
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,32	1,4	0,18	23,5	0,00019
A1 LTE	1845.1- 1875.1	0,01	0,1	0,01	23,6	0,00000
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,16	0,6	0,09	24,4	0,00004
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,02	0,1	0,01	24,4	0,00000
Cetin UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0,01	0,0	0,01	24,4	0,00000
Eukupno:		0,71				
Δ Eukupno:				0,16		
ERizm:						0,00166

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863ATC
01-435ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025**Rezultati preliminarog ispitivanja u tački ispitivanja T2:**

Oznaka tačke:	T2					
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru					
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	Δ Ei (V/m)	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,03	0,3	0,02	11,2	0,00001
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,02	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,00	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,00	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,05	0,4	0,03	11,9	0,00002
Telekom LTE800	791-801	0,15	1,0	0,08	15,5	0,00009
Cetin LTE800	801-811	0,35	2,3	0,19	15,6	0,00051
A1 LTE800	811-821	0,04	0,3	0,02	15,7	0,00001
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,01	0,1	0,01	16,8	0,00000
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,30	1,8	0,17	16,9	0,00032
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,35	2,1	0,19	17,0	0,00042
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,26	1,1	0,14	23,4	0,00013
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,22	0,9	0,12	23,5	0,00009
A1 LTE	1845.1- 1875.1	0,01	0,1	0,01	23,6	0,00000
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,14	0,6	0,08	24,4	0,00003
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,01	0,0	0,01	24,4	0,00000
Cetin UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0,01	0,0	0,01	24,4	0,00000
Eukupno:		0,71				
Δ Eukupno:				0,17		
ERizm:						0,00164

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863ATC
01-435ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025**Rezultati preliminarog ispitivanja u tački ispitivanja T3:**

Oznaka tačke:	T3					
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru					
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	Δ Ei (V/m)	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,03	0,3	0,02	11,2	0,00001
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,02	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,00	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,00	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,06	0,5	0,03	11,9	0,00003
Telekom LTE800	791-801	0,18	1,1	0,10	15,5	0,00013
Cetin LTE800	801-811	0,27	1,7	0,15	15,6	0,00029
A1 LTE800	811-821	0,04	0,3	0,02	15,7	0,00001
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,01	0,1	0,01	16,8	0,00000
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,26	1,5	0,14	16,9	0,00023
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,16	1,0	0,09	17,0	0,00009
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,09	0,4	0,05	23,4	0,00001
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,20	0,8	0,11	23,5	0,00007
A1 LTE	1845.1- 1875.1	0,01	0,1	0,01	23,6	0,00000
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,31	1,3	0,17	24,4	0,00016
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,02	0,1	0,01	24,4	0,00000
Cetin UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0,01	0,0	0,01	24,4	0,00000
Eukupno:		0,59				
Δ Eukupno:				0,14		
ERizm:						0,00104



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

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



ATC
01-435

ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Oznake u tabelama sa prikazanim rezultatima ispitivanja preliminarnog merenja po tačkama ispitivanja su:

- E_i – izmerena vrednost jačine električnog polja na i-tom frekvencijskom opsegu
- E_{ref} – referentni granični nivo jačine električnog polja propisan Pravilnikom o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (Službeni glasnik RS 104/09).
- E_i / E_{ref} – izmerena vrednost jačine električnog polja na i-tom frekvencijskom opsegu izražena u procentima najnižeg referentnog graničnog nivoa 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

5.2 Utvrđivanje relevantnih izvora

Na osnovu rezultata preliminarnog 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

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



Karakteristike relevantnih izvora EM polja:

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]	[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 LTE1800 (kod/ serijski broj) : (- / -)

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]	[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) : (- / -)

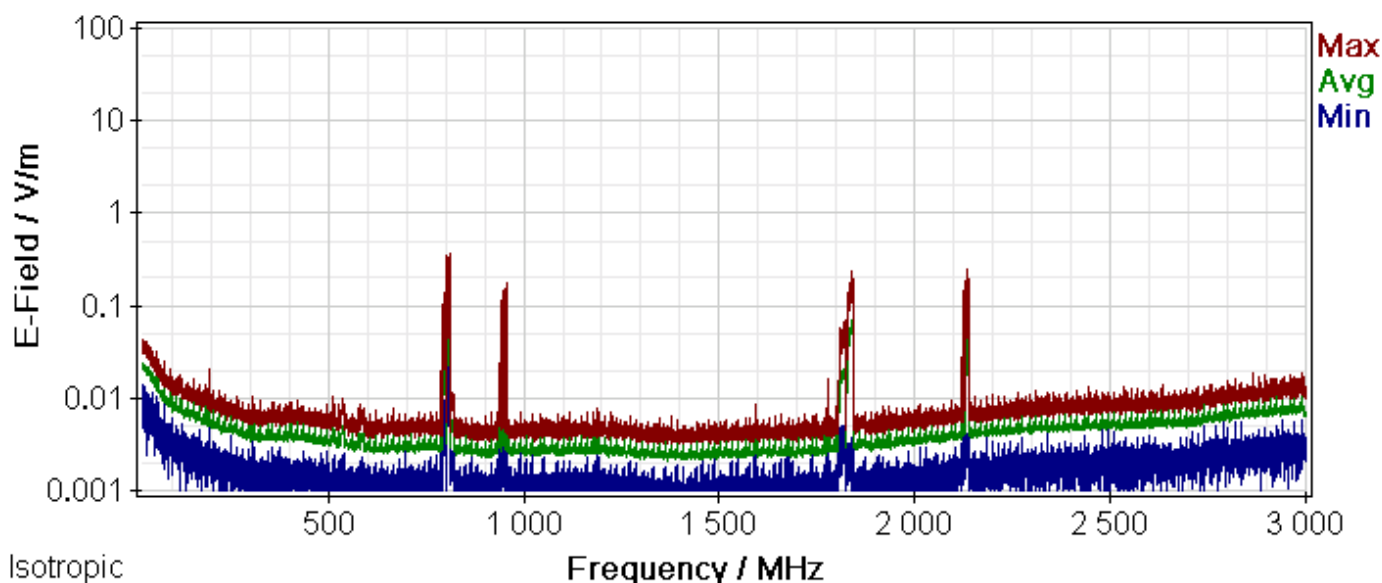
Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]	[W]	Tip antene	Broj antena	Visina sredine antene [m]	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]	Horizontalna	Vertikalna	Downtilt mehanički [°]	električni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

NAPOMENA: Relevantnih izvora na lokaciji nije bilo.

5.3 Rezultati ispitivanja na frekvencijama od interesa – **frekvencijski selektivno merenje**

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

Battery: 23.05.24 GPS: 14:26:57 44°28'08.4" N Ant: 3AX 27M-3G SrvTbl: Lab po opsezima
20°22'11.9" E Cable: --- Stnd: U_Pravil



Spectrum					
Fcent:	1.513 GHz	Fspan:	2.974 GHz	Sweep Time:	914 ms
MR:	10 V/m	RBW:	300 kHz	No. of Runs:	51
		VBW:	Off	AVG:	6 min

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

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, ne izvodi se frekvencijski selektivno merenje 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

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863ATC
01-435ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025Rezultati frekvencijski selektivnog merenja u tački ispitivanja:

Tačka ispitivanja:														
Tip emisije	Operator / korisnik	Frekvencija/ Opseg [MHz]/ SC/Cell_ID/R S	E _{ref} [V/m]	E _{izm} [V/m]	+dE [V/m]	-dE [V/m]	n/ηcpich ₁	E _{max} x [V/m]	E _{max} ^Σ [V/m]	+ΔE _{max} ^Σ [V/m]	- ΔE _{max} ^Σ [V/m]	E _R Σ	+ΔE _R Σ	- ΔE _R ^Σ
Ukupna maksimalna jačina električnog polja :														
Proširena merna nesigurnost ukupne maksimalne jačine električnog polja :														
Ukupan faktor izloženosti :														
Proširena merna nesigurnost ukupnog faktora izloženosti:														

Napomena: Detaljna objašnjenja naziva kolona data su poglavlju 7 ovog izveštaja.

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025**6. 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-T3
Multipath propagacija:	Bez fedinga	Rajsov feding	Rejljev feding	
Frekvencijski opseg [MHz]	Sistem	Merna nesigurnost opreme	Merna nesigurnost opreme	Merna nesigurnost opreme
87.4 - 108.1	FM	22%	41%	55%
171.75 – 227.75	DVB-T	22%	41%	55%
421.875 - 428.125	CDMA	22%	41%	55%
467.25 - 790	DVB-T	22%	41%	55%
791 - 821	LTE800	22%	41%	55%
935-958.9	GSM900	22%	41%	55%
1805-1855.1	GSM1800/ LTE1800	22%	41%	55%
2109.9 - 2139.9	UMTS	22%	41%	55%

7. Pojmovi, izrazi, 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% referentnog graničnog nivoa 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 62232:2022. 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 ultravioletno 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).



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

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



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

- 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 EN62232:2022). Za sisteme koji u vreme merenja rade u režimu maksimalne snage $k = 1$ (prema standardu SRPS EN62232:2022).
- 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 $k=1$)
- $\pm \Delta E^{\Sigma}$ – 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}^{Σ} – ukupna maksimalna očekivana jačina električnog polja u zadanom frekvencijskom opsegu, dobijena sabiranjem po snazi maksimalnih vrednosti na ispitivanim kanalima u zadanom opsegu : $E_{max}^{\Sigma} = (\Sigma E_{max}^2)^{1/2}$.
- ER^{Σ} – ukupan faktor izlaganja na zadanom frekvencijskom opsegu dobija se sabiranjem faktora izlaganja na ispitivanim frekvencijskim kanalima u datom opsegu, po formuli : $ER^{\Sigma} = \Sigma (E_{max}/E_{ref})^2$
- 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

8. Prilozi

Prilog 8.1 Crtež - IR.03 Osnova, NOVO stanje, Lora pro

Prilog 8.2 Crtež - IR.04 Izgled, NOVO stanje, Lora pro



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

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



01-435

ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Opšte napomene – Izjava o usaglašenosti:

Predmetna radio-bazna stanica nije bila instalirana u toku merne kampanje.

Na osnovu referentnih graničnih nivoa i dozvoljene vrednosti faktora izlaganja koji su propisani Pravilnikom o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS”, 104/09) proizilazi sledeće:

Najveća izmerena jačina električnog polja na lokaciji, na frekvencijskom opsegu 800MHz (811-821 MHz) koji koriste LTE800 radio bazne stanice operatera A1 iznosi 0.05V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 0.05 ± 0.03 V/m) ili 0.3% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg LTE800 u tački ispitivanja T1 (Tlo na 53.2m od levog ćoška ograde lokacije i 50m od desnog ćoška ograde lokacije u azimutu 160 stepeni). U svim tačkama ispitivanja izmerena vrednosti električnog polja na frekvencijskom opsegu LTE800 operatera A1 manja je od 10% referentnog graničnog nivoa za sistem LTE800.

Najveća izmerena jačina električnog polja na lokaciji, na frekvencijskom opsegu GSM900MHz (935.1-939.3MHz) koji koriste GSM900 radio bazne stanice operatera A1 iznosi 0.01V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 0.01 ± 0.01 V/m) ili 0.1% referentne granične vrednosti za frekvencijski opseg GSM900MHz u tački ispitivanja T3 (Tlo na 55.2m od levog ćoška ograde lokacije i 50m od desnog ćoška ograde lokacije u azimutu 270 stepeni). U svim tačkama ispitivanja izmerena vrednosti električnog polja na frekvencijskom opsegu GSM900 operatera A1 manja je od 10% referentnog graničnog nivoa za sistem GSM900.

Najveća izmerena jačina električnog polja na lokaciji, na frekvencijskom opsegu 1800MHz(1845.1MHz – 1875.1MHz) koji koriste LTE1800 radio bazne stanice operatera A1 iznosi 0.01V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu 0.01 ± 0.01 V/m) ili 0.1% referentne granične vrednosti za frekvencijski opseg LTE1800MHz u tački ispitivanja T2 (Tlo na 54.6m od levog ćoška ograde lokacije i 52m od desnog ćoška ograde lokacije u azimutu 20 stepeni). U svim tačkama ispitivanja izmerena vrednosti električnog polja na frekvencijskom opsegu LTE1800 operatera A1 manja je od 10% referentnog graničnog nivoa za sistem LTE1800.

Najveća izmerena jačina električnog polja na lokaciji, na frekvencijskom opsegu 2100MHz(2141.1MHz – 2154.9MHz) koji koriste LTE2100/UMTS2100 radio bazne stanice operatera A1 iznosi 0.02V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu 0.02 ± 0.01 V/m) ili 0.1% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg LTE2100/UMTS2100 u tački ispitivanja T3 (Tlo na 55.2m od levog ćoška ograde lokacije i 50m od desnog ćoška ograde lokacije u azimutu 270 stepeni). U svim tačkama ispitivanja izmerena vrednosti električnog polja na frekvencijskom opsegu LTE2100 operatera A1 manja je od 10% referentnog graničnog nivoa za sistem LTE2100.

Ukupna izmerena jačina električnog polja u tačkama ispitivanja koja potiče od svih analiziranih sistema na lokaciji iznosi 0.71V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu 0.71 ± 0.16 V/m) tačka ispitivanja T1 (Tlo na 53.2m od levog ćoška ograde lokacije i 50m od desnog ćoška ograde lokacije u azimutu 160 stepeni).

Najveći ukupan faktor izlaganja u tačkama ispitivanja koji potiče od svih analiziranih sistema na lokaciji iznosi 0.00166, tačka ispitivanja T1.

Najveće izmerene vrednosti intenziteta električnog polja po predajnim frekventnim opsezima radio-baznih stanica operatera A1 manje su od najnižeg referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg u kom rade pomenuti sistemi (referentni granični nivo za sisteme operatera A1 su: 15.5V/m za LTE800MHz, 16.8V/m za GSM900MHz, 23.6V/m za LTE1800 i 24.4V/m za LTE2100/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

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

Ostale napomene:

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

Merenje/ispitivanje izvršio:

Igor Miletić, inž.el.

lab. inženjer

Ime i prezime

Funkcija

Potpis

Izveštaj odobrila:



M.P.

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.

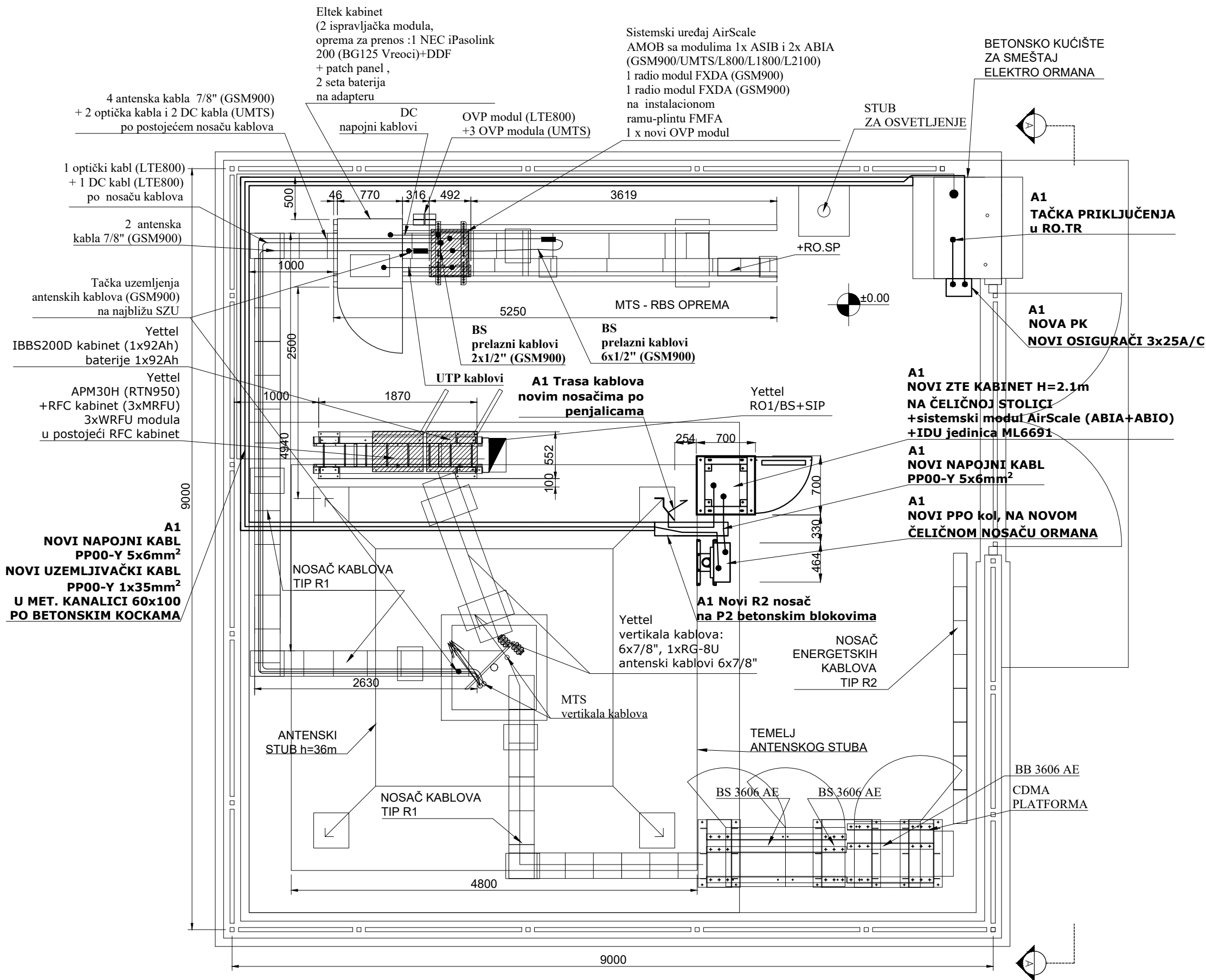
Izjava 3:

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

Izjava 4:

Laboratorija ne snosi odgovornost za podatke dobijene od operatera A1 Srbija.

KRAJ IZVEŠTAJA



Tipična potrošnja nove opreme $P_{typ}=4352W$
Maksimalna potrošnja nove opreme $P_{max}=5231W$

INVESTITOR

PROJEKTNJA ORGANIZACIJA

ODGOVORNI PROJEKTANT
Goran Šejnjanović, dipl. inž. el.
PROJEKTANT
Dušan Zeković, dipl. inž. arh.
SARADNICI
LOKACIJA
BG0606_01 BG_Arapovac
DOKUMENTACIJA
IDEJNO REŠENJE
DEO PROJEKTA
NAZIV CRTEŽA
OSNOVA LOKACIJE, NOVO STANJE
RAZMERA
1:50
DATUM
05. 2023.
BROJ CRTEŽA
IR.03

