

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 Локација „БГ0917_01 БГ_Тошин_бунар_2“ је локација Инфраструктуре железнице Србије, у близини излазног портала тунела Бежанијска коса у Земуну. На локацији се налази антенски стуб и објекат ИЖС за смештај опреме за СС и ТТ системе и трафо станица. Постојећа локација је типа Рав-ланд, оутдоор и налази се у непосредној близини пруге. Географске координате (WGS84): 44° 50' 01.43" Н 20° 22' 59.97" Е. Надморска висина је 94м (б) могуће кумулирање са ефектима других пројеката; На основу мерења извршеног 21.06.2023. документованог у Извештају о испитивању електромагнетног поља у локалној зони базне станице мобилне телефоније бр. 2767, који је израдио предузеће Лабинг д.о.о., а који се налази у прилогу Стручне оцене, утврђено је да радио станица LTE800/GSM900/LTE1800/UMTS2100/LTE2100 инсталирана на локацији. На истој локацији уочена је активна инсталација оператора Јеттел, Телеком Србија и ИЖС. (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; Радом 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 животну 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 у насељеној зони, у окружењу има индивидуалних стамбених и пословних 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 изврстан број потенцијалних локација базних станица и то обилазком 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 насељу у којој има појединачних стамбених објеката.

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	не	

	рада пројекта постојати било какав ризик од удеса који може угрозити људско здравље или животну средину?		
9.	Да ли ће пројекат довести до социјалних промена, на пример у демографском смислу, традиционалном начину живота, запошљавању?	не	
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	не	

	локације постоје транспортни правци који могу бити загушени или који проузрокују проблеме по животну средину, а који могу бити захваћени утицајем пројекта?		
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	не	

	пројекта?		
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 нормативи животне средине пређени) која могу бити захваћена утицајем пројекта?	не	
27.	Да ли је локација пројекта угрожена земљотресима, слегањем земљишта, клизиштима, ерозијом, поплавама или повратним климатским условима (на пример температурним разликама, маглом, 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 "БГ_Тошин_бунар_2"- БГ0917_01, извршен је прорачун нивоа електромагнетне емисије у

локалној зони базне станице оператора А1 Србија која се налази у близини излазног портала тунела

Бежанијска коса у Земуну. Резултати прорачуна интензитета електричног поља у локалној зони око предметног антенског система за ЛТЕ800/ГС900/ЛТЕ1800/УМТС2100/ЛТЕ2100

сервисе предметне базне станице, показују да ће ниво електромагнетне емисије који потиче од базне станице оператора А1 Србија на местима на којима се може наћи човек, а

узимајући у обзир постојеће оптерећење животне средине утврђено мерењем, бити испод референтних граничних нивоа који прописује Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима („Службени гласник РС“, бр. 104/09) (референтни гранични нивои

су: 15.5 В/м за систем ЛТЕ800, 16.8 В/м за систем ГСМ900, 23.4 В/м за системе ГСМ1800 и ЛТЕ1800 и 24.4 В/м за УМТС2100 и ЛТЕ2100 системе) у свим зонама у којима је рађен прорачун. Прорачунате вредности фактора изложености мање су од 1 у свим зонама у којима је извршен прорачун.

Прорачунате вредности интензитета електричног поља које потичу од базних станица оператора А1 Србија за систем ГСМ900 веће су од 10% референтних граничних вредности

за наведене системе на нивоу Тла 0 – око 10.3% и на нивоу Тла 1 – око 12.9%. У свим осталим тачкама мерења добијене вредности електричног поља које потичу од система ЛТЕ800/ЛТЕ1800/УМТС2100/ГСМ900/ЛТЕ2100 мање су од 10% референтне граничне вредности за системе ГСМ900, ЛТЕ800, ЛТЕ1800, ЛТЕ2100 и УМТС2100 у свим зонама у којима је извршен прорачун.

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

квалитетан рад ЛТЕ800/ГС900/ЛТЕ1800/УМТС2100/ЛТЕ2100 система и минималан утицај базне станице на животно окружење.

На основу извршене процене и анализе нивоа електромагнетне емисије у

локалнојзони базне станице “БГ_Тошин_бунар_2”- БГ0917_01, може се извести закључак даније неопходно радити Студију о процени утицаја посматране базне станице на животнусредину. 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 12
MB 20220023
PIB 104704549
(u daljem tekstu „A1 Srbija“)

A1 Srbija d.o.o. Beograd
11070 Novi Beograd,
12 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 13.06.2025. godine do 13.06.2026. 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 13 June 2025 to 13 June 2026.

[Handwritten signatures]



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, 13.06.2025. godine

.....
Judit Kinga Albers
Direktor/CEO



In Belgrade, 13 June 2025

.....
Bogdan-Daniel Maruneac
Glavni direktor strategije /Chief Strategy
Director



LABING D.O.O.

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

Projekat br. 2768

A1 Srbija d.o.o

**STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA
ŽIVOTNE SREDINE U LOKALNOJ
ZONI
BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE
„BG0917_01 Tošin_bunar_2“**

**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. 2768

A1 d.o.o

**STRUČNA OCENA
OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE
U LOKALNOJ ZONI
BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE
„BG0917_01 Tošin_bunar_2“**



ODGOVORNI PROJEKTANT: Ivan Radonjić, 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	13
2. LOKACIJA	14
2.1 DIJAGRAM OBJEKATA	15
3. TEHNIČKO REŠENJE	16
3.1 TEHNIČKO REŠENJE PREDMETNE BAZNE STANICE	16
3.2 POSTOJEĆE STANJE NA LOKACIJI	24
4. SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE	25
5. PRIMENJENI STANDARDI I NORME	27
5.1 PRAVILNIK O GRANICAMA IZLAGANJA NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU	27
6. PRORAČUN NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE U LOKALNOJ ZONI PREDMETNE BAZNE STANICE	30
7. ZAKLJUČAK	49
8. LITERATURA	50
9. PRILOZI	52



LABING D.O.O.

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

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 bazne stanice mobilne telefonije „BG0917_01 Tošin_bunar_2“ izradilo je preduzeće LABING d.o.o., Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića br. 68.

Odgovorni projektant za izradu tehničke dokumentacije je:

Ivan Radonjić, 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



LABING D.O.O.

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

 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 Гимотијевић
ЈМБГ	1202971710662	
Функција	Директор	
Ограничење супотписом	не постоји ограничење супотписом	

Чланови / Сувласници	
Подаци о члану	
Име и презиме	Борисав Тимотијевић
ЈМБГ	1411936710208
Подаци о капиталу	
Новчани	
износ	датум
Уписан: 100,00 RSD	
износ(%)	
Сувласништво удела од	100,00000

Основни капитал друштва	
Новчани	
износ	датум
Уписан: 100,00 RSD	



Дана 01.03.2016. године у 11:18:42 часова

Страна 2 од 2



LABING D.O.O.

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



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.



ДИРЕКТОР

др 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.



LABING D.O.O.

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



АКРЕДИТАЦИОНО
ТЕЛО
СРБИЈЕ

Акредитациони број / *Accreditation No:*
01-435

Датум прве акредитације /
Date of initial accreditation: 02.12.2015.

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

Важи од / *Valid from:*
01.03.2024.

Заменаје 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





LABING D.O.O.

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



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

Важи од/Valid from: 01.03.2024.

Замењује 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, DVBT, 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 /
This Scope of accreditation is valid only with Accreditation Certificate No **01-435**

Акредитација важи до /
Accreditation expiry date 29.02.2028.





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

Број: 532-04-03061/2015-16

Датум: 25.01.2016. године

Београд

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

Р Е Ш Е Њ Е

1. Утврђује се да „ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова испитивања нивоа нејонизујућих зрачења од посебног интереса зрачења за високофреквентно подручје
2. У случају измене у погледу испуњености услова прописаних за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини утврђених у тачки 1. овог решења, „ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, дужно је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

О б р а з л о ж е њ е

„ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, поднео је захтев Министарству пољопривреде и заштите животне средине, за утврђивање испуњености услова у погледу кадрова, опреме и простора за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини, у складу са чланом 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

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



LABING D.O.O.

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

-2-

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

Надлежни орган је, на основу оствареног увида у приложену документацију уз предметни захтев, утврдила да „ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења и прорачуна у складу са чл. 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини, на основу чега се овлашћује за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини за високофреквентно подручје.

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

Ово решење је коначно у управном поступку.

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

Такса за ово решење наплаћена је на основу Закона о републичким административним таксама ("Сл.гласник РС", бр. 43/2003, 51/2003 - испр, 61/2005, 101/2005 - др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 70/2011 – усклађени дин.изн., 55/2012 - усклађени дин.изн. 93/2012, 47/2013 - усклађени дин.изн., 65/2013 - др. закон, 57/2014 - усклађени дин.изн. и 45/2015 - усклађени дин.изн.) по тарифном броју 1. и 191. став 3.



Доставити:

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



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

Број: 532-04-03057/2015-16

Датум: 25.01.2016. године

Београд

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

Р Е Ш Е Њ Е

1. Утврђује се да „ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора, као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за високофреквентно подручје.
2. У случају измене у погледу испуњености услова прописаних за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, утврђених у тачки 1. овог решења, „ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, дужан је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

Образложење

„ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, поднео је захтев Министарству пољопривреде и заштите животне средине за утврђивање испуњености услова у погледу кадрова, опреме и простора за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, у складу са чланом 5. ст. 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

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



LABING D.O.O.

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

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

Надлежни орган је, на основу оствареног увида у приложену документацију уз предметни захтев, утврдио да „ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења и прорачуна у складу са чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења, као и начин и методе систематског испитивања у животној средини, на основу чега се овлашћује за вршење послова систематског нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за високофреквентно подручје.

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

Ово решење је коначно у управном поступку.

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

Такса за ово решење наплаћена је на основу Закона о републичким административним таксама („Сл. гласник РС”, бр. 43/2003, 51/2003 - испр., 61/2005, 101/2005 - др.закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 70/2011 - усклађени дин.изн., 55/2012 - усклађени дин.изн., 93/2012, 47/2013 - усклађени дин.изн., 65/2013 - др.закон, 57/2014 - усклађени дин.изн., 45/2015 - усклађени дин.изн., 83/2015 и 112/2015) по тарифном броју 1. и 191. став 4.



Доставити:

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





LABING D.O.O.

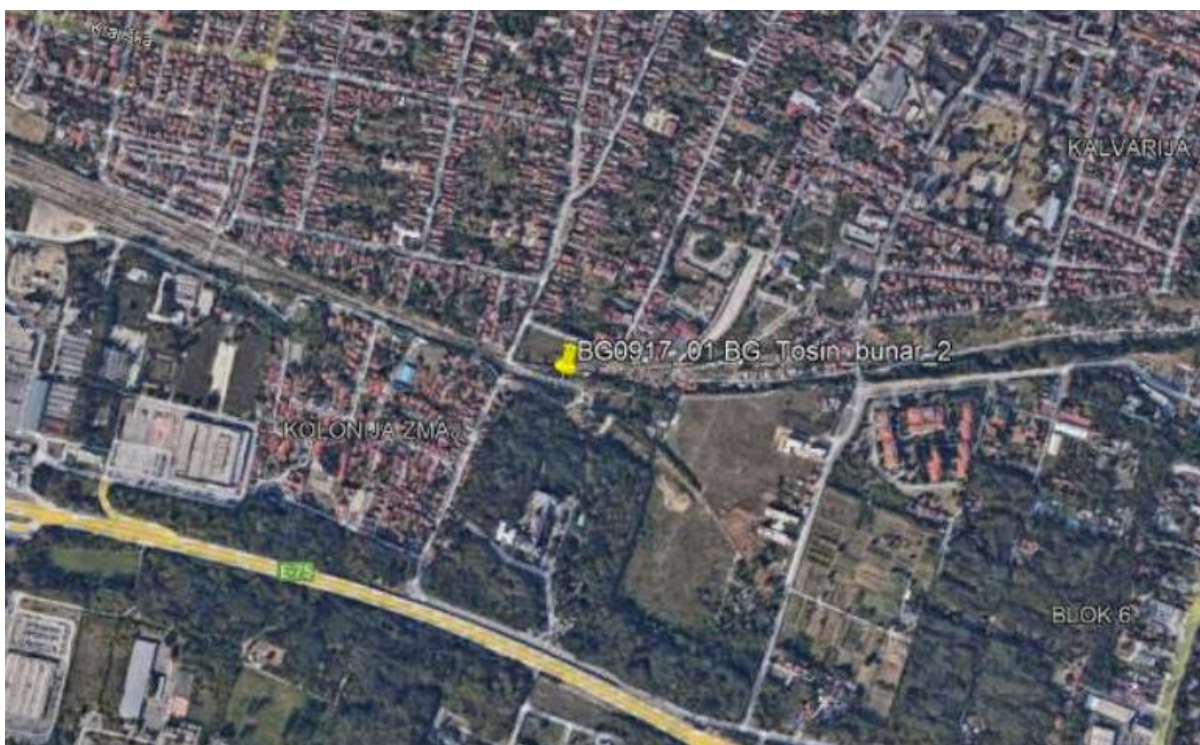
11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863

1.4 PROJEKTNII ZADATAK

U okviru Stručne ocene opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije „BG0917_01 Tošin_bunar_2“ potrebno je izvršiti procenu očekivanog intenziteta elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni zatečene bazne stanice, proračun jačine električnog polja na relevantnim udaljenostima u lokalnoj zoni emisije antenskog sistema bazne stanice i očekivanog faktora izlaganja ljudi elektromagnetnom zračenju, uzevši u obzir postojeće opterećenje životne sredine na lokaciji utvrđeno merenjem, sa ciljem da se proverí usklađenost sa postojećim standardima i važećim propisima u oblasti izlaganja ljudi radio-frekvencijskim elektromagnetnim poljima, kao i da se utvrdi neophodnost izrade Studije o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije „BG0917_01 Tošin_bunar_2“.

2. LOKACIJA

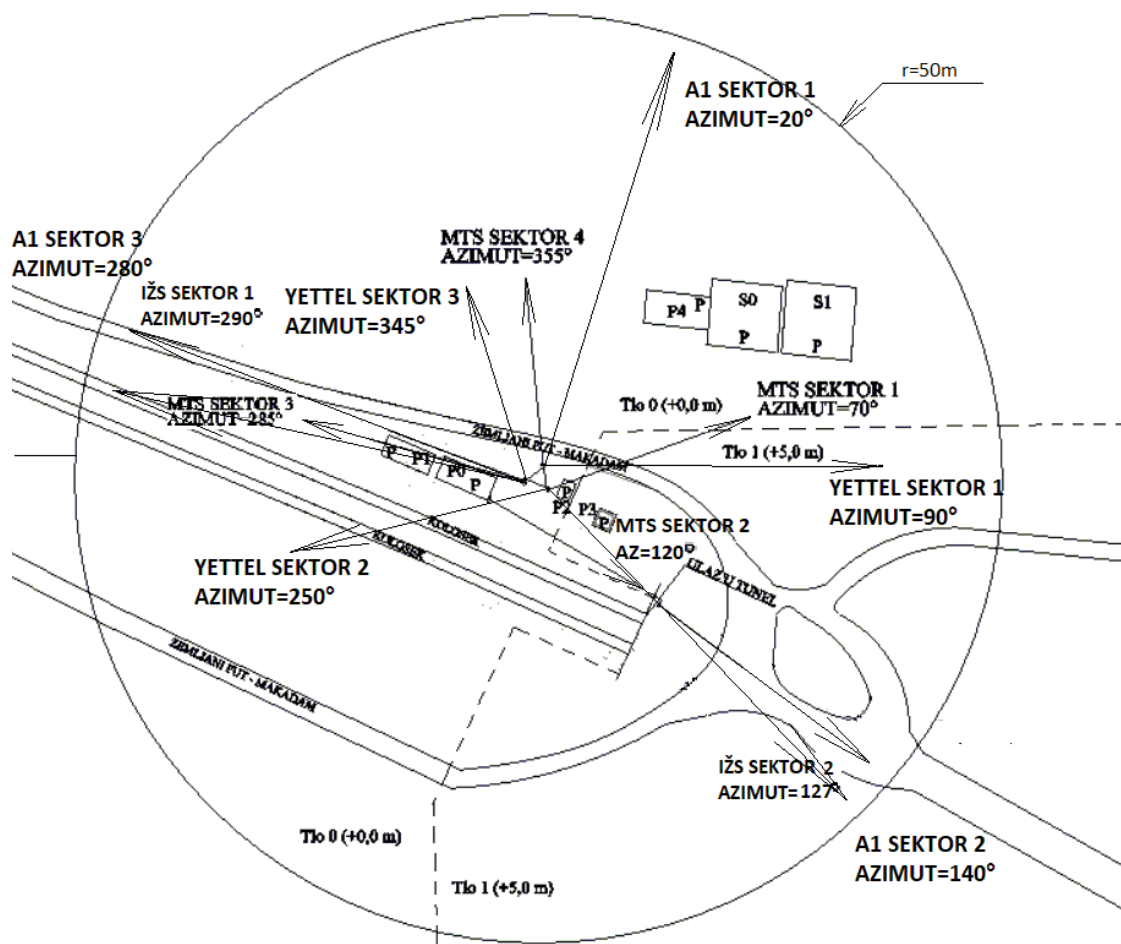
Lokacija „BG0917_01 BG_Tošin_bunar_2“ je lokacija Infrastrukture železnice Srbije, u blizini izlaznog portala tunela Bežanijska kosa u Zemunu. Na lokaciji se nalazi antenski stub i objekat IŽS za smeštaj opreme za SS i TT sisteme i trafo stanica. Postojeća lokacija je tipa Raw-land, outdoor i nalazi se u neposrednoj blizini pruge. Geografske koordinate (WGS84): 44° 50' 01.43" N 20° 22' 59.97" E. Nadmorska visina je 94m.



Slika 2.1. Pozicija lokacije bazne stanice „BG_Tošin_bunar_2“- BG0917_01

2.1 DIJAGRAM OBJEKATA

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



Slika 2.1.1. Dijagram objekata u okruženju predmetne bazne stanice u krugu poluprečnika 50m

U okruženju lokacije u krugu 50m od predmetnog izvora se nalaze poslovni i stambeni objekti.

Objekat	Namena	Spratnost objekta	Visina objekta od tla (m)
P0	Poslovni objekat	P	3
P1	Poslovni objekat - trafostanica	P	3
P2	Poslovni objekat - kontejner	P	3
P3	Poslovni objekat	P	3
P4	Poslovni objekat	P	3
S0	Stambeni objekat	P	3
S1	Stambeni objekat	P	3

3. TEHNIČKO REŠENJE

3.1 TEHNIČKO REŠENJE PREDMETNE BAZNE STANICE

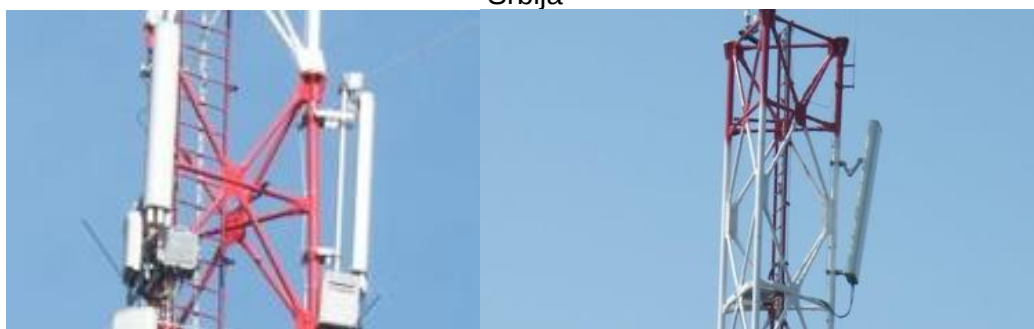
Na osnovu uvida u projektnu dokumentaciju navedenu u literaturi (glava 9) i obilaska lokacije, utvrđeno je da su trenutno na „BG0917_01 BG_Tošin_bunar_2“ postavljeni uređaji i pripadajući antenski sistemi za operatora A1 Srbija LTE800/GSM900/LTE1800/UMTS2100/LTE2100.



Slika 3.1.1. Fotografija mikrolokacije



Slika 3.1.2. Fotografija predmetnog antenskog sistema operatora A1 Srbija i operatora Yettel Srbija



Slika 3.1.3. Fotografija predmetnog antenskog sistema operatora Telekom Srbija i IŽS



Slika 3.1.4. Fotografija predmetnog izvora zračenja operatora A1 Srbija na lokaciji

Postojeća lokacija ima četiri sektora za sisteme LTE800 i GSM900 i tri sektora za sisteme UMTS2100, LTE1800 i LTE2100. Azimuti antena su $20^{\circ}/140^{\circ}/280^{\circ}$ za prvi, drugi i treći sektor, respektivno, dok je četvrti sektor sistema GSM900/LTE800 unutar tunela, oko 500m od ulaza u tunel, gde su montirane dve antene tipa K80010828, „leđa o leđa“. Na antenskim sektorima koji su na stubu instalirana je po jedna panel antena tipa AQU4518R25v06 (GSM900/ UMTS2100/ LTE1800/ LTE800), na H nosaču. Visine baze panel antena tipa AQU4518R25v06 iznosi $H_{baze}=24.00m$ za sektore na stubu.

Mehanički tiltovi za sve antene za sve sisteme iznosi 0° . Električni tiltovi za navedene antene AQU4518R25v06 za sve sisteme iznosi 5° . Električni tilt za antenu K8001828 iznosi 0° .

Konfiguracija primopredajnika je: 1+1+1+1 za LTE800, 2+2+2+2 za GSM900, 2+2+2 za LTE1800, 1+1+1 za UMTS2100 i 1+1+1 za LTE2100.

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

Na istoj lokaciji uočena je aktivna instalacija operatora Telekom Srbija, Cetin (Yettel) i IŽS. Osim pomenutih, na lokaciji (u krugu poluprečnika 50m oko predmetnog antenskog stuba) nisu uočeni drugi sistemi (radio i TV predajnici, bazne stanice drugih operatera u blizini i sl.).

Proračun nivoa elektromagnetne emisije izložen u glavi 6 ovog projekta izvršen je za konfiguraciju radio- bazne stanice izloženoj u ovoj glavi. Treba napomenuti da su samo kontrolni kanali stalno aktivni, dok se saobraćajni kanali aktiviraju samo u slučajevima kada se za tim ukaže potreba (tzv. „emitovanje sa prekidima“). Na ovaj način, značajno se smanjuje nivo neželjene elektromagnetne emisije u trenucima kada bazna stanica ne radi sa maksimalnim kapacitetom.



LABING D.O.O.

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

Postavni plan predmetne bazne stanice i pripadajućeg antenskog sistema, predviđen projektnom dokumentacijom, dat je na slikama 3.2.1. i 3.2.2., koje je izradio projektni biro preduzeća TAS d.o.o..

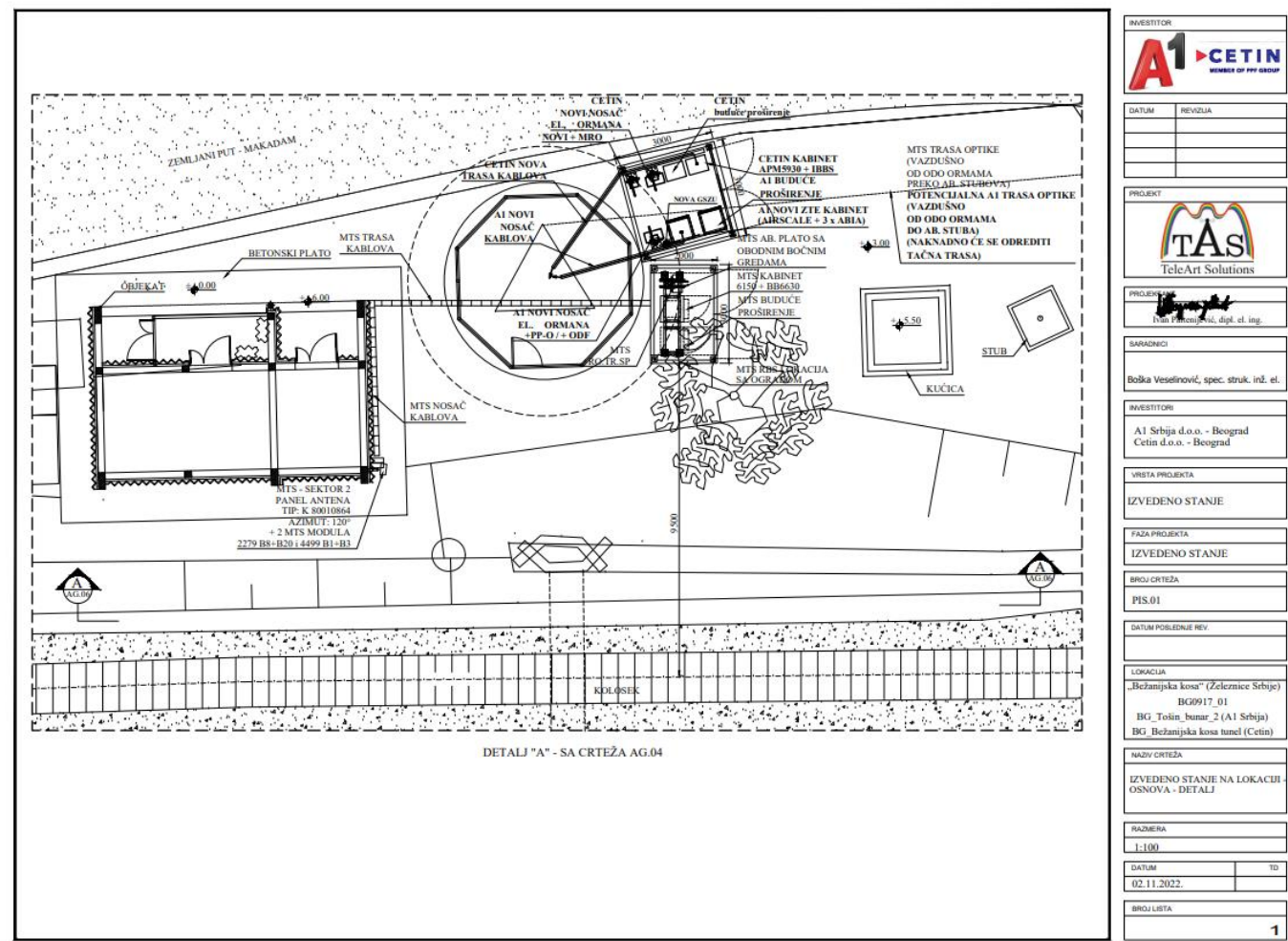
Osnovni parametri predmetne bazne stanice koji su dobijeni od operatora A1 Srbija i korišćeni prilikom proračuna opterećenja životne sredine, dati su u tabelama 3.2.1 - 3.2.5..



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

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



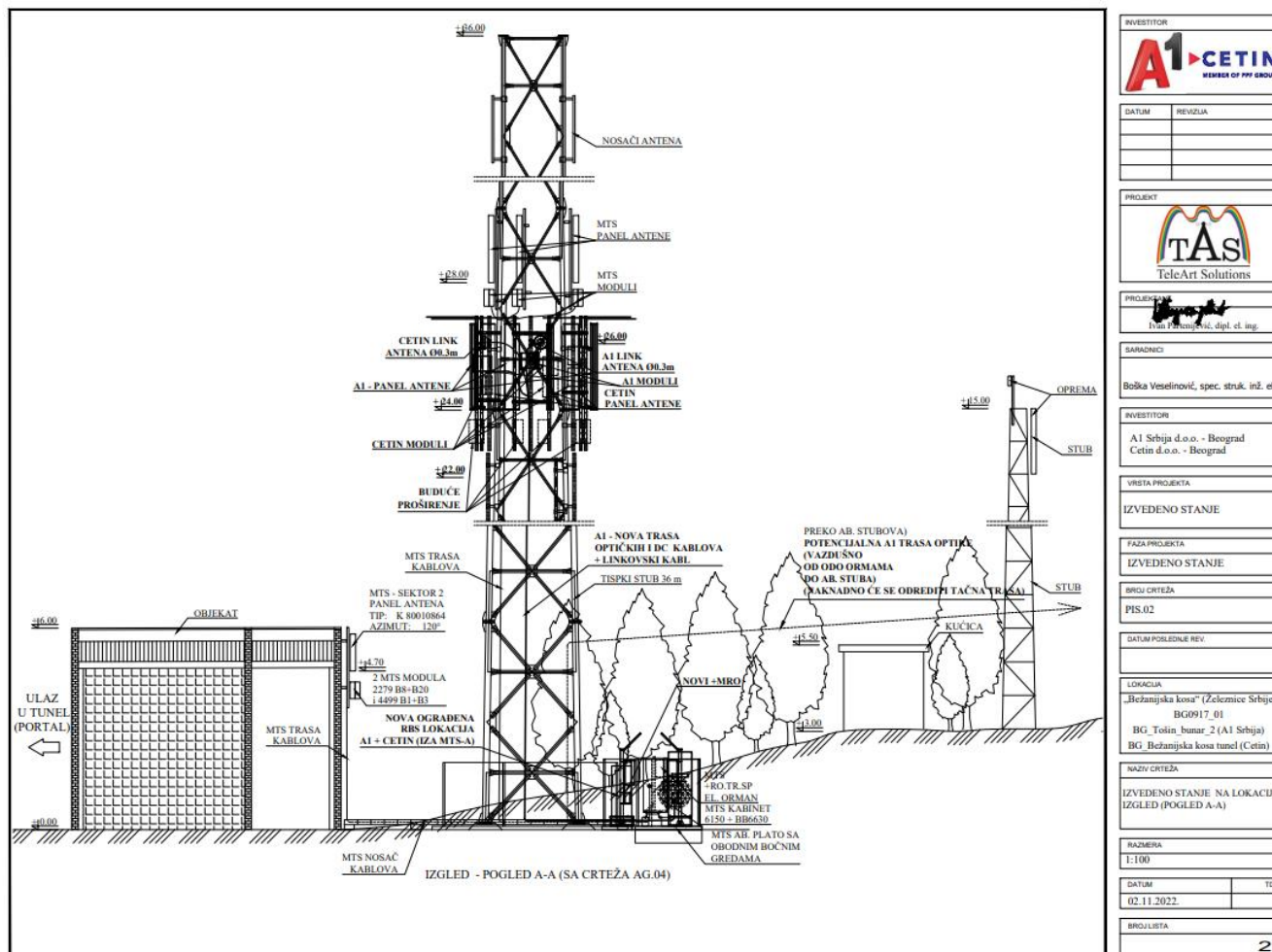
Slika 3.2.1. Izgled novoprojektovanog stanja - osnova



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

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



Slika 3.2.2. Izgled novoprojektovanog stanja



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

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

Tabela 3.2.1. Osnovni parametri GSM900 bazne stanice „BG0917_01 BG_Tošin_bunar_2“

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika		Tip antene	Broj antena	Visina baze antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	ERP po kanalu	
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna							[dBm]	[W]
BG0917_01 BG_Tošin_bunar_2	BG0917_01/G1	Outdoor	Nokia Flexi	43,0	20,0	AQU4518R25v06	1	24,00	14,85	20	58	7,5	0	5	optika + 1/2"	5,0	1,36	2	56,49	445,6562
	BG0917_01/G2	Outdoor	Nokia Flexi	43,0	20,0	AQU4518R25v06	1	24,00	14,85	140	58	7,5	0	5	optika + 1/2"	5,0	1,36	2	56,49	445,6562
	BG0917_01/G3	Outdoor	Nokia Flexi	43,0	20,0	AQU4518R25v06	1	24,00	14,85	280	58	7,5	0	5	optika + 1/2"	5,0	1,36	2	56,49	445,6562
	BG0917_01/G4	Outdoor	Nokia Flexi	43,0	20,0	K80010828	1	-	11,85		32	32	0	0	optika + 1/2"	5,0	1,36	2	53,49	223,3572

Tabela 3.2.2. Osnovni parametri UMTS2100 bazne stanice „BG0917_01 BG_Tošin_bunar_2“

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika		Tip antene	Broj antena	Visina baze antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	ERP po kanalu	
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna							[dBm]	[W]
BG0917_01 BG_Tošin_bunar_2	BG0917_01/U1	Outdoor	Nokia Flexi	43,0	20,0	AQU4518R25v06	1	24	15,05	20	63	5,8	0	5	Optika+1/2"	5,0	1,55	1	56,50	446,68
	BG0917_01/U2	Outdoor	Nokia Flexi	43,0	20,0	AQU4518R25v06	1	24	15,05	140	63	5,8	0	5	Optika+1/2"	5,0	1,55	1	56,50	446,68
	BG0917_01/U3	Outdoor	Nokia Flexi	43,0	20,0	AQU4518R25v06	1	24	15,05	280	63	5,8	0	5	Optika+1/2"	5,0	1,55	1	56,50	446,68

Tabela 3.2.3. Osnovni parametri LTE2100 bazne stanice „BG0917_01 BG_Tošin_bunar_2“

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika		Tip antene	Broj antena	Visina baze antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	ERP po kanalu	
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna							[dBm]	[W]
BG0917_01 BG_Tošin_bunar_2	BG0927_01/YL1	Outdoor	Nokia Flexi	43,0	20,0	AQU4518R25v06	1	24	15,05	20	63	5,8	0	5	Optika+1/2"	5,0	1,55	1	56,50	446,68
	BG0927_01/YL2	Outdoor	Nokia Flexi	43,0	20,0	AQU4518R25v06	1	24	15,05	140	63	5,8	0	5	Optika+1/2"	5,0	1,55	1	56,50	446,68
	BG0927_01/YL3	Outdoor	Nokia Flexi	43,0	20,0	AQU4518R25v06	1	24	15,05	280	63	5,8	0	5	Optika+1/2"	5,0	1,55	1	56,50	446,68



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

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

Tabela 3.2.4. Osnovni parametri LTE1800 bazne stanice „BG0917_01 BG_Tošin_bunar_2“

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika		Tip antene	Broj antena	Visina baze antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	ERP po kanalu	
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna	mehanički [°]	električni [°]					[dBm]	[W]
BG0917_01 BG_Tošin_bunar_2	BG0917_01/L1	Outdoor	NSN Flexi	41.8	15.0	AQU4518R25v06	1	24	14.85	20	65	6.8	0	5	Optika+1/2"	5.0	1.38	2	55.23	333.43
	BG0917_01/L2	Outdoor	NSN Flexi	41.8	15.0	AQU4518R25v06	1	24	14.85	140	65	6.8	0	5	Optika+1/2"	5.0	1.38	2	55.23	333.43
	BG0917_01/L3	Outdoor	NSN Flexi	41.8	15.0	AQU4518R25v06	1	24	14.85	280	65	6.8	0	5	Optika+1/2"	5.0	1.38	2	55.23	333.43

Tabela 3.2.5. Osnovni parametri LTE800 bazne stanice „BG0917_01 BG_Tošin_bunar_2“

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika		Tip antene	Broj antena	Visina baze antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	ERP po kanalu	
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna	mehanički [°]	električni [°]					[dBm]	[W]
BG0917_01 BG_Tošin_bunar_2	BG0917_01/800L1	Outdoor	NSN Flexi	41.8	15.0	AQU4518R25v06	1	24	14.25	20	65	6	0	5	Optika+1/2"	5.0	1.50	1	54.51	282.49
	BG0917_01/800L2	Outdoor	NSN Flexi	41.8	15.0	AQU4518R25v06	1	24	14.25	140	65	6	0	5	Optika+1/2"	5.0	1.50	1	54.51	282.49
	BG0917_01/800L3	Outdoor	NSN Flexi	41.8	15.0	AQU4518R25v06	1	24	14.25	280	65	6	0	5	Optika+1/2"	5.0	1.50	1	54.51	282.49
	BG0917_01/800L4	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20.0	K80010828	1	-	10.85		38	38	0	0	Optika+1/2"	5.0	1.50	1	52.35	171.79



LABING D.O.O.

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

3.2 POSTOJEĆE STANJE NA LOKACIJI

Na osnovu merenja izvršenog 21.06.2023. dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog polja u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije br. 2767, koji je izradilo preduzeće Labing d.o.o., a koji se nalazi u prilogu Stručne ocene, utvrđeno je da radio stanica LTE800/GSM900/LTE1800/UMTS2100/LTE2100 instalirana na lokaciji.

Na istoj lokaciji uočena je aktivna instalacija operatora Yettel, Telekom Srbija i IŽS.

Osim pomenutih, na lokaciji (u krugu poluprečnika 50m oko predmetnog antenskog sistema) nisu uočeni drugi sistemi koji vrše elektromagnetnu emisiju (radio i TV predajnici, bazne stanice drugih operatera u blizini i sl.).

Ukupna maksimalna jačina električnog polja na osnovu merenja izvršenog na lokaciji, koja potiče od svih analiziranih sistema na lokaciji na dan 21.06.2023. iznosi 1.61 V/m, a odgovarajući faktor izloženosti 0.00851. Iz rezultata merenja jasno je da elektromagnetna emisija na lokaciji potiče od svih analiziranih sistema na lokaciji.

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 reaktivne 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.



LABING D.O.O.

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

Polazeći od osnovne jedanačine prostiranja elektromagnetnih talasa u slobodnom prostoru (jednačina 4.2.), snaga napajanja antena, kao i od trodimenzionalnih modela dijagrama zračenja korišćenih antenskih panela moguće je u svakoj tački prostora izračunati intenzitet električnog polja koji potiče od predajnika svake antene ponaosob i to posebno za svaki od radio kanala koji se emituju preko iste antene. Treba primetiti da su signali koji potiču sa različitih antena zbog prostorne razdvojenosti nekorelisani. Takođe, signali različitih radio-kanala koji se emituju preko iste antene nisu međusobno korelisani zbog frekvencijske razdvojenosti (naravno, emituju se i različite modulišuće poruke). Ukupni intenzitet električnog polja u nekoj tački prostora koji potiče od svih predajnika u sistemu može se odrediti na sledeći način:

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

Formule 4.1-4.3. važe u uslovima slobodnog prostora bez prepreka (tzv. *Free space model*). U uslovima unutar prostorija, u objektima, signal dodatno slabi prilikom prolaska kroz zidove. Elementi građevinskih objekata (zidovi, tavanice, krovovi) u velikoj meri slabe elektromagnetni talas koji se prostire kroz njih, 10 do 20dB u zavisnosti od konstrukcije zgrade. U uslovima unutar prostorija, u objektima, signal dodatno slabi prilikom prolaska kroz zidove, što je obrađeno u radovima 6-10 navedenim u poglavlju 8. Literatura. Na frekvencijama na kojima rade GSM900 i UMTS sistem u radovima [3.8] i [3.10] utvrđeno je prosečno slabljenje od 14.2dB (GSM900), 13.4dB (GSM1800) i 12.8dB (UMTS) na nivou prizemlja sa standardnom devijacijom približno 8dB za različite tipove objekata. U ovim radovima utvrđeno je da slabljenje signala opada sa porastom spratnosti oko 1.4dB po spratu za niže spratove ispitivanih objekata, dok je varijacija u slabljenju na spratovima koji su viši od objekata u okolini, praktično zanemarljiva. S obzirom na navedene podatke, kao i na uslove karakteristične za predmetnu lokaciju, proračun intenziteta električnog polja unutar objekata u lokalnoj zoni predmetne bazne stanice, izvršen je uzimajući u obzir 9dB, 8dB, 7dB slabljenja nivoa signala kroz zidove na poslednjem spratu/spratu od interesa, za sisteme GSM900, GSM1800/LTE1800, UMTS, 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.



LABING D.O.O.

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

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: dehidratacija 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),

**LABING D.O.O.**

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

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

Primena merljivog referentnog graničnog nivoa osigurava poštovanje relevantnog bazičnog ograničenja.

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

Tabela 5.1.1: Referentni granični nivoi relevantnih veličina za stanovništvo

Frekvencija	Jačina električnog polja E (V/m)	Jačina magnetskog polja H (A/m)	Gustina magnetskog toka B (mT)	Gustina snage (ekvivalentnog ravnog talasa) S_{ekv} (W/m^2)	Vreme uprosečena t (minuta)
< 1 Hz	5 600	12 800	16 000		*
1–8 Hz	4 000	$12\,800/f^2$	$16\,000/f^2$		*
8–25 Hz	4 000	$1\,600/f$	$2\,000/f$		*
0,025–0,8 kHz	$100/f$	$1,6/f$	$2/f$		*
0,8–3 kHz	$100/f$	2	2,5		*
3–100 kHz	34,8	2	2,5		*
100–150 kHz	34,8	2	2,5		6
0,15–1 MHz	34,8	$0,292/f$	$0,368/f$		6
1–10 MHz	$34,8/f^{1/2}$	$0,292/f$	$0,368/f$		6
10–400 MHz	11,2	0,0292	0,0368	0,326	6
400–2000 MHz	$0,55 f^{1/2}$	$0,00148 f^{1/2}$	$0,00184 f^{1/2}$	$f/1250$	6
2–10 GHz	24,4	0,064	0,08	1,6	6
10–300 GHz	24,4	0,064	0,08	1,6	$68/f^{1.05}$

Prema tabeli 5.1.1. **granične vrednosti za opseg FM, CDMA, 800MHz, 900MHz, opseg 1800MHz i opseg 2100 MHz** su:

Opseg FM100MHz	Opseg CDMA450MHz	Opseg 800MHz	opseg GSM 900MHz	opseg LTE 1800 MHz	opseg UMTS2100 MHz
11.2V/m - intenzitet električnog polja	11.3V/m - intenzitet električnog polja	15.5/m – intenzitet električnog polja	16.8V/m – intenzitet električnog polja	23.4V/m – intenzitet električnog polja	24.4V/m – intenzitet električnog polja
0.0292A/m -intenzitet magnetnog polja	0.03A/m - intenzitet magnetnog polja	0.042A/m – intenzitet magnetnog polja	0.044A/m – intenzitet magnetnog polja	0.063A/m – intenzitet magnetnog polja	0.064A/m – intenzitet magnetnog polja
0.368W/m ² - gustina srednje snage	0.336W/m ² - gustina srednje snage	0.64 W/m ² - gustina srednje snage	0.72 W/m ² - gustina srednje snage	1.44 W/m ² – gustina srednje snage	1.6 W/ m ² – gustina srednje snage



LABING D.O.O.

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

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

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

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

Pri čemu je:

E_i – jačina električnog polja izmrena na frekvenciji i ;

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

H_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.



LABING D.O.O.

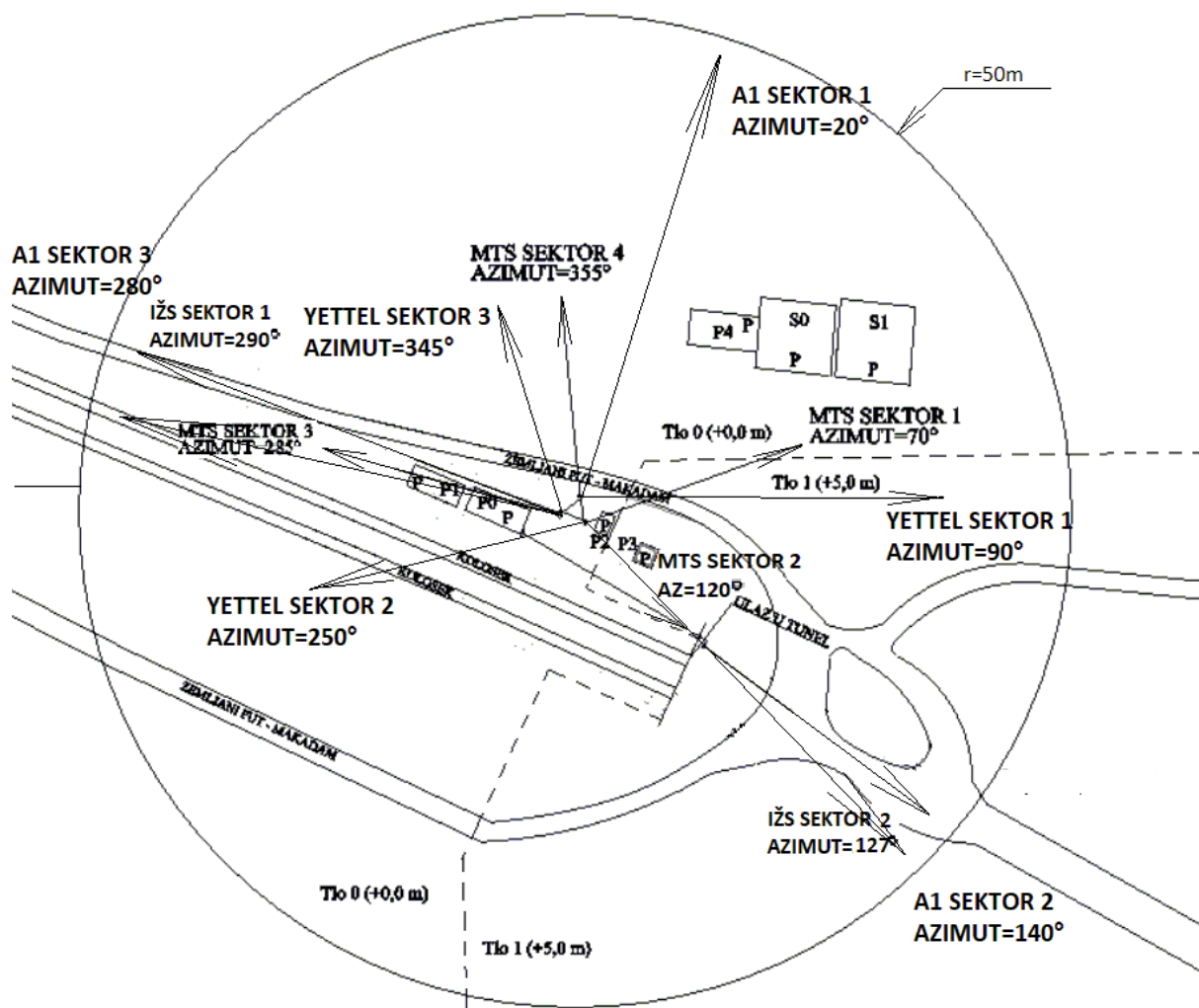
11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863

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

U cilju utvrđivanja nivoa elektromagnetne emisije na lokaciji predmetne bazne stanice izvršen je detaljan proračun nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni predmetne bazne stanice "BG_Tošin_bunar_2"- BG0917_01 kompanije A1 Srbija koja se nalazi u blizini izlaznog portala tunela Bežanijska kosa u Zemunu. Lokalna zona bazne stanice obuhvata prostor oko bazne stanice u kojem su zastupljene najveće vrednosti intenziteta elektromagnetne emisije, a u okviru kojeg se može naći čovek. Izvan lokalne zone bazne stanice, vrednosti intenziteta elektromagnetne emisije na svim mestima su manji nego unutar same zone. Lokalna zona bazne stanice zavisi od tipa instalacije (instalacija antenskog sistema na stubu, objektu, unutar objekta...). Tako npr. u slučaju instalacije antenskog sistema bazne stanice na antenskom stubu, lokalna zona bazne stanice obuhvata praktično zonu na nivou tla oko stuba na kojem se nalazi antenski sistem bazne stanice u kojoj su zastupljene najveće vrednosti intenziteta elektromagnetne emisije, obzirom da se na ostalim nivoima ne može naći čovek. U slučaju instalacije antenskog sistema na krovnoj terasi usamljenog objekta, lokalnu zonu bazne stanice čini cela površina krovne terase ako se na svakom mestu na krovnoj terasi može naći čovek.

U slučaju bazne stanice "BG_Tošin_bunar_2"- BG0917_01 detaljan proračun nivoa elektromagnetne emisije treba izvršiti u lokalnoj zoni bazne stanice, u okolnim objektima i na nivou tla u zoni od oko 50m udaljenosti od antena.

Konkretnim uvidom na lokaciji bazne "BG_Tošin_bunar_2"- BG0917_01 utvrđeno je da se u zoni do 50m od predmetnih antena nalaze stambeni i poslovni objekti (slika 6.1).



Slika 6.1. Situacija predmetne radio stanice sa ucrtanim okolnim objektima.



LABING D.O.O.

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

Uzimajući u obzir činjenicu da je antenski sistem predmetne bazne stanice instaliran na visini 24 m, proračun intenziteta elektromagnetne emisije izvršen je na nivoima opisanim u tabeli ispod:

Objekat	Namena	Visina na kojoj je rađen proračun u m	Opis nivoa na kome je vršen proračun
P0	Poslovni objekat	1,7	Na nivou prizemlja sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra, kota +0.0 m)
P1	Poslovni objekat - trafostanica	1,7	Na nivou prizemlja sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra, kota +0.0 m)
P2	Poslovni objekat - kontejner	1,7	Na nivou prizemlja sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra, kota +0.0 m)
P3	Poslovni objekat	1,7	Na nivou prizemlja sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra, kota +0.0 m)
P4	Poslovni objekat	1,7	Na nivou prizemlja sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra, kota +0.0 m)
S0	Stambeni objekat	1,7	Na nivou prizemlja sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra, kota +0.0 m)
S1	Stambeni objekat	1,7	Na nivou prizemlja sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra, kota +0.0 m)
Tlo 0 (+0.0 m)	/	1,7	Na nivou tla (+0.0m) sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (spolja)
Tlo 1 (+5.0 m)	/	6,7	Na nivou tla (+5.0m) sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (spolja)

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

- doprinos predmetne bazne stanice operatora A1 Srbija koja radi sa **maksimalnim** opterećenjem na lokaciji

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

Ulazni podaci sa kojima je rađen proračun: tip i model kabineta bazne stanice, broj primopredajnika, snaga na izlazu iz predajnika bazne stanice, slabljenje kablovske trase, tip, visina i položaj antena, njihovi azimuti i tiltovi dobijeni su od operatora A1 Srbija, položaj predmetnog antenskog stuba i antenskog sistema utvrđen je iz Tehničkog rešenja koji je izradio projektni biro preduzeća TAS d.o.o. i na osnovu obilaska predmetne lokacije, a dobitak antena u svim pravcima uračunat je softverski, za pattern-e dostupne na web sajtu: <http://www.kathrein-scala.com/>. Rezultati proračuna nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni LTE800/GSM900/LTE1800/UMTS2100/LTE2100 bazne stanice " BG_Tošin_bunar_2"-BG0917_01 prikazani su u grafičkom obliku na slikama 6.2 - 6.15.. Tabele rezultata proračuna nivoa elektromagnetne emisije koje prate odgovarajuće slike su prikazane u slučaju da rezultati proračuna intenziteta električnog polja prelaze 10% referentne granične vrednosti za analizirani sistem (referentni granični nivo su: 15.5V/m za sistem LTE800, 16.8V/m za GSM900 sistem, 23.4V/m za LTE1800 i GSM1800 sisteme i 24.4V/m za UMTS2100 i LTE2100 sisteme, prema Pravilniku o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima, „Službeni glasnik RS“, br. 104/09). Tabele rezultata proračuna faktora izloženosti koje prate odgovarajuće slike su prikazane u slučaju da rezultati proračuna faktora izloženosti prelaze 1 (proračunati faktor izloženosti u zonama povećane osetljivosti mora biti manji od 1, prema Pravilniku o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima, „Službeni glasnik RS“, br. 104/09). Intenzitet električnog polja proračunava se za svaku elementarnu površinu dimenzije 1m x1m. Na nivou tla gde se ljudi mogu slobodno kretati, prikazana površina je dodatno proširena.

**LABING D.O.O.**

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

Maksimalne proračunate vrednosti nivoa elektromagnetne emisije i faktora izloženosti u lokalnoj zoni LTE800/GSM900/LTE1800/UMTS2100/LTE2100 bazne stanice "BG_Tošin_bunar_2"- BG0917_01, date su u tabeli 6.1..

Objekat	Namena objekta	Visina na kojoj je rađen proračun	Maksimalna vrednost električnog polja [V/m]					Faktor izlaganja	Faktor izlaganja
			LTE800	GSM900	LTE1800	UMTS2100	LTE2100	Faktor izlaganja (A1 Srbija)	Faktor izlaganja (svi operatori)
P0	Poslovni objekat	1,7	0,11	0,26	0,11	0,14	0,14	0,0003	0,0147
P1	Poslovni objekat - trafostanica	1,7	0,29	0,22	0,2	0,13	0,13	0,0006	0,0022
P2	Poslovni objekat - kontejner	1,7	0,17	0,29	0,13	0,08	0,08	0,0004	0,0235
P3	Poslovni objekat	6,7	0,14	0,24	0,13	0,15	0,15	0,0003	0,0828
P4	Poslovni objekat	1,7	0,28	0,66	0,31	0,16	0,16	0,0018	0,0072
S0	Stambeni objekat	1,7	0,15	0,53	0,26	0,15	0,15	0,0012	0,0085
S1	Stambeni objekat	1,7	0,15	0,23	0,23	0,15	0,15	0,0004	0,0086
Tlo 0 (+0.0 m)	/	1,7	0,74	1,74	0,83	0,46	0,45	0,0124	0,4242
Tlo 1 (+5.0 m)	/	6,7	0,92	2,18	1	0,55	0,56	0,0196	0,5715

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



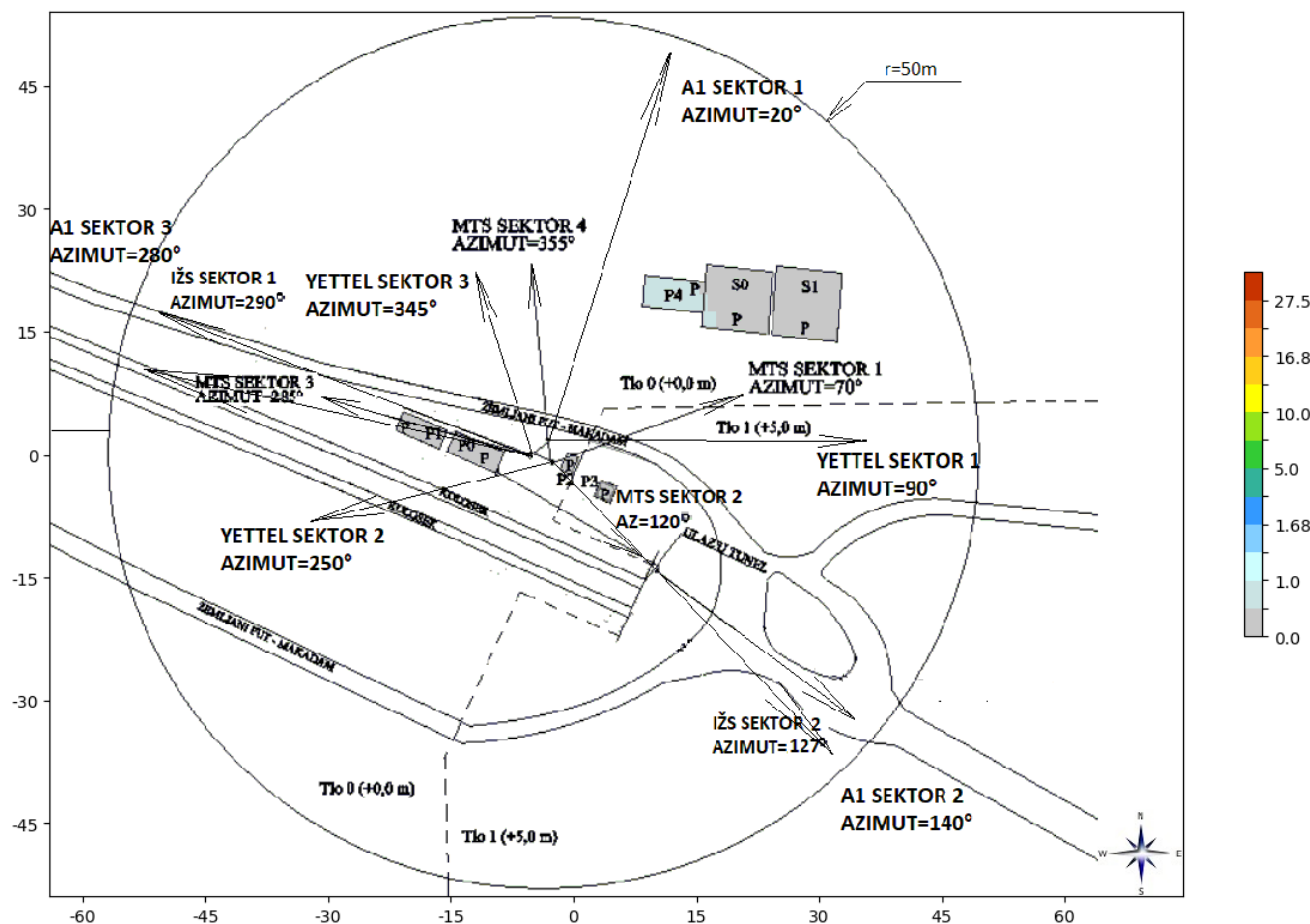
LABING D.O.O.

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

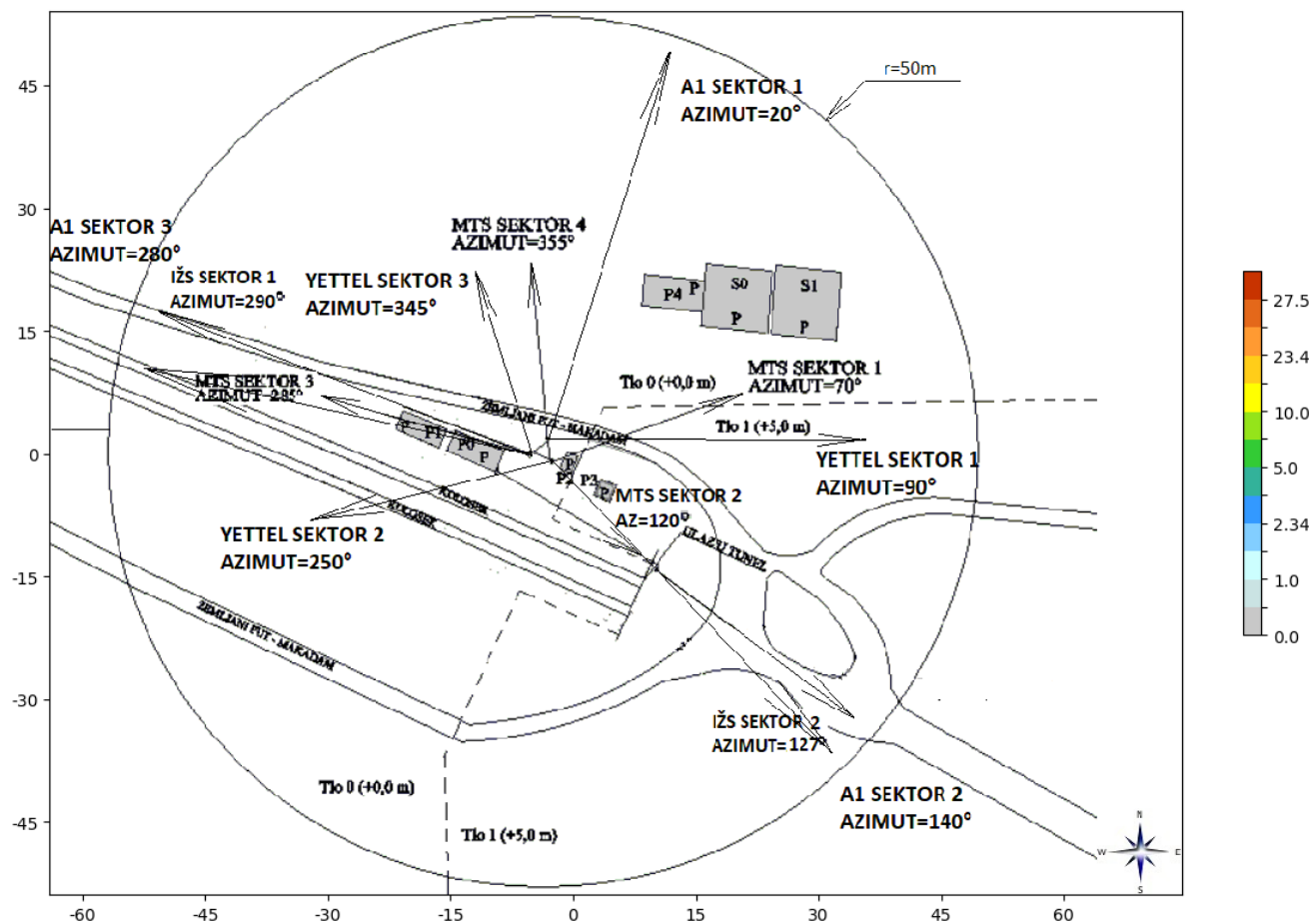
Na osnovu proračuna elektromagnetne emisije na i oko predmetnog antenskog stuba na kom će biti instaliran rekonstruisani antenski sistem predmetne radio stanice, može se zaključiti da je **nivo elektromagnetne emisije koji potiče od bazne stanice operatora A1 Srbija na mestima na kojima se može naći čovek**, a uzimajući u obzir postojeće opterećenje životne sredine utvrđeno merenjem, ispod referentnih graničnih nivoa koji propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, br. 104/09) (referentni granični nivoi su: 11.3 V/m za sistem CDMA, 15.5 V/m za sistem LTE800, 16.8 V/m za sistem GSM900, 23.4 V/m za sisteme GSM1800 i LTE1800 i 24.4V/m za UMTS2100 i LTE2100 sisteme) u svim zonama u kojima je rađen proračun. Proračunate vrednosti faktora izloženosti manje su od 1 u svim zonama u kojima je izvršen proračun.

Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiču od baznih stanica operatora A1 Srbija za sistem GSM900 veće su od 10% referentnih graničnih vrednosti za navedene sisteme na nivou Tla 0 – oko 10.3% i na nivou Tla 1 – oko 12.9%.

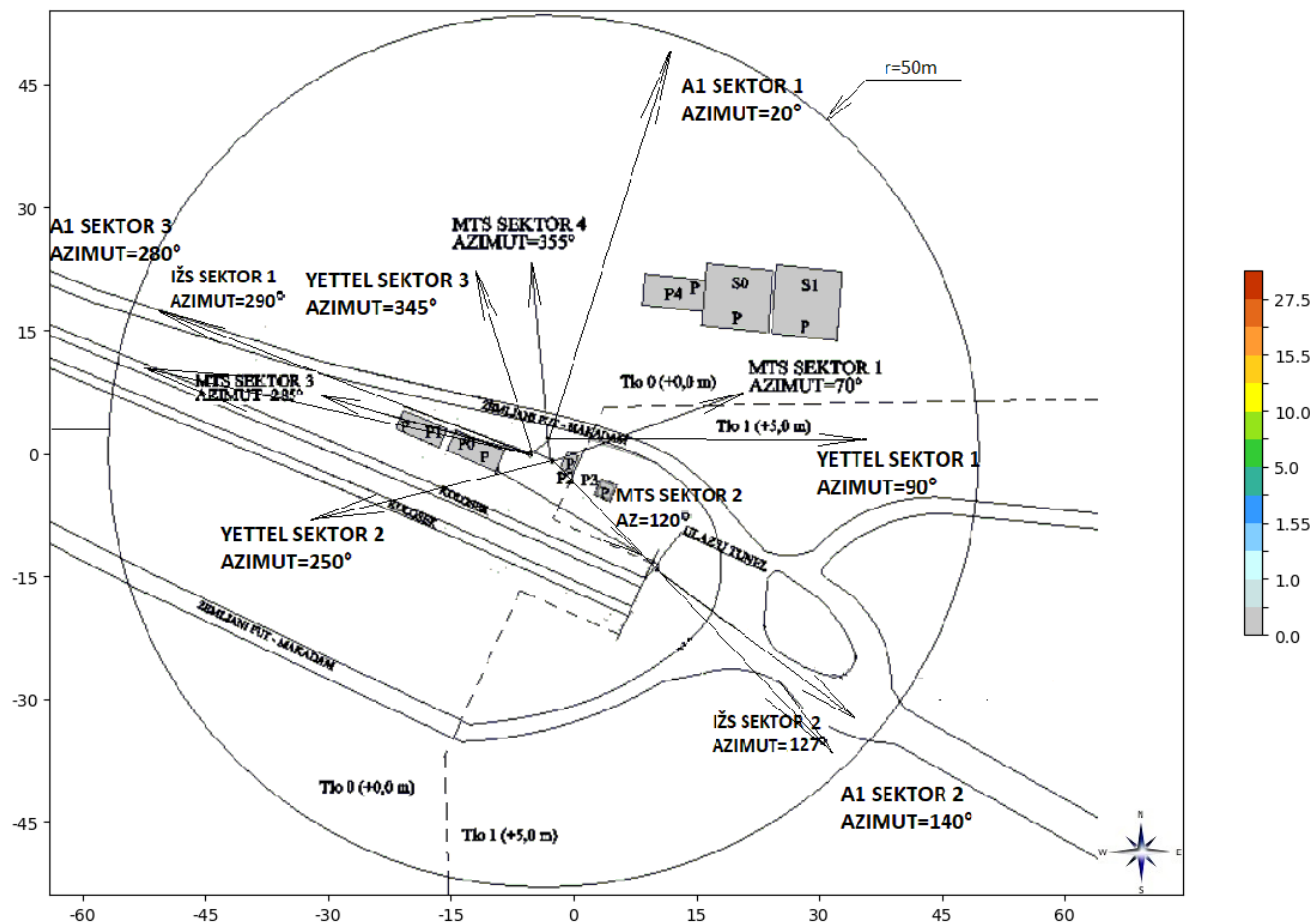
Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiču od baznih stanica operatora A1 Srbija za sisteme LTE800, LTE1800, UMTS2100 i LTE2100 manje su od 10% referentnih graničnih vrednosti za navedene sisteme.



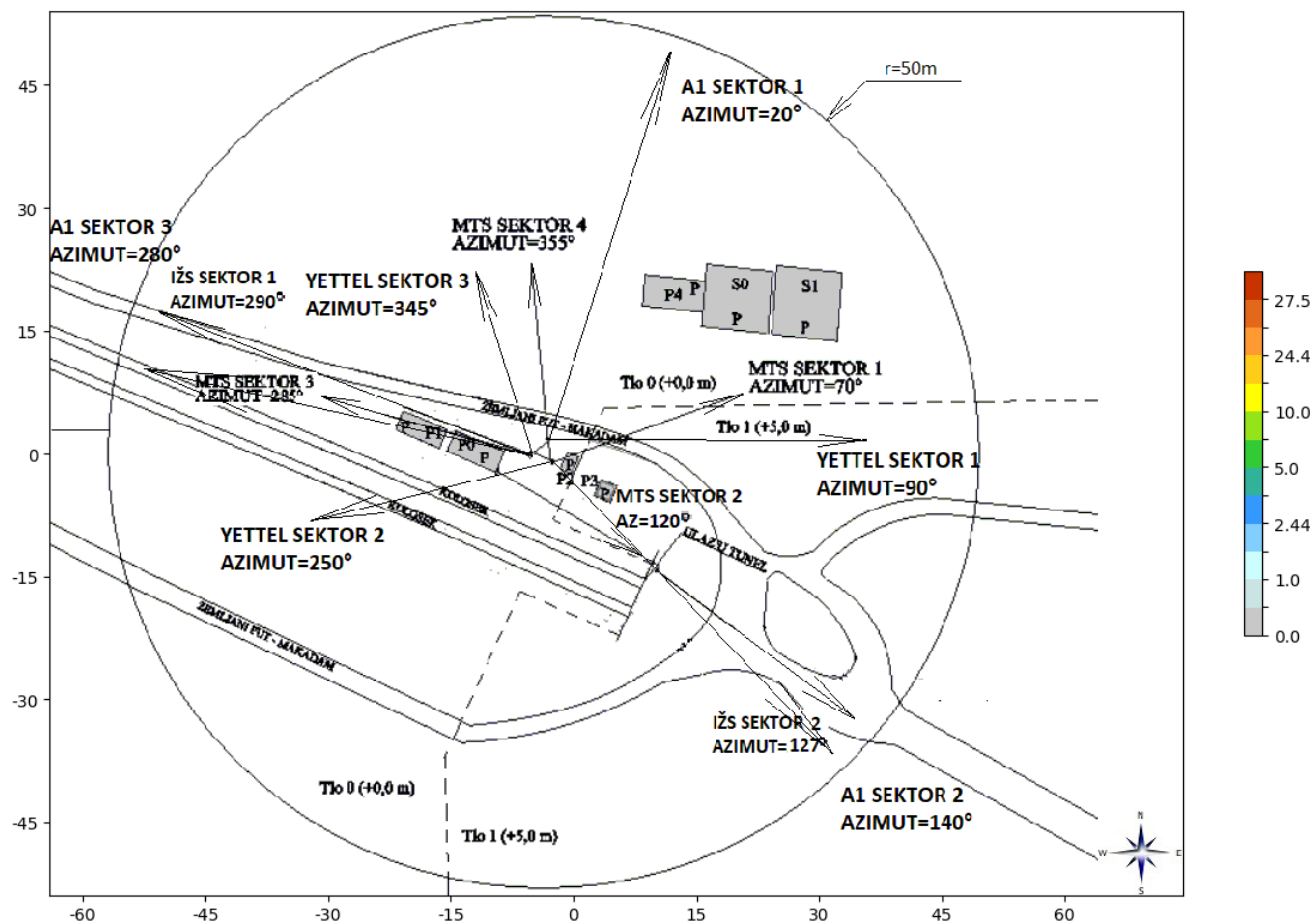
Slika 6.2. Rezultati proračuna jačine električnog polja u okolnim objektima na poslednjim spratovima/ spratovima od interesa za slučaj kada bazna stanica GSM900 A1 Srbija radi sa maksimalnim kapacitetom.



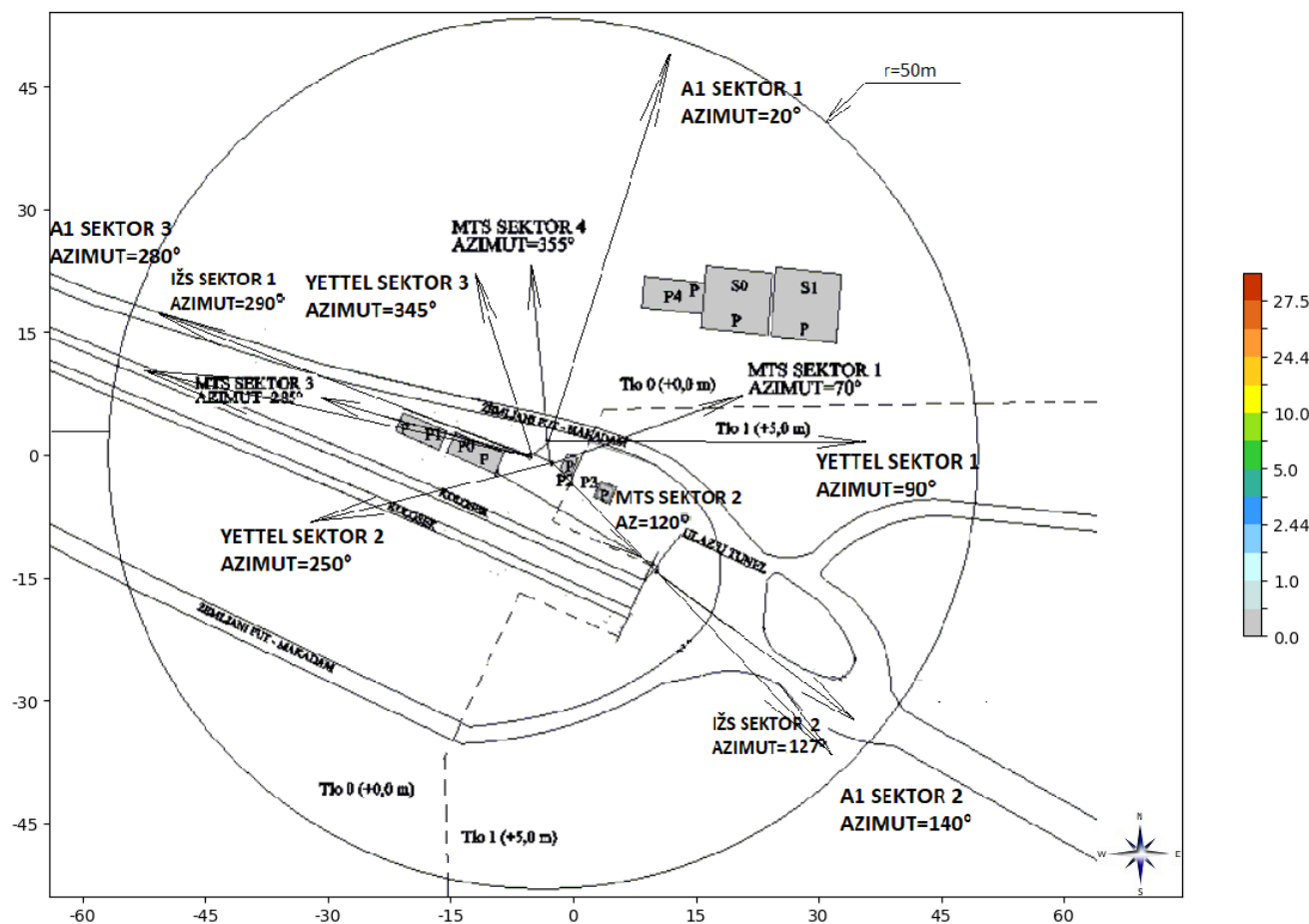
Slika 6.3. Rezultati proračuna jačine električnog polja u okolnim objektima na poslednjim spratovima/ spratovima od interesa za slučaj kada bazna stanica LTE1800 A1 Srbija radi sa maksimalnim kapacitetom.



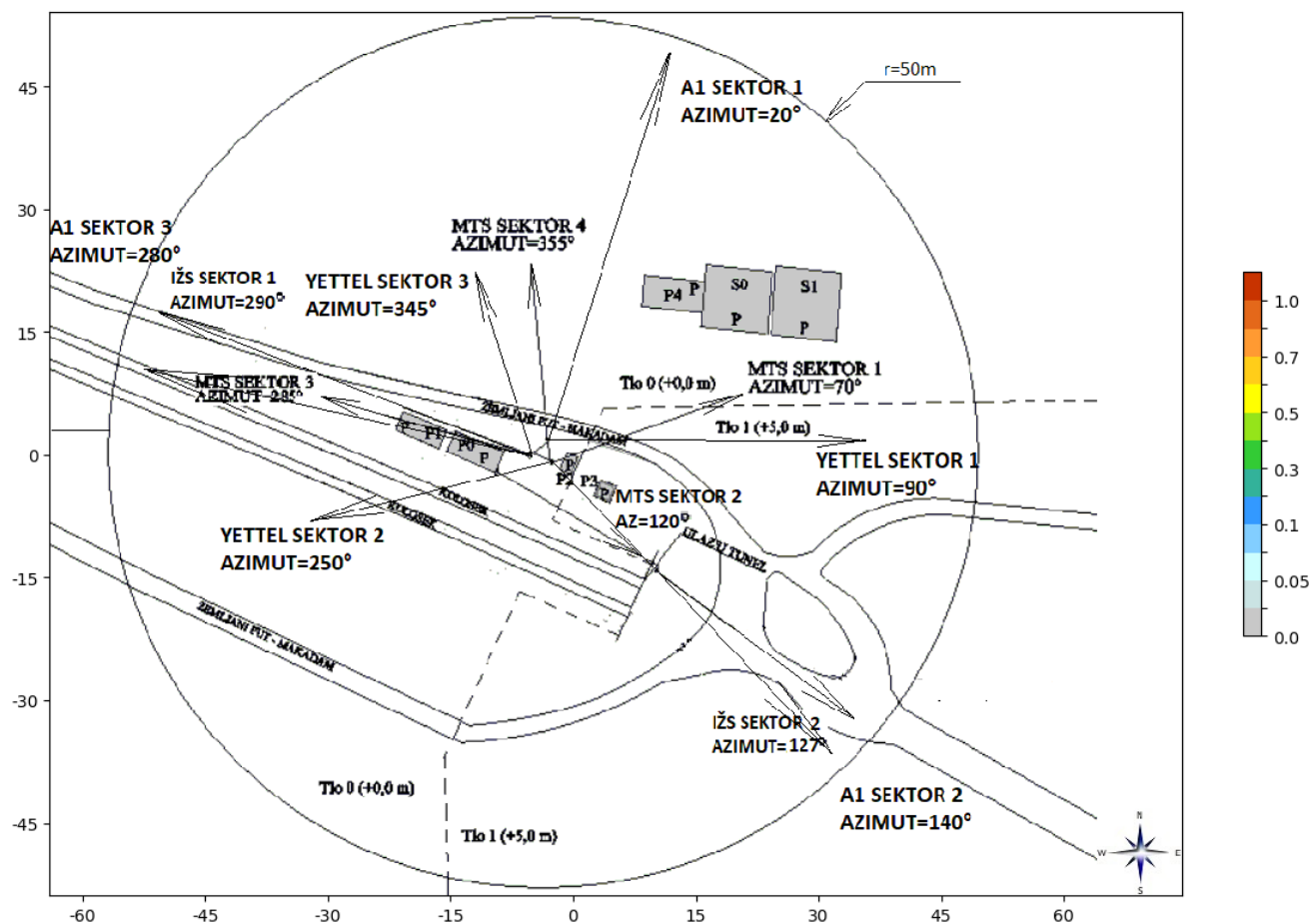
Slika 6.4. Rezultati proračuna jačine električnog polja u okolnim objektima na poslednjim spratovima/ spratovima od interesa za slučaj kada bazna stanica LTE800 A1 Srbija radi sa maksimalnim kapacitetom.



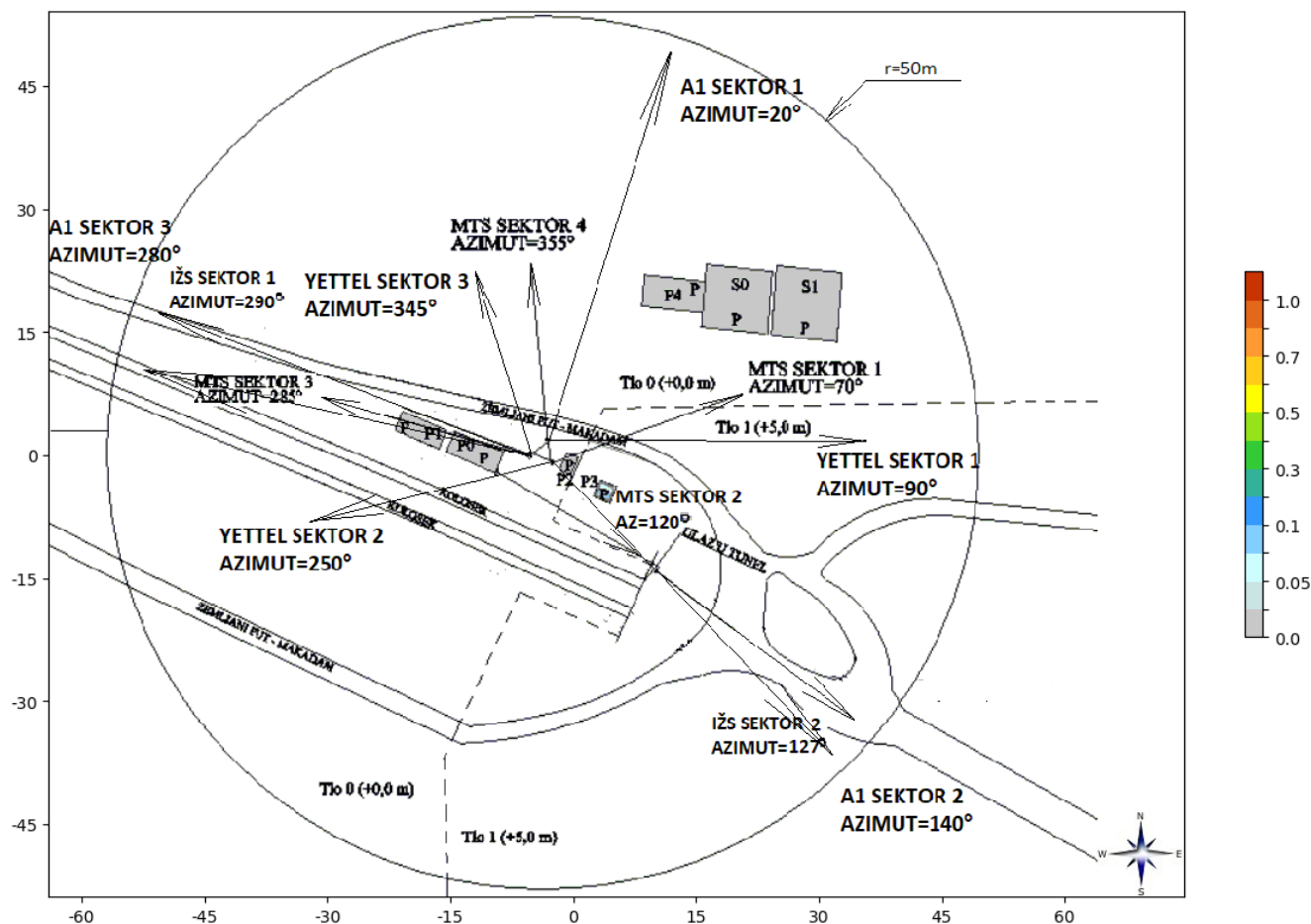
Slika 6.5. Rezultati proračuna jačine električnog polja u okolnim objektima na poslednjim spratovima/ spratovima od interesa za slučaj kada bazna stanica UMTS2100 A1 Srbija radi sa maksimalnim kapacitetom.



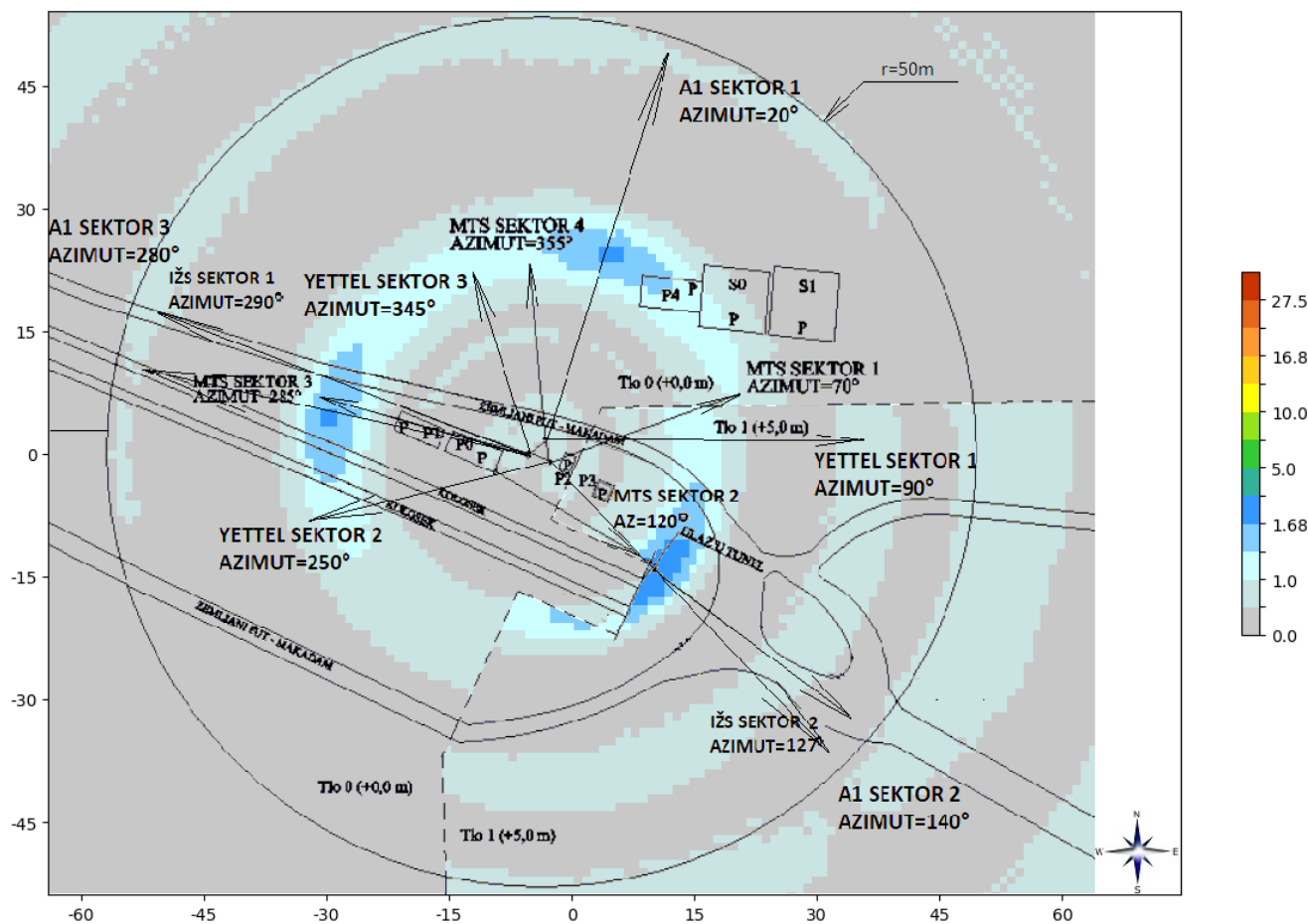
Slika 6.6. Rezultati proračuna jačine električnog polja u okolnim objektima na poslednjim spratovima/ spratovima od interesa za slučaj kada bazna stanica LTE2100 A1 Srbija radi sa maksimalnim kapacitetom.



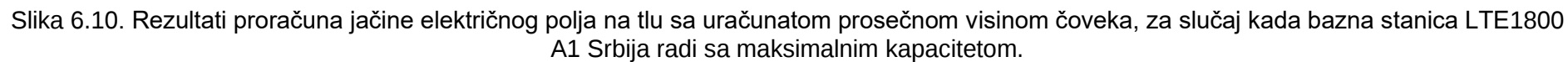
Slika 6.7. Rezultati proračuna faktora izlaganja u okolnim objektima na poslednjim spratovima/ spratovima od interesa za slučaj kada sve bazne stanice operatora A1 Srbija rade sa maksimalnim kapacitetom.

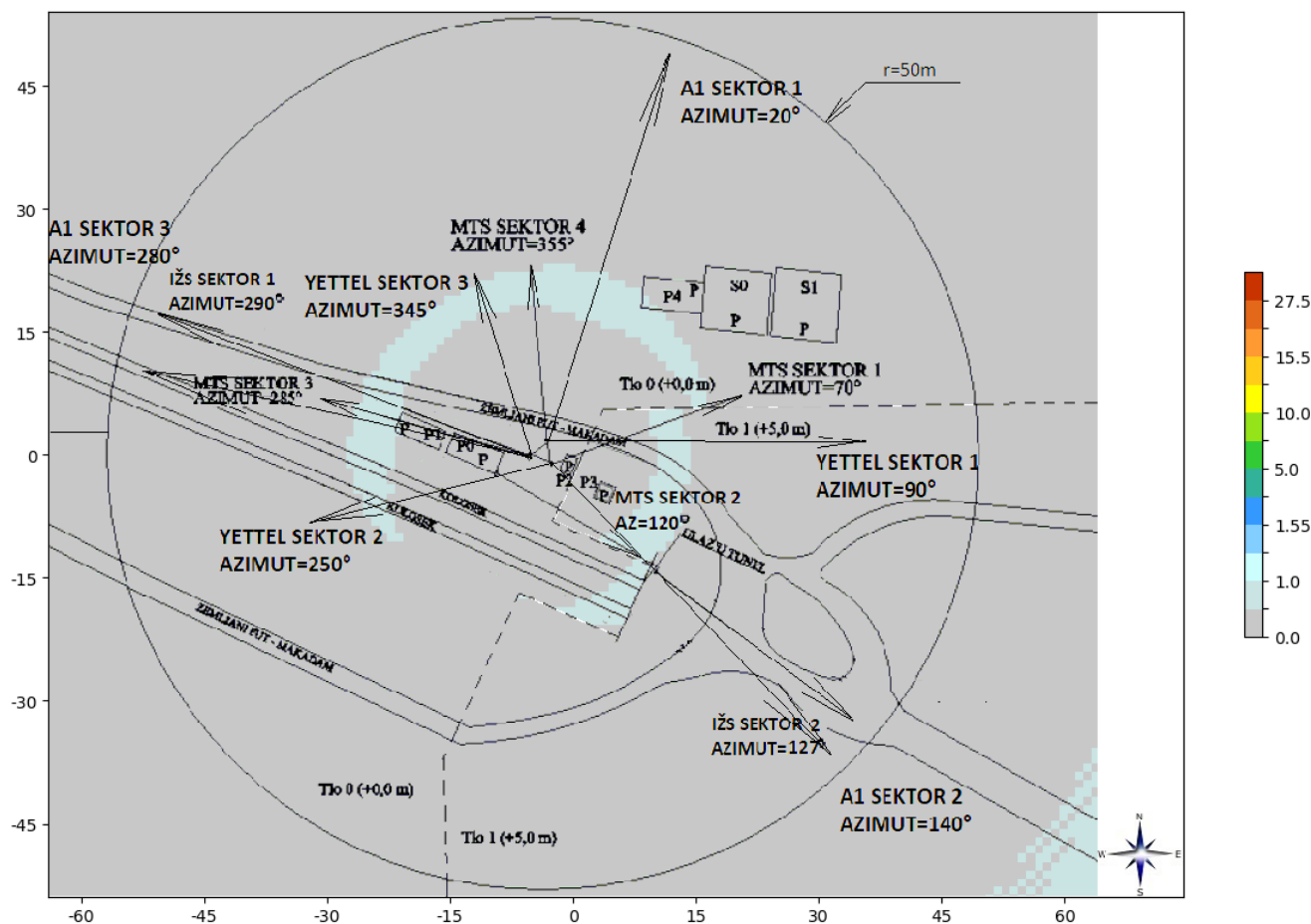


Slika 6.8. Rezultati proračuna faktora izlaganja u okolnim objektima na poslednjim spratovima/ spratovima od interesa za slučaj kada sve bazne stanice svih operatora rade sa maksimalnim kapacitetom.

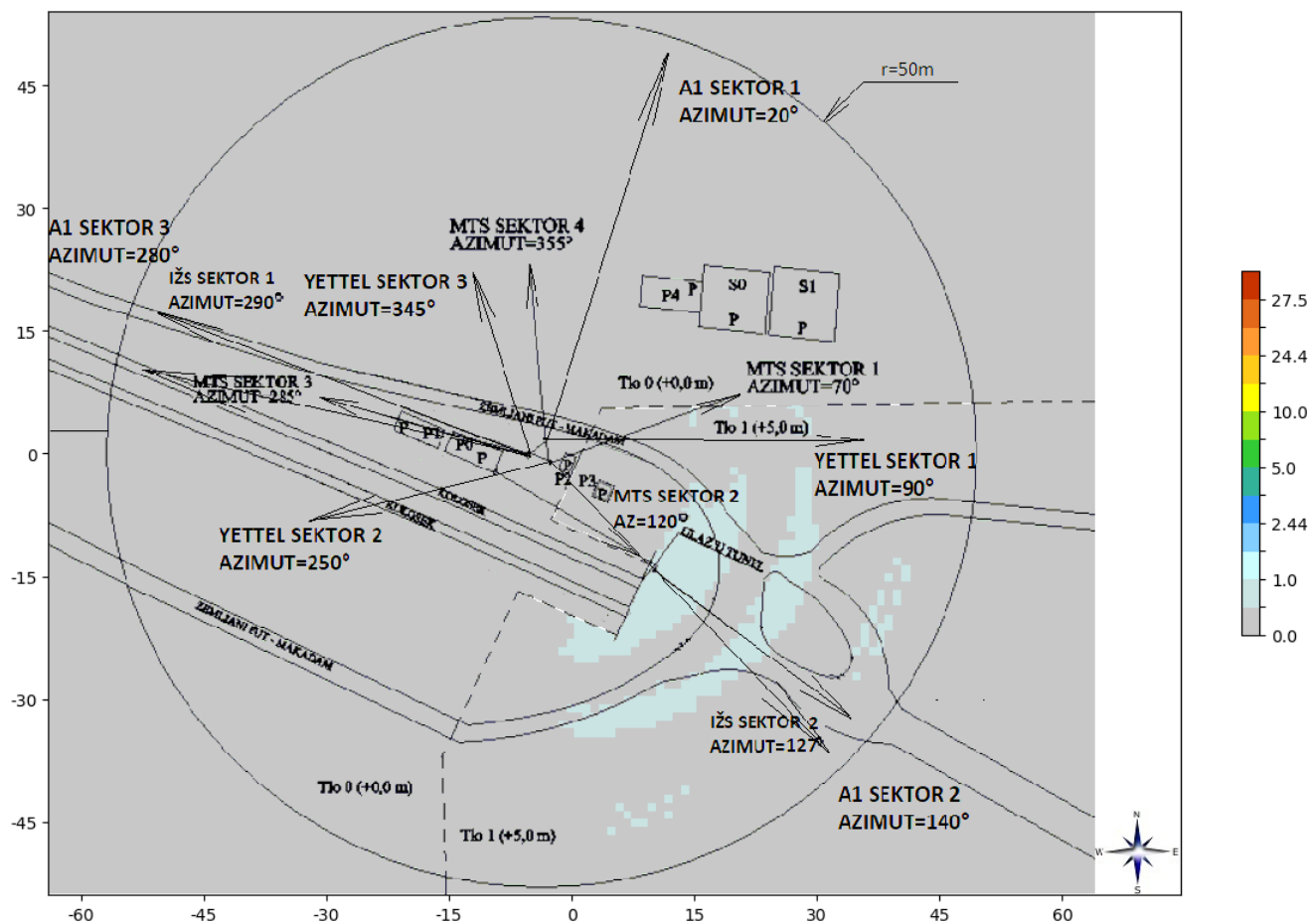


Slika 6.9. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu sa uvažanom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada bazna stanica GSM900 A1 Srbija radi sa maksimalnim kapacitetom.

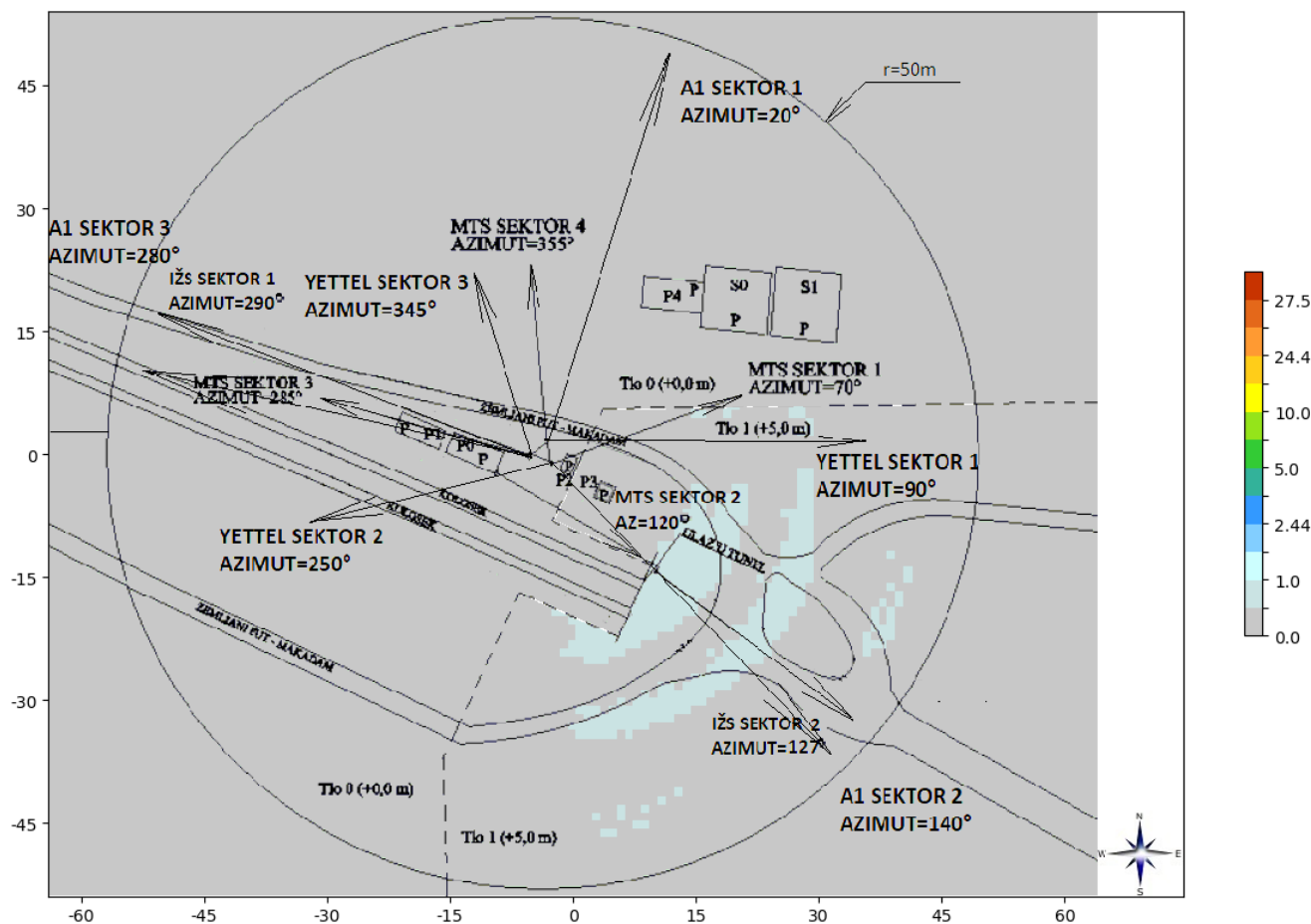




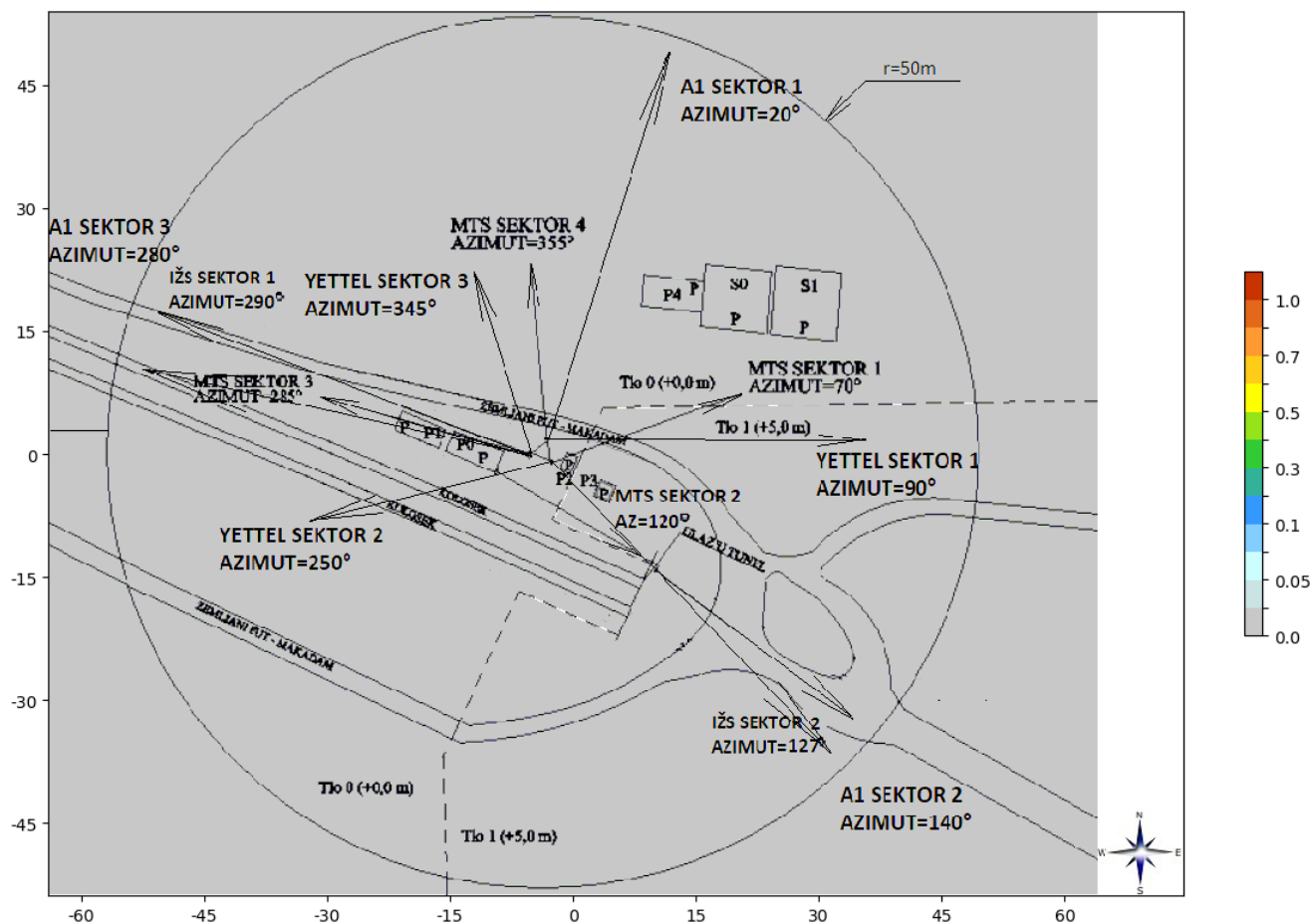
Slika 6.11. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada bazna stanica LTE800 A1 Srbija radi sa maksimalnim kapacitetom.



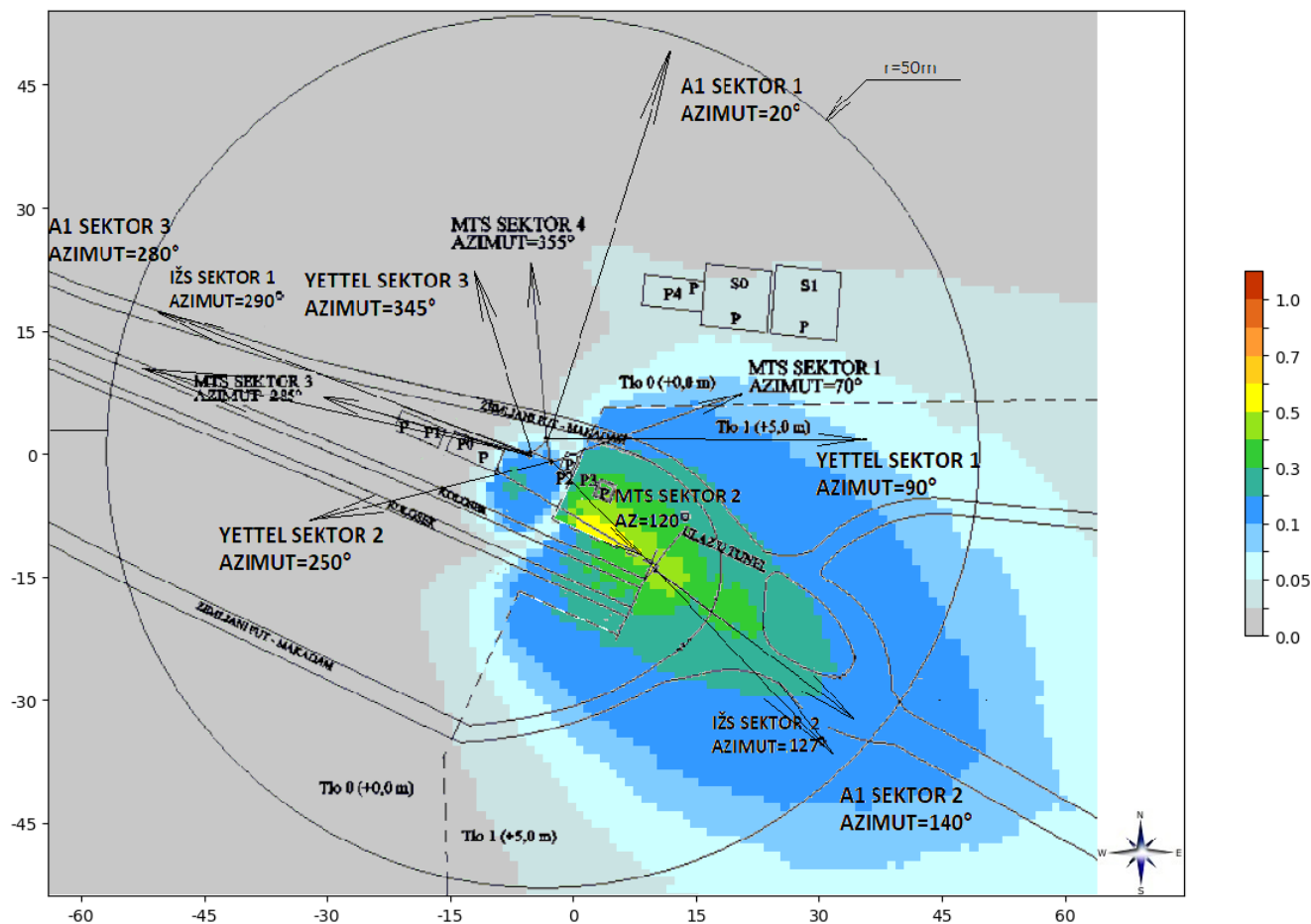
Slika 6.12. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu sa uvažanom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada bazna stanica UMTS2100 A1 Srbija radi sa maksimalnim kapacitetom.



Slika 6.13. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu sa uvažanom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada bazna stanica LTE2100 A1 Srbija radi sa maksimalnim kapacitetom.



Slika 6.14. Rezultati proračuna faktora izlaganja na tlu sa uvažavanom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada svi sistemi A1 Srbija na lokaciji rade sa maksimalnim kapacitetom.



Slika 6.15. Rezultati proračuna faktora izlaganja na tlu sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada svi sistemi svih operatora na lokaciji rade sa maksimalnim kapacitetom.



LABING D.O.O.

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

7. ZAKLJUČAK

U cilju utvrđivanja nivoa elektromagnetne emisije na lokaciji predmetne bazne stanice "BG_Tošin_bunar_2"- BG0917_01, izvršen je proračun nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice operatora A1 Srbija koja se nalazi u blizini izlaznog portala tunela Bežanijska kosa u Zemunu. Rezultati proračuna intenziteta električnog polja u lokalnoj zoni oko predmetnog antenskog sistema za LTE800/GS900/LTE1800/UMTS2100/LTE2100 servise predmetne bazne stanice, pokazuju da će **nivo elektromagnetne emisije koji potiče od bazne stanice operatora A1 Srbija na mestima na kojima se može naći čovek, a uzimajući u obzir postojeće opterećenje životne sredine utvrđeno merenjem, biti ispod referentnih graničnih nivoa koji propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, br. 104/09) (referentni granični nivoi su: 15.5 V/m za sistem LTE800, 16.8 V/m za sistem GSM900, 23.4 V/m za sisteme GSM1800 i LTE1800 i 24.4V/m za UMTS2100 i LTE2100 sisteme) u svim zonama u kojima je rađen proračun. Proračunate vrednosti faktora izloženosti manje su od 1 u svim zonama u kojima je izvršen proračun.**

Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiču od baznih stanica operatora A1 Srbija za sistem GSM900 veće su od 10% referentnih graničnih vrednosti za navedene sisteme na nivou Tla 0 – oko 10.3% i na nivou Tla 1 – oko 12.9%. U svim ostalim zonama u kojima je izvršen proračun dobijene vrednosti električnog polja koje potiču od sistema GSM900 manje su od 10% referentnih graničnih nivoa za sisteme GSM900.

U svim zonama u kojima je izvršen proračun dobijene vrednosti električnog polja koje potiču od sistema LTE800/ LTE1800/ UMTS2100/ LTE2100 manje su od 10% referentnih graničnih nivoa za sisteme LTE800, LTE1800, LTE2100 i UMTS2100.

Dobijeni rezultati podrazumevaju činjenicu da se bazna stanica korektno i kvalitetno instalira 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 LTE800/ GSM900/ LTE1800/ UMTS2100/ LTE2100 sistema i minimalan uticaj bazne stanice na životno okruženje.

Na osnovu izvršene procene i analize nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice "BG_Tošin_bunar_2"- BG0917_01, može se izvesti zaključak da nije neophodno raditi Studiju o proceni uticaja posmatrane bazne stanice na životnu sredinu.

U Beogradu,
22.07.2024.

Odgovorni projektant



Ivan Radonjić, dipl.inž.el.



LABING D.O.O.

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

8. LITERATURA

1. Nacionalni propisi i literatura:

1. Zakon o zaštiti od nejonizujućeg zračenja („Službeni glasnik RS“, 36/2009);
2. Zakon o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS“, 72/09, 81/09, 72/09, 81/09, 64/10, 24/11)
3. Zakon o telekomunikacijama („Službeni glasnik RS“, br. 44/03 i 36/06)
4. Zakon o elektronskim komunikacijama (Sl. glasnik RS, br. 44/10)
5. Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09)
6. Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09)
7. 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)
8. Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, 104/09);
9. Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, 104/09);
10. Pravilnik o sadržini evidencije o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa („Službeni glasnik RS“, 104/09);
11. Pravilnik o sadržini i izgledu obrasca izveštaja o sistematskom ispitivanju nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, 104/09);
12. 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);
13. 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);
14. Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine (Sl. glasnik RS br 135/04);
15. Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („SL. Glasnik RS“, br. 101/2005)
16. Pravilnik o radio-stanicama koje se mogu postavljati u gradovima i naseljima gradskog karaktera (Sl. list SFRJ br 9/83);
17. Pravilnik o tehničkim merama za izgradnju, postavljanje i održavanje antenskih postrojenja (Sl. list SFRJ br 1-69);
18. Pravilnik o tehničkim normama za održavanje antenskih stubova (Sl. list SFRJ br. 65/84);
19. Pravilnik o graničnim vrednostima, metodama merenja emisije, kriterijumima za uspostavljanje mernih mesta i evidenciji podataka (Sl. glasnik RS br. 54/92);
20. Pravilnik o graničnim vrednostima emisije, načinu i rokovima merenja i evidentiranja podataka (Sl. glasnik RS, br. 30/97);
21. Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS br 69/05);
22. 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;
23. Plan namere radio-frekvencijskih opsega (SL. glasnik RS br 112/04, 86/2008);



LABING D.O.O.

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

2. Međunarodni propisi i literatura:

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

3. Projektna dokumentacija i dokumenta:

1. Tehničko rešenje - „BG_Tošin_bunar_2“- BG0917_01 – TAS d.o.o..



LABING D.O.O.

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

9. PRILOZI

ANTENSKI SISTEM

AQU4518R25v06

DXXX-690-960/690-960/1695-2690/1695-2690-65/65/65/65-171/171/181/181-M/M/M/M-R
EasyRET Quad-Band Antenna with 4 Integrated RCUs - 2.6m



Antenna Specifications

Electrical Properties									
Frequency range (MHz)		2 x (690 - 960)				2 x (1695 - 2690)			
		690 - 803	790 - 862	824 - 894	880 - 960	1695 - 1990	1920 - 2200	2200 - 2490	2490 - 2690
Polarization		+45° , -45°							
Electrical downtilt (°)		0 - 10, continuously adjustable, each band separately				2 - 12, continuously adjustable, each band separately			
Gain (dBi)	at mid Tilt	15.8	16.4	16.7	17.0	17.0	17.2	17.7	18.1
	over all Tilts	15.5 ± 0.5	16.3 ± 0.5	16.5 ± 0.5	16.7 ± 0.5	16.8 ± 0.5	17.1 ± 0.5	17.5 ± 0.5	17.9 ± 0.5
Side lobe suppression for first side lobe above main beam (dB)		> 16	> 17	> 17	> 17	> 16	> 16	> 16	> 16
Horizontal 3dB beam width (°)		68 ± 5	65 ± 5	60 ± 5	58 ± 5	65 ± 5	63 ± 5	61 ± 5	60 ± 5
Vertical 3dB beam width (°)		8.8 ± 0.7	8.0 ± 0.6	7.8 ± 0.5	7.5 ± 0.5	6.8 ± 0.7	5.8 ± 0.5	5.3 ± 0.4	5.0 ± 0.5
VSWR		< 1.5							
Cross polar isolation (dB)		≥ 28							
Interband isolation (dB)		≥ 28							
Front to back ratio , ±30° (dB)		> 25	> 26	> 26	> 26	> 26	> 27	> 27	> 28
Cross polar ratio (dB)	0°	> 17	> 18	> 19	> 20	> 15	> 16	> 17	> 17
Max. power per input (W)		500 (at 50℃ ambient temperature)				250 (at 50℃ ambient temperature)			
Total power (W)		960 (at 50℃ ambient temperature)							
Intermodulation IM3 (dBc)		≤ -153 (2 x 43 dBm carrier)							
Impedance (Ω)		50							
Grounding		DC Ground							

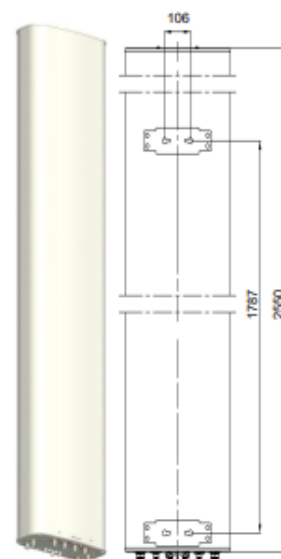
- Values based on NGMN recommendations on Base Station Antenna Standards (BASTA).
- Electrical datasheet in XML format is available.

Mechanical Properties

Antenna dimensions (H x W x D) (mm)	2550 x 429 x 196
Packing dimensions (H x W x D) (mm)	2770 x 530 x 275
Antenna weight (kg)	37.4
Clamps weight (kg)	5.8 (2 units)
Antenna packing weight (kg)	58.9 (Included clamps)
Mast diameter supported (mm)	50 - 115
Radome material	Fiberglass
Radome colour	Light grey
Operational temperature (°C)	-40 ... +65
Wind load (N)	Frontal: 1200 (at 150 km/h) Lateral: 345 (at 150 km/h) Rear side: 1200 (at 150 km/h)
Max. operational wind speed (km/h)	200
Survival wind speed (km/h)	250
Connector	8 x 4.3-10 Female
Connector position	Bottom

Accessories

Item	Model	Description	Weight	Units per antenna
Downtilt kit	ASMDT0F01	Mechanical downtilt: 0 - 8 °	3.1 kg	1 (Separate packing)





LABING D.O.O.

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

Yagi Multi-band Antenna Dual Polarization Half-power Beam Width Integrated Combiner

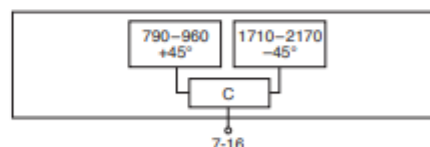
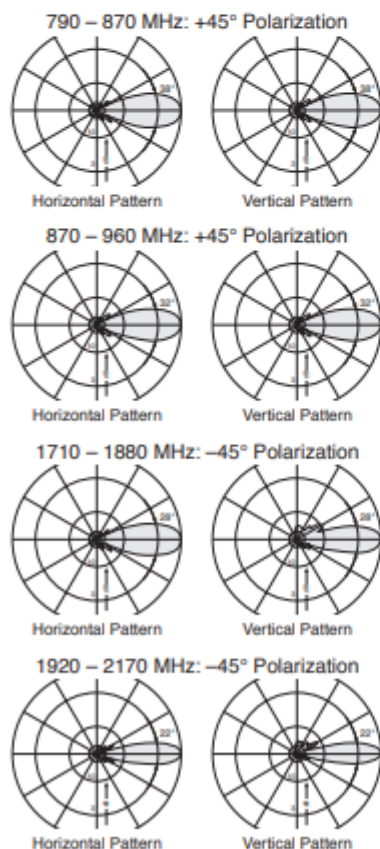
790–960	1710–2170
+45°	–45°
38°	28°
C	

KATHREIN

Dual Yagi 790–960/1710–2170 C 38°/28° 14/15.5dBi

Type No.	80010828v01			
	790 – 960		1710 – 2170	
Frequency range	790 – 870 MHz	870 – 960 MHz	1710 – 1880 MHz	1920 – 2170 MHz
VSWR	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5
Gain (average)	13 dBi	14 dBi	13 dBi	15.5 dBi
Impedance	50 Ω	50 Ω	50 Ω	50 Ω
Polarization	+45°	+45°	–45°	–45°
Front-to-back ratio	≥ 25 dB	≥ 25 dB	≥ 27 dB	≥ 27 dB
Half-power beam width (avg.)				
horizontal	36°	32°	26°	22°
vertical	36°	32°	26°	22°
Max. power	85 W (at 50 °C ambient temperature)		15 W (at 50 °C ambient temperature)	
Integrated combiner	The insertion loss is included in the given antenna gain values.			

Please note: This antenna is suitable for tunnel applications.



Mechanical specifications

Input	1 x 7-16 female
Connector position	Rearside
Weight	6 kg / 10 kg (clamps incl.)
Wind load	200 N (at 150 km/h)
Max. wind velocity	215 km/h
Packing size	1350 x 260 x 220 mm
Dimensions	1184 / Ø 170 mm

936.4641/a Subject to alteration.

www.kathrein.com

80010828ver Page 1 of 2

KATHREIN-Werke KG · Anton-Kathrein-Straße 1-3 · P.O. Box 10 04 44 · 83004 ROSENHEIM · GERMANY · Phone +49 8031 184-0 · Fax +49 8031 184-820



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.2767

**IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU
ELEKTROMAGNETNOG POLJA NA LOKACIJI
“BG0917_01 Tošin_bunar_2”**

Beograd, jul 2023.

**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

Broj izveštaja:

2767

Datum izveštaja:

22.07.2023.

**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: BG0917_01 Tošin_bunar_2 Zemun, Beograd. /raw land
GPS (WGS84) koordinate izvora zračenja/lokacije	geograf. širina: 44° 50' 01.43" N geograf. dužina: 20° 22' 59.97" E
Vlasnik izvora:	A1 Srbija d.o.o., Milutina Milankovića 1ž, Beograd
Datum prijema zahteva:	05.04.2023.
Datum i vreme ispitivanja:	21.06.2023. od 09:00 do 11:00
Uslovi okoline:	Temperatura: 27.6°C Vlažnost vazduha: 69.1%



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

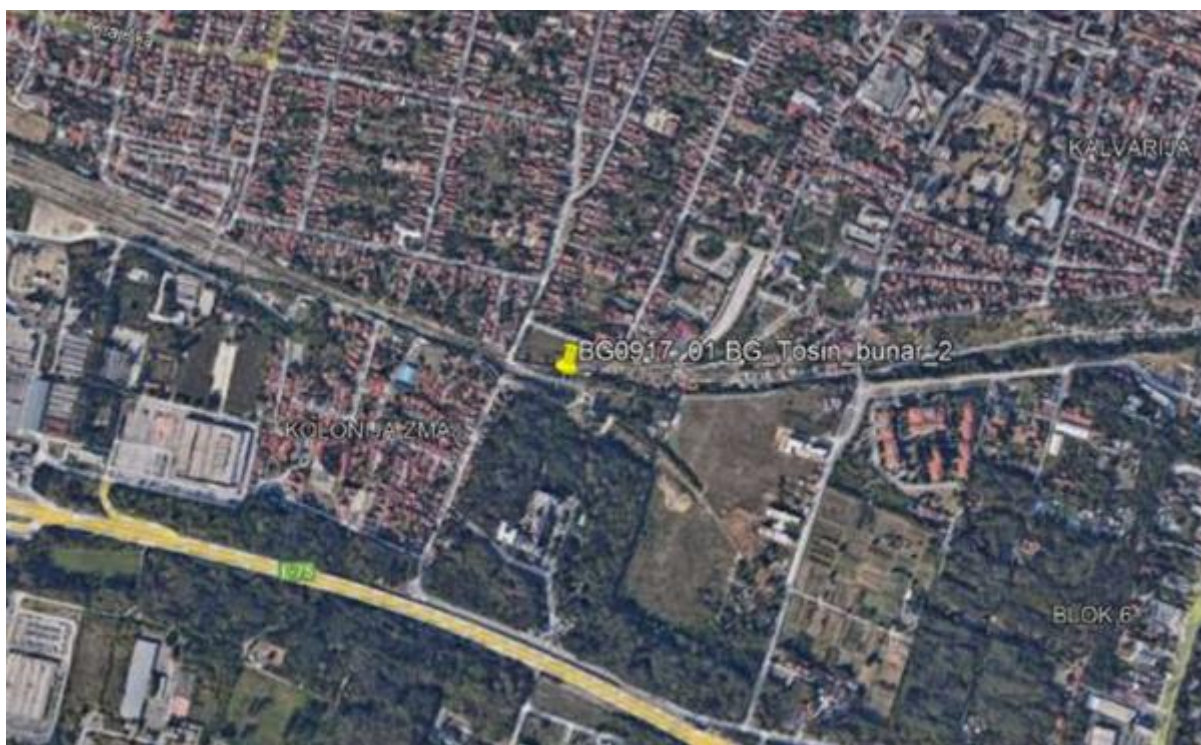
Merenje i ispitivanje je izvedeno prema sledećim dokumentima:

- SRPS EN 62232:2017
- 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:
Zemun, Beograd
Naziv izvora elektromagnetnog polja :
BG0917_01 Tošin_bunar_2
Tip lokacije :
Raw land

2.1 Lokacija – detaljan opis



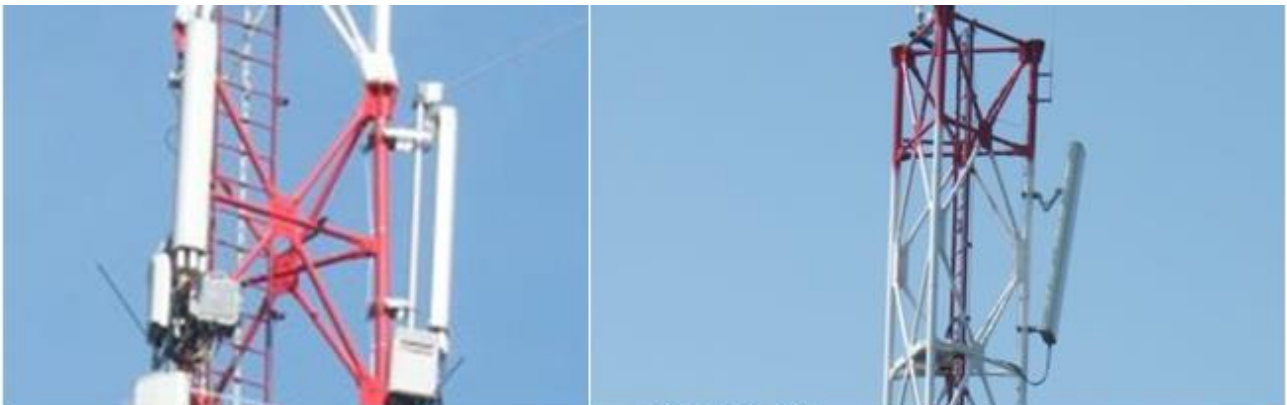
Slika 2.1. Prikaz makrolokacije (satelitski/ kartografski)



Slika 2.2. Fotografija mikrolokacije



Slika 2.2.a. Fotografija predmetnog antenskog sistema operatora A1 Srbija i operatora Yettel Srbija



Slika 2.2.b. Fotografija predmetnog antenskog sistema operatora Telekom Srbija i IŽS



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

Kratak opis lokacije/izvora elektromagnetnog polja:

Postojeća lokacija je ima četiri antenska sektora za GSM900 i LTE800 i tri antenska sektora za LTE1800, LTE2100 i UMTS2100. Azimuti antena su 20°/140°/280° za prvi, drugi i treći sektor, respektivno. Četvrti sektor za GSM900 i LTE800 je unutar tunela, na oko 500m od ulaza u tunel, gde su montirane dve antene tipa K80010828, „leđa o leđa“. Na prvom, drugom i trećem sektoru za sve sisteme instalirana je po jedna panel antena tipa AQU4518R25v06 (GSM900/ UMTS2100/ LTE1800/ LTE800/ LTE2100), na H nosaču. Visine baze panel antena tipa AQU4518R25v06 iznosi Hbaze=24.00m za sva tri sektora.

Mehanički tiltovi za sve antene za sve sisteme iznosi 0°. Električni tiltovi za navedene antene AQU4518R25v06 za sve sisteme iznosi 5°. Električni tilt za antenu K8001828 iznosi 0°.

Konfiguracija primopredajnika A1 Srbija je: 1+1+1+1 za LTE800, 2+2+2+2 za GSM900, 2+2+2 za LTE1800, 1+1+1 za UMTS2100 i 1+1+1 za LTE2100.

Na istoj lokaciji uočena je aktivna instalacija operatora Telekom Srbija, IŽS i Cetin.

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

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

Karakteristike predmetnog izvora EM polja:

Osnovni parametri bazne stanice LTE800 (kod/ serijski broj) : ("BG0917_01 BG_Tošin_bunar_2")

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
BG0917_01 BG_Tošin_bunar_2	BG0917_01/800L1	Outdoor	NSN Flexi	41.8	15.0	AQU4518R25v06	1	24	14.25	20	65	6	0	5	Optika+1/2"	5.0	1.50	1	816	409
	BG0917_01/800L2	Outdoor	NSN Flexi	41.8	15.0	AQU4518R25v06	1	24	14.25	140	65	6	0	5	Optika+1/2"	5.0	1.50	1	816	313
	BG0917_01/800L3	Outdoor	NSN Flexi	41.8	15.0	AQU4518R25v06	1	24	14.25	280	65	6	0	5	Optika+1/2"	5.0	1.50	1	816	82
	BG0917_01/800L4	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20.0	K80010828	1	-	10.85		38	38	0	0	Optika+1/2"	5.0	1.50	1	816	80

Osnovni parametri bazne stanice GSM900 (kod/ serijski broj) : ("BG0917_01 BG_Tošin_bunar_2")

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)
BG0917_01 BG_Tošin_bunar_2	BG0917_01/4	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25v06	1	24	14.85	20	58	7.5	0	5	optika+1/2"	5.0	1.36	2	935.4
	BG0917_01/4b	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25v06	1	24	14.85	140	58	7.5	0	5	optika+1/2"	5.0	1.36	2	
	BG0917_01/4c	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25v06	1	24	14.85	280	58	7.5	0	5	optika+1/2"	5.0	1.36	2	
	BG0917_01/4c	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20.0	K80010828	1	-	11.85		32	32	0	0	optika+1/2"	5.0	1.36	2	

Osnovni parametri bazne stanice LTE1800 (kod/ serijski broj) : ("BG0917_01 BG_Tošin_bunar_2")

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
BG0917_01 BG_Tošin_bunar_2	BG0917_01/L1	Outdoor	NSN Flexi	41.8	15.0	AQU4518R25v06	1	24	14.85	20	65	6.8	0	5	Optika+1/2"	5.0	1.38	2	1864.5/1850.1	409/513
	BG0917_01/L2	Outdoor	NSN Flexi	41.8	15.0	AQU4518R25v06	1	24	14.85	140	65	6.8	0	5	Optika+1/2"	5.0	1.38	2	1864.5/1850.1	82/409
	BG0917_01/L3	Outdoor	NSN Flexi	41.8	15.0	AQU4518R25v06	1	24	14.85	280	65	6.8	0	5	Optika+1/2"	5.0	1.38	2	1864.5/1850.1	313/82



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

Osnovni parametri bazne stanice UMTS2100 (kod/ serijski broj) : ("BG0917_01 BG_Tošin_bunar_2")

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]		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)	Scrambling code ID
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna	[°]	[°]						
BG0917_01 BG_Tošin_bunar_2	BG0917_01/U1	Outdoor	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25v06	1	24	15.05	20	63	5,8	0	5	Optika+1/2"	5.0	1.55	1	2142.4	409
	BG0917_01/U2	Outdoor	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25v06	1	24	15.05	140	63	5,8	0	5	Optika+1/2"	5.0	1.55	1	2142.4	313
	BG0917_01/U3	Outdoor	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25v06	1	24	15.05	280	63	5,8	0	5	Optika+1/2"	5.0	1.55	1	2142.4	82

Osnovni parametri bazne stanice LTE2100 (kod/ serijski broj) : ("BG0917_01 BG_Tošin_bunar_2")

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]		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
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna	[°]	[°]						
BG0917_01 BG_Tošin_bunar_2	BG0917 01/YL1	Outdoor	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25v06	1	24	15.05	20	63	5,8	0	5	Optika+1/2"	5.0	1.55	1	2145	409
	BG0917 01/YL2	Outdoor	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25v06	1	24	15.05	140	63	5,8	0	5	Optika+1/2"	5.0	1.55	1	2145	313
	BG0917 01/YL3	Outdoor	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25v06	1	24	15.05	280	63	5,8	0	5	Optika+1/2"	5.0	1.55	1	2145	82

Napomena: Predmetna bazna stanica sastoji se od sistema LTE800, GSM900, LTE1800, LTE2100 i UMTS2100. 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 Srbija 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: <https://www.kathrein-solutions.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
Yettel 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
Yettel 900	949.3-958.9	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
Yettel 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
Yettel 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 4m od ograde placa sa leve strane i 45m od ograde trafostanice Železnica Srbije
T2	1,7m	Tlo na 4m od ograde placa sa leve strane i 30m od ograde trafostanice Železnica Srbije
T3	1,7m	Tlo na 4.2m od ograde placa sa leve strane i 15m od ograde trafostanice Železnica Srbije
T4	1,7m	Tlo na 5m od ograde tunela i 25m od ulazne kapije boćarskog kluba
T5	1,7m	Tlo na 15m od ograde tunela i 8m od ulazne kapije boćarskog kluba
T6	1,7m	Tlo na 35m od ograde tunela i 5m od ulazne kapije boćarskog kluba
T7	1,7m	Tlo na 3m od ograde lokacije i 7m od ograde trafostanice Železnica Srbije
T8	1,7m	Tlo na 9m od bandere javne rasvete i 3.5m od ograde gradilišta
Napomena:		



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

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	1,39	0,23	0,17	0,00678
T2	1,12	0,13	0,09	0,00404
T3	1,61	0,22	0,16	0,00851
T4	1,28	0,15	0,11	0,00499
T5	1,30	0,17	0,12	0,00510
T6	1,36	0,21	0,15	0,00498
T7	1,32	0,16	0,12	0,00569
T8	1,47	0,22	0,17	0,00657

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: 21062863ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025**Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T1:**

Oznaka tačke:	T1						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,04	0,3	0,01	0,01	11,2	0,00001
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,01	0,01	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,13	1,1	0,05	0,03	11,9	0,00013
Telekom LTE800	791-801	0,24	1,5	0,08	0,06	15,5	0,00023
Cetin LTE800	801-811	0,30	1,9	0,11	0,08	15,6	0,00038
A1 LTE800	811-821	0,88	5,6	0,31	0,23	15,7	0,00316
GSM-R	921-925	0,37	2,2	0,13	0,10	16,7	0,00050
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,61	3,6	0,22	0,16	16,8	0,00130
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,16	1,0	0,06	0,04	16,9	0,00009
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,34	2,0	0,12	0,09	17,0	0,00040
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,22	1,0	0,08	0,06	23,4	0,00009
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,15	0,6	0,05	0,04	23,5	0,00004
A1 DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0,28	1,2	0,10	0,07	23,6	0,00014
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,31	1,3	0,11	0,08	24,4	0,00016
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,23	0,9	0,08	0,06	24,4	0,00009
Cetin UMTS	2155.1- 2170.1	0,18	0,7	0,06	0,05	24,4	0,00005
Eukupno:		1,39					
Δ Eukupno:				0,23	0,17		
						ERizm:	0,00678



6.1.1: Slika merne opreme u tački ispitivanja T1.

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

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

Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T2:

Oznaka tačke:	T2						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,03	0,3	0,01	0,01	11,2	0,00001
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,01	0,01	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,12	1,0	0,04	0,03	11,9	0,00010
Telekom LTE800	791-801	0,41	2,7	0,15	0,11	15,5	0,00071
Cetin LTE800	801-811	0,37	2,4	0,13	0,10	15,6	0,00056
A1 LTE800	811-821	0,24	1,5	0,09	0,06	15,7	0,00023
GSM-R	921-925	0,21	1,3	0,08	0,06	16,7	0,00016
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,40	2,4	0,14	0,11	16,8	0,00057
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,30	1,8	0,11	0,08	16,9	0,00031
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,46	2,7	0,17	0,12	17,0	0,00075
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,14	0,6	0,05	0,04	23,4	0,00003
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,17	0,7	0,06	0,05	23,5	0,00005
A1 DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0,30	1,2	0,11	0,08	23,6	0,00016
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,22	0,9	0,08	0,06	24,4	0,00008
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,36	1,5	0,13	0,09	24,4	0,00021
Cetin UMTS	2155.1- 2170.1	0,22	0,9	0,08	0,06	24,4	0,00008
Eukupno:		1,12					
Δ Eukupno:				0,13	0,09		
						ERizm:	0,00404



6.1.2: Slika merne opreme u tački ispitivanja T2.

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

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

Oznaka tačke:	T3						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,04	0,4	0,02	0,01	11,2	0,00002
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,01	0,01	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,20	1,6	0,07	0,05	11,9	0,00027
Telekom LTE800	791-801	0,79	5,1	0,28	0,21	15,5	0,00259
Cetin LTE800	801-811	0,32	2,0	0,11	0,08	15,6	0,00042
A1 LTE800	811-821	0,13	0,8	0,05	0,03	15,7	0,00007
GSM-R	921-925	0,24	1,4	0,09	0,06	16,7	0,00021
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,57	3,4	0,20	0,15	16,8	0,00113
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,42	2,5	0,15	0,11	16,9	0,00061
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,75	4,4	0,27	0,20	17,0	0,00194
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,25	1,1	0,09	0,07	23,4	0,00011
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,50	2,1	0,18	0,13	23,5	0,00045
A1 DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0,26	1,1	0,09	0,07	23,6	0,00012
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,50	2,0	0,18	0,13	24,4	0,00041
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,22	0,9	0,08	0,06	24,4	0,00008
Cetin UMTS	2155.1- 2170.1	0,21	0,8	0,07	0,05	24,4	0,00007
Eukupno:		1,61					
Δ Eukupno:				0,22	0,16		
						ERizm:	0,00851



6.1.3: Slika merne opreme u tački ispitivanja T3.

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025**Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T4:**

Oznaka tačke:	T4						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,04	0,4	0,01	0,01	11,2	0,00001
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,01	0,01	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,06	0,5	0,02	0,02	11,9	0,00003
Telekom LTE800	791-801	0,20	1,3	0,07	0,05	15,5	0,00017
Cetin LTE800	801-811	0,44	2,8	0,16	0,11	15,6	0,00078
A1 LTE800	811-821	0,54	3,5	0,19	0,14	15,7	0,00121
GSM-R	921-925	0,03	0,2	0,01	0,01	16,7	0,00000
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,44	2,6	0,16	0,12	16,8	0,00068
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,42	2,5	0,15	0,11	16,9	0,00064
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,32	1,9	0,12	0,09	17,0	0,00036
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,31	1,3	0,11	0,08	23,4	0,00018
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,37	1,6	0,13	0,10	23,5	0,00024
A1 DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0,29	1,2	0,10	0,08	23,6	0,00015
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,45	1,9	0,16	0,12	24,4	0,00035
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,26	1,1	0,09	0,07	24,4	0,00011
Cetin UMTS	2155.1- 2170.1	0,17	0,7	0,06	0,04	24,4	0,00005
Eukupno:		1,28					
Δ Eukupno:				0,15	0,11		
						ERizm:	0,00499



6.1.4: Slika merne opreme u tački ispitivanja T4.

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

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

Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T5:

Oznaka tačke:	T5						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,04	0,3	0,01	0,01	11,2	0,00001
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,01	0,01	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,05	0,5	0,02	0,01	11,9	0,00002
Telekom LTE800	791-801	0,13	0,8	0,05	0,03	15,5	0,00007
Cetin LTE800	801-811	0,57	3,6	0,20	0,15	15,6	0,00132
A1 LTE800	811-821	0,29	1,9	0,10	0,08	15,7	0,00035
GSM-R	921-925	0,05	0,3	0,02	0,01	16,7	0,00001
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,46	2,7	0,16	0,12	16,8	0,00075
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,36	2,2	0,13	0,10	16,9	0,00046
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,54	3,2	0,19	0,14	17,0	0,00103
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,30	1,3	0,11	0,08	23,4	0,00017
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,27	1,1	0,09	0,07	23,5	0,00013
A1 DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0,29	1,2	0,10	0,08	23,6	0,00015
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,52	2,1	0,19	0,14	24,4	0,00045
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,29	1,2	0,10	0,08	24,4	0,00014
Cetin UMTS	2155.1- 2170.1	0,12	0,5	0,04	0,03	24,4	0,00002
Eukupno:		1,30					
Δ Eukupno:				0,17	0,12		
						ERizm:	0,00510



6.1.5: Slika merne opreme u tački ispitivanja T5.

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

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

Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T6:

Oznaka tačke:	T6						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,03	0,3	0,01	0,01	11,2	0,00001
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,01	0,01	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,05	0,4	0,02	0,01	11,9	0,00002
Telekom LTE800	791-801	0,14	0,9	0,05	0,04	15,5	0,00008
Cetin LTE800	801-811	0,37	2,4	0,13	0,10	15,6	0,00057
A1 LTE800	811-821	0,33	2,1	0,12	0,09	15,7	0,00043
GSM-R	921-925	0,01	0,1	0,00	0,00	16,7	0,00000
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,20	1,2	0,07	0,05	16,8	0,00014
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,35	2,1	0,13	0,09	16,9	0,00043
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,69	4,0	0,24	0,18	17,0	0,00163
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,45	1,9	0,16	0,12	23,4	0,00037
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,16	0,7	0,06	0,04	23,5	0,00005
A1 DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0,32	1,4	0,11	0,08	23,6	0,00018
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,22	0,9	0,08	0,06	24,4	0,00008
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,73	3,0	0,26	0,19	24,4	0,00090
Cetin UMTS	2155.1- 2170.1	0,19	0,8	0,07	0,05	24,4	0,00006
Eukupno:		1,36					
Δ Eukupno:				0,21	0,15		
						ERizm:	0,00498



6.1.6: Slika merne opreme u tački ispitivanja T6.

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

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

Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T7:

Oznaka tačke:	T7						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,04	0,3	0,01	0,01	11,2	0,00001
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,01	0,01	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,13	1,1	0,04	0,03	11,9	0,00011
Telekom LTE800	791-801	0,44	2,9	0,16	0,12	15,5	0,00083
Cetin LTE800	801-811	0,37	2,4	0,13	0,10	15,6	0,00057
A1 LTE800	811-821	0,16	1,0	0,06	0,04	15,7	0,00010
GSM-R	921-925	0,26	1,6	0,09	0,07	16,7	0,00025
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,56	3,3	0,20	0,15	16,8	0,00109
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,47	2,8	0,17	0,12	16,9	0,00078
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,59	3,5	0,21	0,16	17,0	0,00121
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,31	1,3	0,11	0,08	23,4	0,00017
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,21	0,9	0,08	0,06	23,5	0,00008
A1 DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0,28	1,2	0,10	0,07	23,6	0,00014
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,29	1,2	0,10	0,08	24,4	0,00014
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,22	0,9	0,08	0,06	24,4	0,00008
Cetin UMTS	2155.1- 2170.1	0,25	1,0	0,09	0,07	24,4	0,00010
Eukupno:		1,32					
Δ Eukupno:				0,16	0,12		
						ERizm:	0,00569



6.1.7: Slika merne opreme u tački ispitivanja T7.

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

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

Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T8:

Oznaka tačke:	T8						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,04	0,3	0,01	0,01	11,2	0,00001
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,01	0,01	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,05	0,5	0,02	0,01	11,9	0,00002
Telekom LTE800	791-801	0,12	0,7	0,04	0,03	15,5	0,00006
Cetin LTE800	801-811	0,18	1,2	0,07	0,05	15,6	0,00014
A1 LTE800	811-821	0,61	3,9	0,22	0,16	15,7	0,00151
GSM-R	921-925	0,10	0,6	0,03	0,03	16,7	0,00003
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,83	5,0	0,30	0,22	16,8	0,00245
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,41	2,5	0,15	0,11	16,9	0,00060
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,31	1,9	0,11	0,08	17,0	0,00034
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,64	2,7	0,23	0,17	23,4	0,00074
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,22	0,9	0,08	0,06	23,5	0,00009
A1 DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0,40	1,7	0,14	0,10	23,6	0,00028
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,17	0,7	0,06	0,04	24,4	0,00005
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,29	1,2	0,10	0,08	24,4	0,00014
Cetin UMTS	2155.1- 2170.1	0,24	1,0	0,09	0,06	24,4	0,00010
Eukupno:		1,47					
Δ Eukupno:				0,22	0,17		
						ERizm:	0,00657



6.1.8: Slika merne opreme u tački ispitivanja T8.

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

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

- E_{ukupno} – ukupna jačina električnog polja u tački ispitivanja

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

- ER_{izm} – 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



ATC
01-435

ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Karakteristike relevantnih izvora EM polja:

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

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]	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 GSM/UMTS900 (kod/ serijski broj) : (- / -)

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

Osnovni parametri bazne stanice GSM/LTE1800 (kod/ serijski broj) : (- / -)

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

Osnovni parametri bazne stanice UMTS/LTE2100 (kod/ serijski broj) : (- / -)

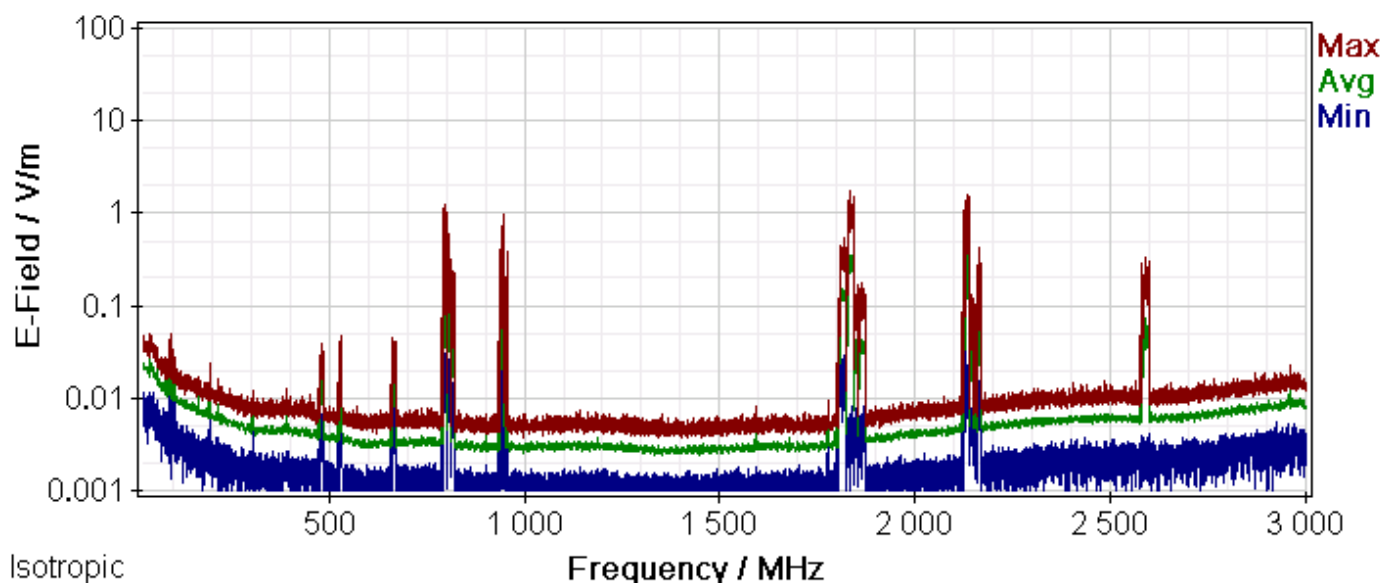
Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]	Tip antene	Broj antena	Visina sredine antene [m]	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°] Horizontalna Vertikalna	Downtilt mehanički električni [°]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

NAPOMENA:

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

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

Battery: 23.05.23		GPS: 09:29:26 	--- Ant: 3AX 27M-3G	SrvTbl: Lab po opsezima
			--- Cable:	--- Stnd: U_Pravil



Spectrum					
Fcent:	1.513 GHz	Fspan:	2.974 GHz	Sweep Time:	909 ms
MR:	10 V/m	RBW:	300 kHz	Progress:	
		VBW:	Off	No. of Runs:	76
				AVG:	6 min 

Slika 6.1. Prikaz spektra signala dela radio frekvencijskog opsega od 27 MHz do 3000 MHz u tački T1.

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.

Rezultati frekvencijski selektivnog merenja u tački ispitivanja:

Tačka ispitivanja:														
Tip emisije	Operater / korisnik	Frekvencija/ Opseg [MHz]/ SC/Cell_ID/R S	Eref [V/m]	Eizm [V/m]	+dE [V/m]	-dE [V/m]	n/ηcpich ₁	E _{max} [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.

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; T2; T3; T4; T5; T6; T7; T8		
Multipath propagacija:		Bez fedinga	Rajsov feding	Rejljev feding
Frekvencijski opseg [MHz]	Sistem	Merna nesigurnost opreme [dB]	Merna nesigurnost opreme [dB]	Merna nesigurnost opreme [dB]
87.4 - 108.1	FM	2.6	2.9	3.1
171.75 - 227.75	DVB-T	2.6	2.9	3.1
421.875 - 428.125	CDMA	2.6	2.9	3.1
467.25 - 790	DVB-T	2.6	2.9	3.1
791 - 821	LTE800	2.6	2.9	3.1
921-925	GSM-R	2.6	2.9	3.1
935-958.9	GSM900	2.6	2.9	3.1
1805-1855.1	GSM1800/ LTE1800	2.6	2.9	3.1
2109.9 - 2139.9	UMTS	2.6	2.9	3.1

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 62232:2017. Izvori zračenja koji se koriste za usmerene radio veze i satelitske komunikacije, nepokretne radio stanice efektivne izračene snage manje od 10W ili nepokretne amaterske radio stanice efektivne izračene snage manje od 100W nisu predmet ispitivanja i ne navode se posebno. Primer opreme koja spada u ovu grupu je i oprema za RLAN (bežični prenos podataka) u nelicenciranom opsegu.
- NJZ- nejonizujuća zračenja jesu elektromagnetska zračenja koja imaju energiju fotona manju od 12,4 eV. Ona obuhvataju: ultraljubičasto ili 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.



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

- ekstrapolacija – proračun maksimalne očekivane vrednosti jačine električnog polja na osnovu izmerene jačine električnog polja (ekstrapolacija se vrši na način opisan standardom SRPS EN 50492:2010).
- n – broj primopredajnika.
- E – jačina električnog polja.
- E_{ref} – referentni granični nivo jačine električnog polja propisan Pravilnikom o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (Službeni glasnik RS 104/09). Veličina je frekvencijski zavisna i u slučaju šireg frekvencijskog opsega uzima se najniža vrednost za posmatrani opseg (princip najstrožijeg uslova).
- E_{izm} – izmerena jačina električnog polja na datoj frekvenciji
- $\pm \Delta E$ – proširena merna nesigurnost izmerene jačine električnog polja na datoj frekvenciji na intervalu poverenja 95%
- k – faktor ekstrapolacije; broj kojim treba pomnožiti izmerenu vrednost da bi se dobila maksimalna očekivana vrednost jačine električnog polja. Faktor ekstrapolacije zavisi od načina merenja, broja primopredajnika i korišćene modulacije. U slučaju GSM/TETRA sistema $k = n^{1/2}$. Za UMTS/CDMA2000 sistem $k = \eta_{cpich}^{-1/2}$, gde je η_{cpich} ili dobijen od Operatera ili se uzima njegova tipična vrednost 10% (10dB) za UMTS sistem odnosno 7dB za CDMA2000. Za LTE sistem $k = n^{1/2}$, gde je $n = 600$ za širinu opsega 10MHz, $n = 900$ za širinu opsega 15MHz, tj. $n = 1200$ za širinu opsega 20MHz (prema standardu SRPS EN62232:2017). Za sisteme koji u vreme merenja rade u režimu maksimalne snage $k = 1$ (prema standardu SRPS EN62232:2017).
- SC – „scrambling code“ P-CPICH pilot signala UMTS sistema mobilne telefonije
- E_{max} – maksimalna očekivana jačina električnog polja u tački ispitivanja, na frekvenciji ispitivanja, dobijena ekstrapolacijom, pomoću formule $E_{max} = k \cdot E_{izm}$ (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 8.3 Crtež - IP.03. Novo stanje - osnova, TAS doo

Prilog 8.4 Crtež - IP.04. Novo stanje - izgled, TAS doo



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

Opšte napomene – Izjava o usaglašenosti:

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, koja potiče od predmetne LTE800 radio bazne stanice operatera A1 Srbija koja radi na frekvencijskom opsegu 800MHz (811-821 MHz) iznosi 0.88V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 0.88-0.23V/m do 0.88+0.31V/m) ili 5.6% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg 800MHz u tački ispitivanja T1 (Tlo na 4m od ograde placa sa leve strane i 45m od ograde trafostanice Železnica Srbije). U svim tačkama ispitivanja izmerena vrednosti električnog polja na frekvencijskom opsegu LTE800 operatera A1 Srbija manja je od 10% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg 800MHz.

Najveća izmerena jačina električnog polja na lokaciji, koja potiče od predmetne GSM900 radio bazne stanice operatera A1 Srbija koja radi na frekvencijskom opsegu 900MHz iznosi 0.83V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 0.83-0.22V/m do 0.83+0.30V/m) ili 5.0% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg 900MHz u tački ispitivanja T8 (Tlo na 9m od bandere javne rasvete i 3.5m od ograde gradilišta). U svim tačkama ispitivanja izmerena vrednosti električnog polja na frekvencijskom opsegu GSM900 operatera A1 Srbija manja je od 10% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg 900MHz.

Najveća izmerena jačina električnog polja na lokaciji, koja potiče od predmetne LTE1800 radio bazne stanice operatera A1 Srbija koja radi na frekvencijskom opsegu 1800MHz iznosi 0.40V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 0.40-0.10V/m do 0.40+0.14V/m) ili 1.7% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg LTE1800 u tački ispitivanja T8 (Tlo na 9m od bandere javne rasvete i 3.5m od ograde gradilišta). U svim tačkama ispitivanja izmerena vrednosti električnog polja na frekvencijskom opsegu LTE1800 operatera A1 Srbija manja je od 10% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg 1800MHz.

Najveća izmerena jačina električnog polja na lokaciji, koja potiče od predmetne LTE2100/UMTS2100 radio bazne stanice operatera A1 Srbija koja radi na frekvencijskom opsegu 2100MHz iznosi 0.73V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 0.73-0.19V/m do 0.73+0.26V/m) ili 3.0% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg LTE2100/UMTS2100 u tački ispitivanja T6 (Tlo na 35m od ograde tunela i 5m od ulazne kapije boćarskog kluba). U svim tačkama ispitivanja izmerena vrednosti električnog polja na frekvencijskom opsegu LTE2100/UMTS2100 operatera A1 Srbija manja je od 10% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg 2100MHz.

Ukupna izmerena jačina električnog polja u tačkama ispitivanja koja potiče od svih analiziranih sistema na lokaciji iznosi 1.61V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 1.61-0.16V/m do 1.61+0.22V/m) u tački ispitivanja T3 (Tlo na 4.2m od ograde placa sa leve strane i 15m od ograde trafostanice Železnica Srbije).

Najveći ukupan faktor izlaganja u tačkama ispitivanja koji potiče od svih analiziranih sistema na lokaciji iznosi 0.00851, tačka ispitivanja T3.

Najveće izmerene vrednosti intenziteta električnog polja po predajnim frekventnim opsezima radio-baznih stanica operatera A1 Srbija manje su od najnižeg referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg u kom rade pomenuti sistemi (referentni granični nivo za sisteme operatera A1 Srbija su: 15.5V/m za LTE800MHz, 16.8V/m za GSM900MHz, 23.4V/m za LTE1800 i 24.4V/m za UMTS2100 sistem), propisan Pravilnikom o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (Službeni glasnik 104/09), u svim tačkama u kojima je obavljeno merenje.

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

**LABING D.O.O.**

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



ЛАБОРАТОРИЈА
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.

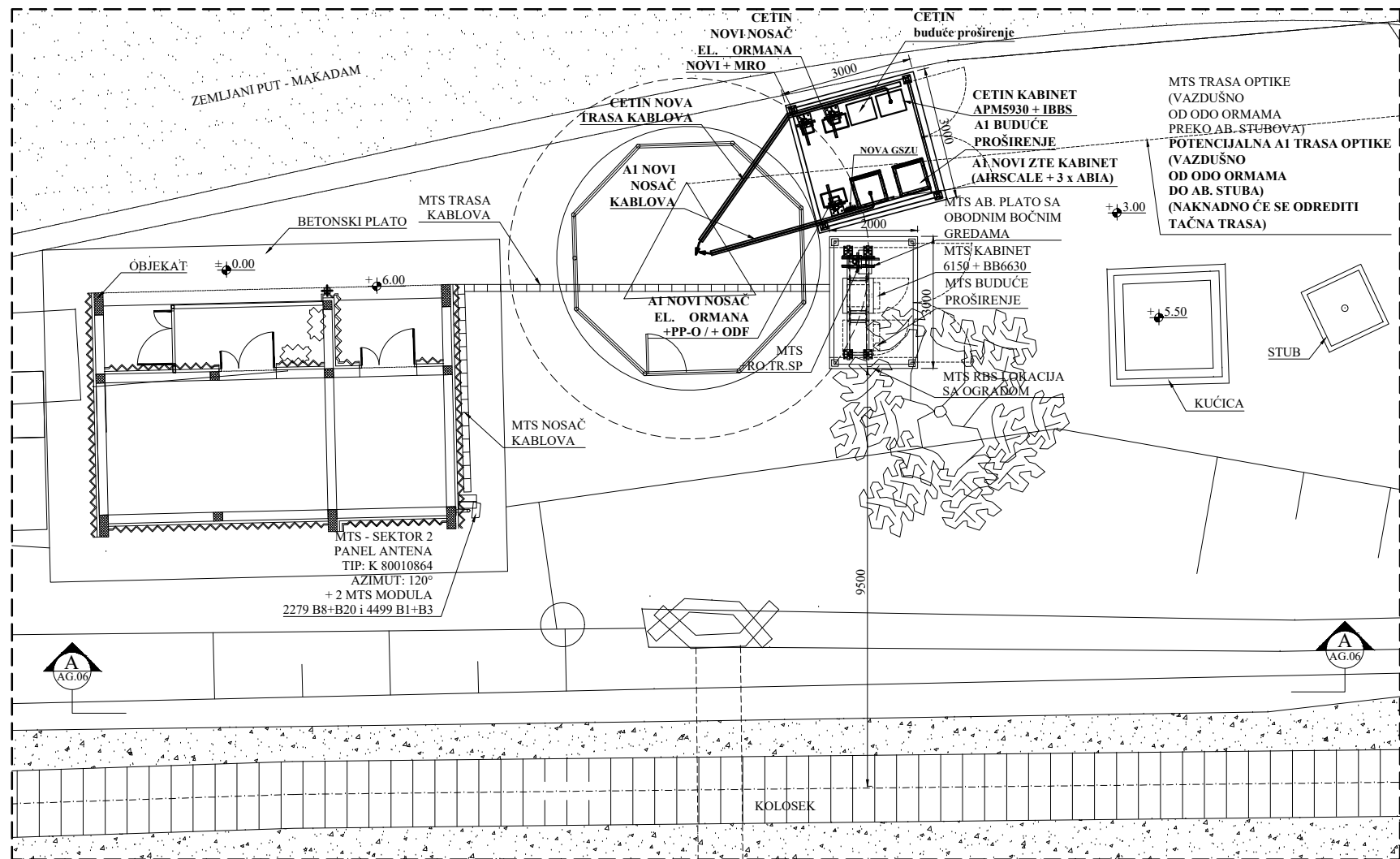
Izjava 3:

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



DETALJ "A" - SA CRTEŽA AG.04

INVESTITOR	
	

DATUM	REVIZIJA

PROJEKT


PROJEKTANT
 Ivan Pattenjević, dipl. el. ing.

SARADNICI
Boška Veselinović, spec. struk. inž. el.

INVESTITORI
A1 Srbija d.o.o. - Beograd Cetin d.o.o. - Beograd

VRSTA PROJEKTA
IZVEDENO STANJE

FAZA PROJEKTA
IZVEDENO STANJE

BROJ CRTEŽA
PIS.01

DATUM POSLEDNJE REV.

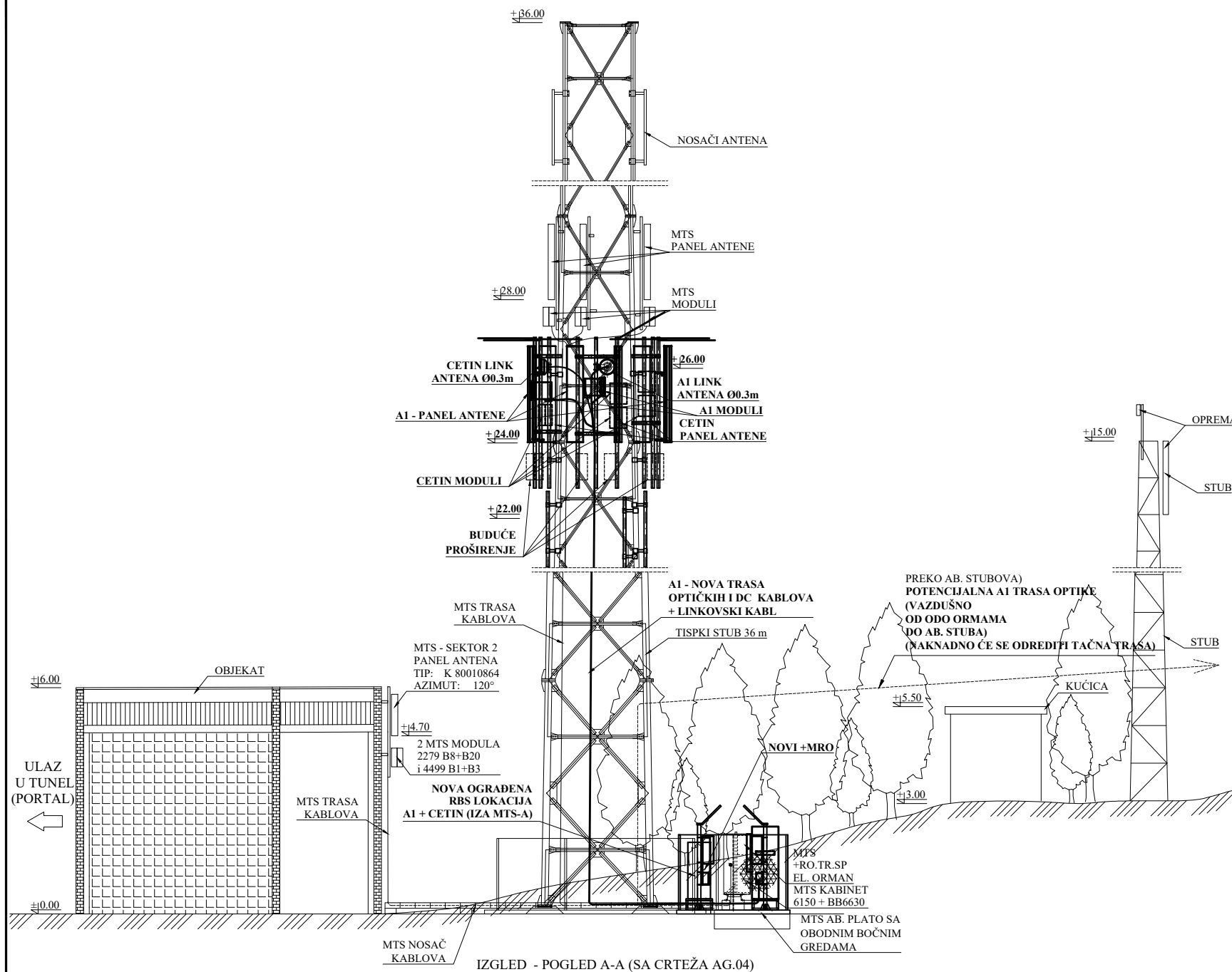
LOKACIJA
„Bežanijska kosa“ (Železnice Srbije) BG0917_01 BG Tošin bunar 2 (A1 Srbija) BG Bežanijska kosa tunel (Cetin)

NAZIV CRTEŽA
IZVEDENO STANJE NA LOKACIJI - OSNOVA - DETALJ

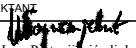
RAZMERA
1:100

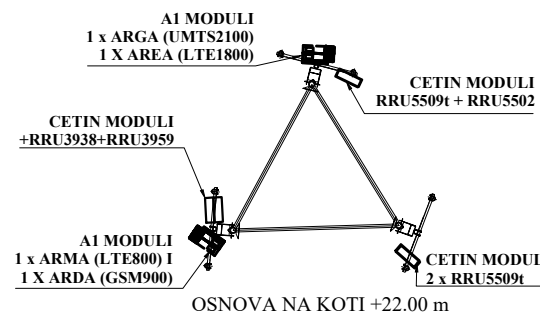
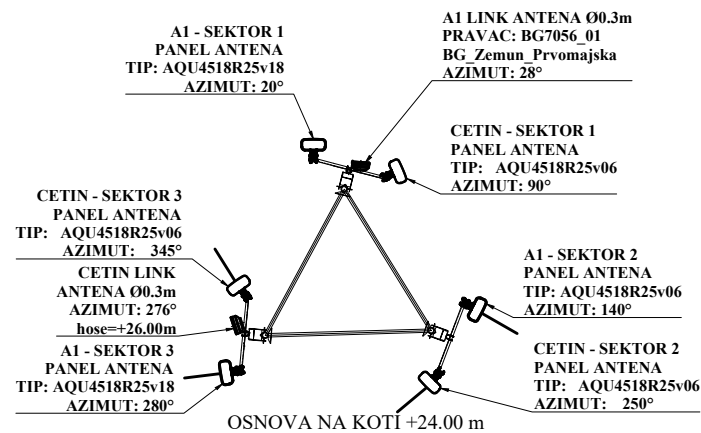
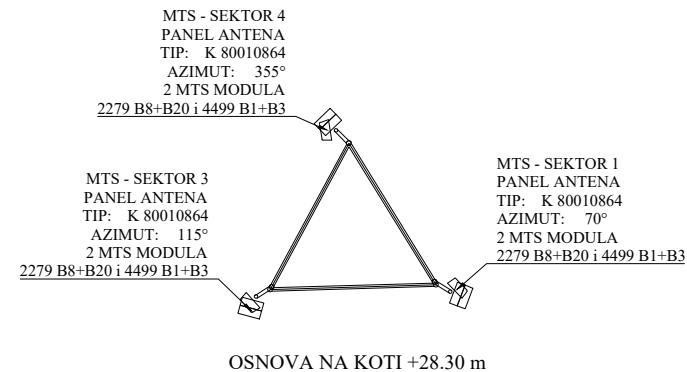
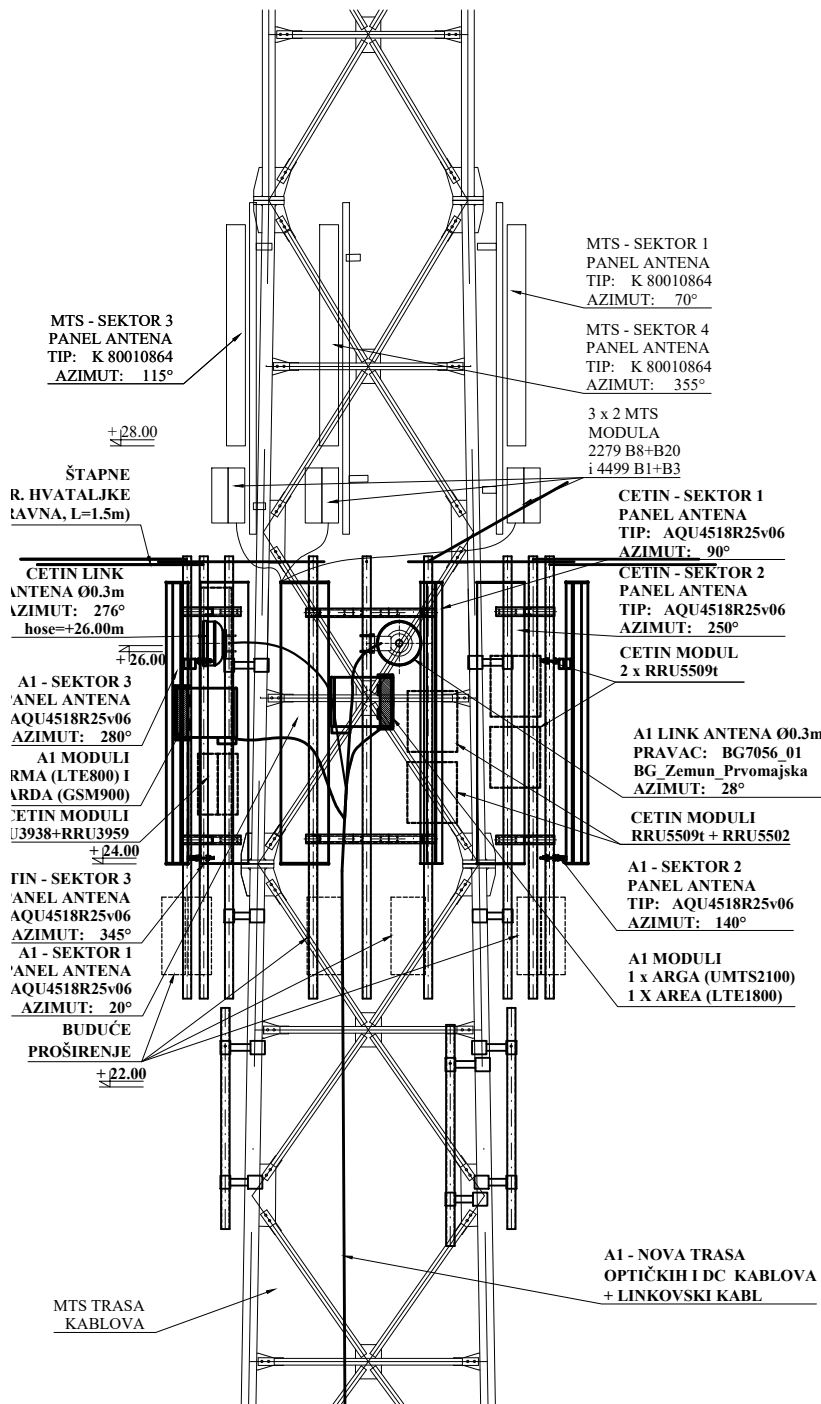
DATUM	TD
02.11.2022.	

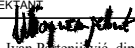
BROJ LISTA
1



IZGLED - POGLED A-A (SA CRTEŽA AG.04)

INVESTITOR	
	
DATUM	REVIZIJA
PROJEKT	
	
PROJEKTANT	
 Ivan Pattenjčević, dipl. el. ing.	
SARADNICI	
Boška Veselinović, spec. struk. inž. el.	
INVESTITORI	
A1 Srbija d.o.o. - Beograd Cetin d.o.o. - Beograd	
VRSTA PROJEKTA	
IZVEDENO STANJE	
FAZA PROJEKTA	
IZVEDENO STANJE	
BROJ CRTEŽA	
PIS.02	
DATUM POSLEDNJE REV.	
LOKACIJA	
„Bežanijska kosa“ (Železnice Srbije) BG0917_01 BG_Tošin_bunar_2 (A1 Srbija) BG_Bežanijska kosa tunel (Cetin)	
NAZIV CRTEŽA	
IZVEDENO STANJE NA LOKACIJI - IZGLED (POGLED A-A)	
RAZMERA	
1:100	
DATUM	TD
02.11.2022.	
BROJ LISTA	
2	



INVESTITOR	
	
DATUM	REVIZIJA
PROJEKT	
	
PROJEKTANT	
 Ivan Partenijević, dipl. el. ing.	
SARADNICI	
Boška Veselinović, spec. struk. inž. el.	
INVESTITORI	
A1 Srbija d.o.o. - Beograd Cetin d.o.o. - Beograd	
VRSTA PROJEKTA	
IZVEDENO STANJE	
FAZA PROJEKTA	
IZVEDENO STANJE	
BROJ CRTEŽA	
PIS.03	
DATUM POSLEDNJE REV.	
LOKACIJA	
„Bežanijska kosa“ (Železnice Srbije) BG0917_01 BG_Tošin_bunar_2 (A1 Srbija) BG_Bežanijska kosa tunel (Cetin)	
NAZIV CRTEŽA	
IZVEDENO STANJE NA LOKACIJI - DETALJI ANTENA I MODULA	
RAZMERA	
1:100/50	
DATUM	TD
02.11.2022.	
BROJ LISTA	
3	