

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 Радио базна станица "БГ_Земун_2"- БГ0418_03 налази се на адреси Филипа Вишњића 31, Земун, Београд. Антенски систем оператора А1 Србија је монтиран на крову фирме „Телеоптик Жироскопи“. WGS84 координате локације су Н 44о 51' 11.32" Е 20о 23' 14.75", надморска висина 94м (б) могуће кумулирање са ефектима других пројеката; На истој локацији уочена је активна инсталација оператора Јеттел док је у близини уочена и активна базна станица оператора Телеком Србија. (в) коришћење природних ресурса и енергије; За рад радио базне станице користи се искључиво електрична енергија. Прикључење на електромережу биће изведено у складу са условима надлежне електродистрибуције (г) стварање отпада; Радам радио базне станице не настаје отпад. У току изградње самог објекта може доћи до настанка чврстог отпада али је обавеза извођача радова да исти уклони након завршетка радова у складу са важећим прописима (д) загађивање и изазивање неугодности; На основу свих до сада урађених претходних и дељаних анализа утицаја базних станица на животну средину као и стотине Стручних оцена и Студија о процени утицаја може се закључити да базне станице својим радом не загађују животно и техничко окружење. Ни на који начин се не загађују вода, ваздух и земљиште. Рад базних станица не производи никакву буку ни вибрације, нема топлотних ни хемијских дејстава. (ђ) ризик настанка удеса, посебно у погледу супстанци које се користе или техника које се примењују, у складу са прописима. Теоријски ризик постоји једино услед евентуалног урушавања носача али се

статички прорачун као саставни техничке документације за извођење радова ради по свим прописима при чему су узети максимални параметри које прописује Закон.

3. Локација пројекта

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

(а) постојећег коришћења земљишта;

У окружењу предметног објекта налазе се како пословни тако и стамбени објекти.

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

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

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

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

4. Карактеристике могућег утицаја

Могући значајни утицаји пројекта, а нарочито:

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

Утицај пројекта је искључиво локалног карактера.

(б) природа прекограничног утицаја;

Пројекат нема прекогранични утицај, локалног је карактера

(в) величина и сложеност утицаја;

Утицај пројекта је емитовање електромагнетне емисије и локалног је карактера.

(г) вероватноћа утицаја;

(д) трајање, учесталост и вероватноћа понављања утицаја.

Не предвиђају се догађања која могу да имају утицај.

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

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

5) Приказ главних алтернатива које су разматране;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

КРАТАК ОПИС ПРОЈЕКТА

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

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

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

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

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

Прорачунате вредности интензитета електричног поља које потиче од базне станицеоператора А1 Србија за систем ГСМ900 веће су од 10% од референтних граничнихвредности на тлу (око 15.5 %), унутар предметног објекта (око 13.8 %) и унутар објектаС2 (око 10.1 %).

Прорачунате вредности интензитета електричног поља које потиче од базне станицеоператора А1 Србија за систем ЛТЕ1800 веће су од 10% од референтних граничнихвредности на тлу (око 10.1 %).

У свим осталим тачкама мерења добијене вредности електричног поља које потичу одсистема ЛТЕ800/ ЛТЕ1800/ УМТС2100/ ГСМ900/ ЛТЕ2100 мање су од 10% референтнеграничне вредности за системе ГСМ900, ЛТЕ800, ЛТЕ1800, ЛТЕ2100 и УМТС2100 у свимзонама у којима је извршен прорачун.

Добијени резултати подразумевају чињеницу да се базна станица коректно и квалитетноинсталира и да ради у складу са параметрима изложеним у Глави 3. Треба напоменути да се 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.

агнетне емисије у локалној зони базне станице “БГ_Земун_2”- БГ0418_03, може се извести закључак да није неопходно радити Студију о процени утицаја посматране базне станице на животну средину.

**ПО ОВЛАШЋЕЊУ
НОСИОЦА ПРОЈЕКТА**



ЛАБИНГ ДОО, Београд

Име и презиме / пословно име

подносиоца захтева

ПИБ 108763795, МБ 21062863

ЈМБГ / ПИБ и МБ

Бул. Кнеза Александра Карађорђевића 68, Београд



SPECIJALNO PUNOMOĆJE

Mi,

A1 Srbija d.o.o. Beograd
11070 Novi Beograd,
Milutina Milankovića 1ž
MB 20220023
PIB 104704549
(u daljem tekstu „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 je potpisnik ovlašćeno lice za zastupanje ovog privrednog društva i da može preduzimati pravne radnje u ime i za račun privrednog društva.

Ovo punomoćje važi od 08.06.2023. godine do 08.06.2024. godine.

U Beogradu, 08.06.2023. godine

.....
Dejan Turk
Direktor/CEO

.....
Milan Zaletel
Glavni direktor za finansije



A1 Srbija d.o.o.

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



LABING D.O.O.

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

Projekat br. 2464

A1 Srbija d.o.o

**STRUČNA OCENA
OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE
U LOKALNOJ ZONI
BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE
„BG0418_03 Zemun 2“**

**SAGLASAN
OPERATER:**

Beograd, oktobar 2023.



LABING D.O.O.

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

Projekat br. 2464

A1 Srbija d.o.o

**STRUČNA OCENA
OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE
U LOKALNOJ ZONI
BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE
„BG0418_03 Zemun 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.....	48
8.	LITERATURA.....	49
9.	PRILOZI	51



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 d.o.o. Milutina Milankovića 1ž, Beograd
Šifra delatnosti	6110
PIB	104704549
Matični broj:	20220023
Generalni direktor „A1“	Dejan Turk
Kontakt osoba	Branislav Mrdak E-mail : B.Mrdak@vipmobile.rs

1.2 PROJEKTANT

Stručnu ocenu opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije „BG0418_03 Zemun_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 Тимотијевић
ЈМБГ	1202971710662	
Функција	Директор	
Ограничење супотписом	не постоји ограничење супотписом	

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

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



Дана 01.03.2016. године у 11:18:42 часова

Страна 2 од 2



LABING D.O.O.

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



Акредитационо тело Србије

Accreditation Body of Serbia

Београд

Belgrade

додељује

awards

01699

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ

Accreditation Certificate

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

ЛАБИНГ ДОО

Београд-Савски венац

акредитациони број

accreditation number

01-435

задовољава захтеве стандарда

fulfils the requirements of

SRPS ISO/IEC 17025:2017

(ISO/IEC 17025:2017)

те је компетентно за обављање послова испитивања

and is competent to perform testing activities

који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације

as specified in the valid Scope of Accreditation

Важеће издање Обима акредитације доступно је на интернет адреси: www.ats.rs

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

Акредитација додељена

Date of issue

02.12.2019.

Акредитација важи до

Date of expiry

01.12.2023.



ВД ДИРЕКТОРА

проф. др Ацо Јанићијевић

Acting Director

Prof. Aco Janićijević, PhD

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



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:
02.12.2019.
Заменаје Обим од/
Replaces Scope dated:
22.03.2017.

ОБИМ АКРЕДИТАЦИЈЕ

Scope of Accreditation

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

ЛАБИНГ ДОО

Београд-Савски венац, Булевар кнеза Александра Карађорђевића 68

Стандард / *Standard:*

SRPS ISO/IEC 17025:2017

(ISO/IEC 17025:2017)

Скраћени обим акредитације / *Short description of the scope*

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





LABING D.O.O.

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



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

Важи од/Valid from: 02.12.2019.

Заменајује Обим од / Replaces Scope dated: 22.03.2017.

Детаљан обим акредитације/Detailed description of the scope

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

Овај Обим акредитације важи само уз Сертификат о акредитацији број **01-435**

This Scope of accreditation is valid only with Accreditation Certificate No 01-435

Акредитација важи до: 01.12.2023.

Accreditation expiry date: 01.12.2023.

в.д. ДИРЕКТОРА
проф. др Ацо Јанићијевић





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

Број: 532-04-03061/2015-16

Датум: 25.01.2016. године

Београд

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

Р Е Ш Е Њ Е

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

О б р а з л о ж е њ е

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

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



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.

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 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 „BG0418_03 Zemun_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 „BG0418_03 Zemun_2“.



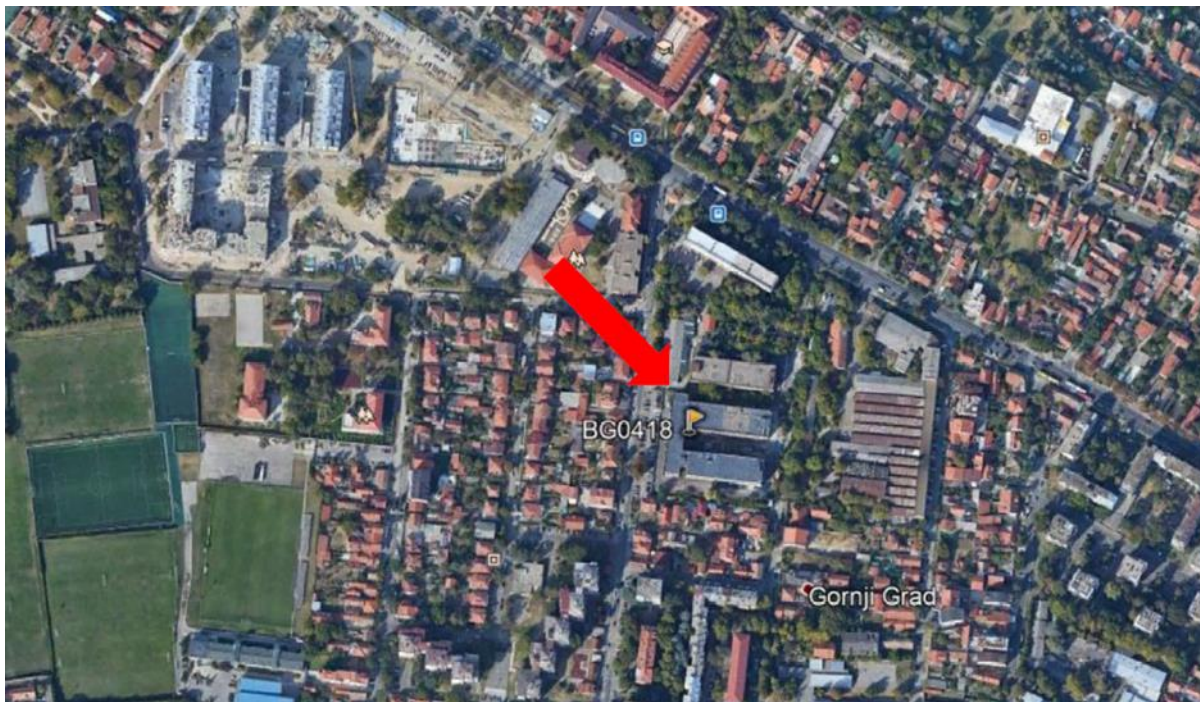
LABING D.O.O.

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

2. LOKACIJA

Radio bazna stanica "BG_Zemun_2"- BG0418_03 nalazi se na adresi Filipa Višnjića 31, Zemun, Beograd. Antenski sistem operatora A1 Srbija je montiran na krovu firme „Teleoptik Žiroskopi“.

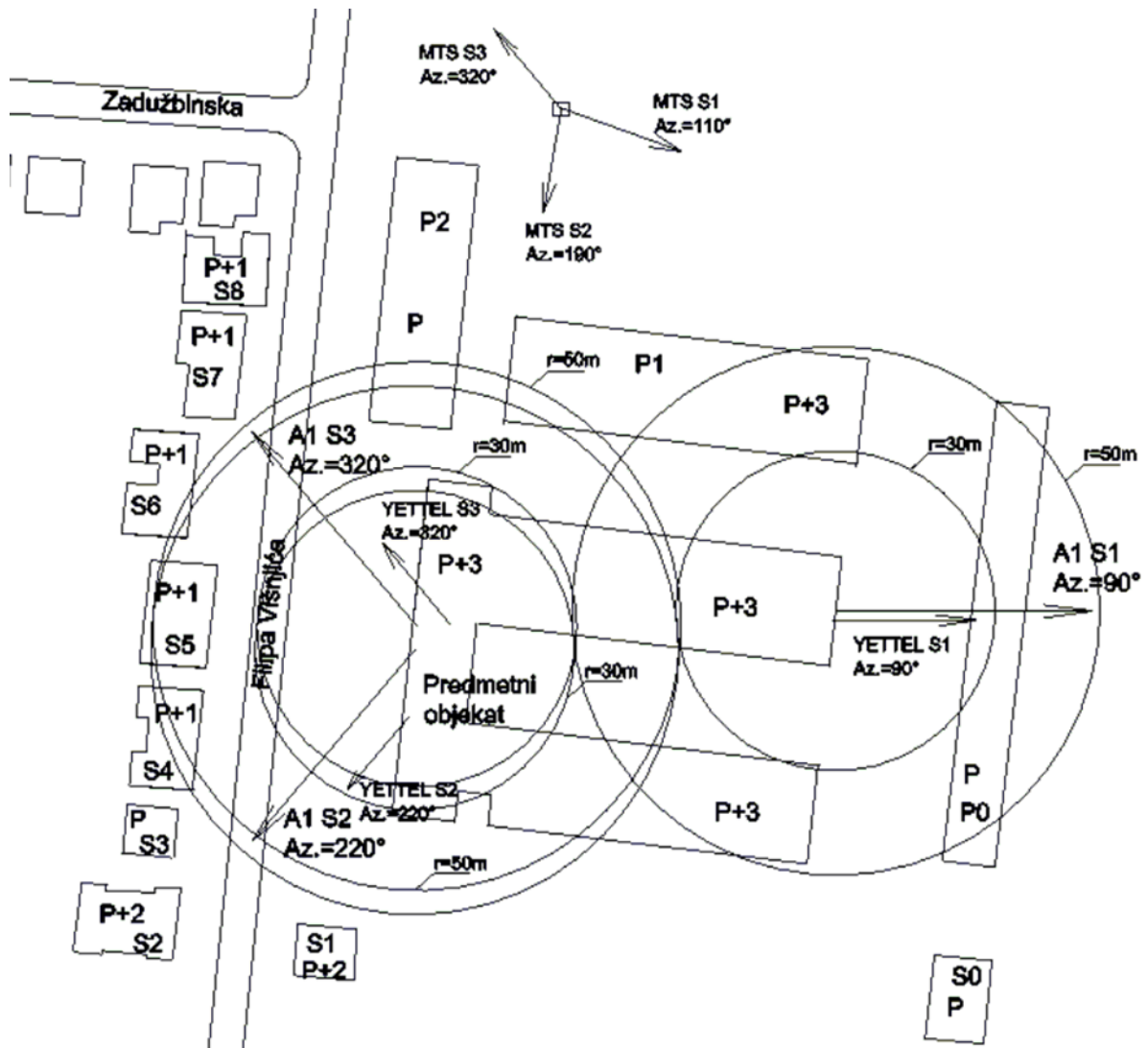
WGS84 koordinate lokacije su N 44° 51' 11.32" E 20° 23' 14.75", nadmorska visina 94m.



Slika 2.1. Pozicija lokacije bazne stanice "BG_Zemun_2"- BG0418_03

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)
Predmetni objekat	Poslovni objekat	P+3	16
S0	Stambeni objekat	P	3
S1	Stambeni objekat	P+2	9
S2	Stambeni objekat	P+2	9
S3	Stambeni objekat	P	3
S4	Stambeni objekat	P+1	6
S5	Stambeni objekat	P+1	6
S6	Stambeni objekat	P+1	6
S7	Stambeni objekat	P+1	6
S8	Stambeni objekat	P+1	6
P0	Poslovni objekat	P	5
P1	Poslovni objekat	P+3	16
P2	Poslovni objekat	P	5

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 "BG0418_03 BG_Zemun_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



Slika 3.1.3. Fotografija predmetnog antenskog sistema operatora Yettel



Slika 3.1.4. Fotografija predmetnog antenskog sistema operatora Telekom Srbija



Slika 3.1.5. Fotografija predmetnog izvora zračenja operatora A1 Srbija na lokaciji

Na lokaciji "BG0418_03 Zemun_2" opremu čini kabineti Eltek i Nokia flexi radio-bazna stanica za realizaciju LTE800/ GSM900/ LTE1800/ UMTS2100 i LTE2100 servisa. Smeštena je na krovu predmetnog objekta. Predmetni antenski sistem je trosektorski i sastoji se od dve antene tipa K80010869 i jedne antene tipa K80010868. Ove antene se koriste za realizaciju svih navedenih Sistema.

Sektori su usmereni prema azimutima 90°, 220° i 320° redom na prvom, drugom i trećem sektoru. Električni tiltovi iznose 8°, 7° i 8° na I, II i III sektoru za sisteme LTE800 i GSM900 i 6°, 5° i 5° za LTE1800, UMTS2100 i LTE2100 sisteme. Mehanički tilt nije predviđen. Visina baza antena iznosi 20.5m, 19m i 19,3m od tla na prvom, drugom i trećem sektoru, respektivno.

Konfiguracija primopredajnika predmetne bazne stanice iznosi 2+2+2 za GSM900, 1+1+1 za UMTS2100, 1+1+1 za LTE800 sistem, 1+1+1 za LTE1800 sistem i 1+1+1 za LTE2100 sistem.



LABING D.O.O.

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

Na dan vršenja merenja, na lokaciji je bila instalirana i puštena u rad predmetna bazna stanica. Na istoj lokaciji uočena je aktivna instalacija operatora Yettel dok je u blizini uočena i aktivna bazna stanica operatora Telekom Srbija.

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.).

Treba napomenuti da su samo kontrolni kanali stalno aktivni, dok se saobraćajni kanali aktiviraju samo u slučajevima kada se za tim ukaže potreba (tzv. „emitovanje sa prekidima“). Na ovaj način, značajno se smanjuje nivo neželjene elektromagnetne emisije u trenucima kada bazna stanica ne radi sa maksimalnim kapacitetom.

Proračun nivoa elektromagnetne emisije izložen u glavi 6 ovog projekta izvršen je za konfiguraciju radio- bazne stanice izloženoj u ovoj glavi.

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 MOBITEMONT d.o.o..

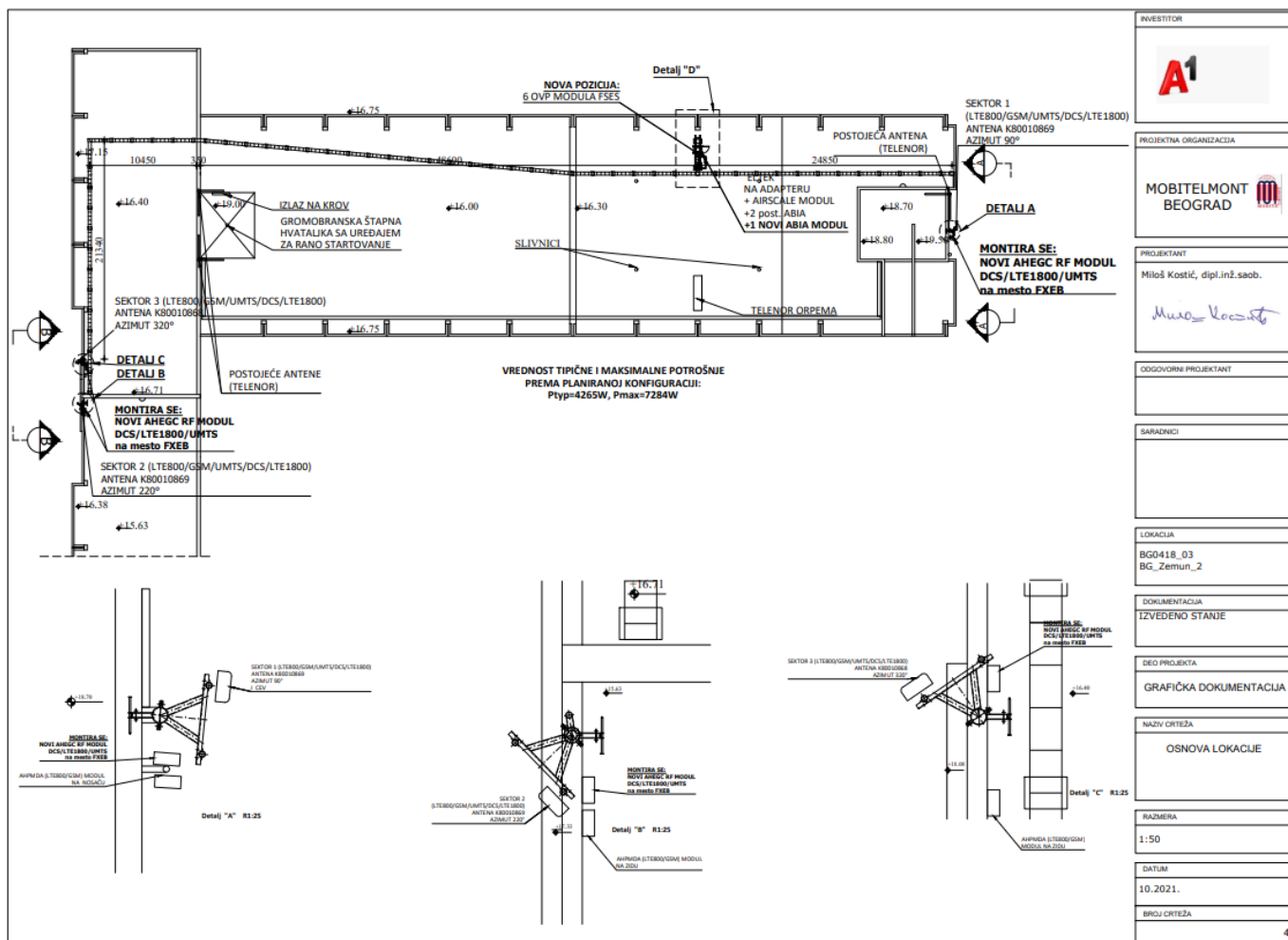
Osnovni parametri predmetne bazne stanice koji su dobijeni od operatora A1 Srbija i korišćeni prilikom proračuna opterećenja životne sredine, dati su u tabelama 3.2.1 - 3.2.5..



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

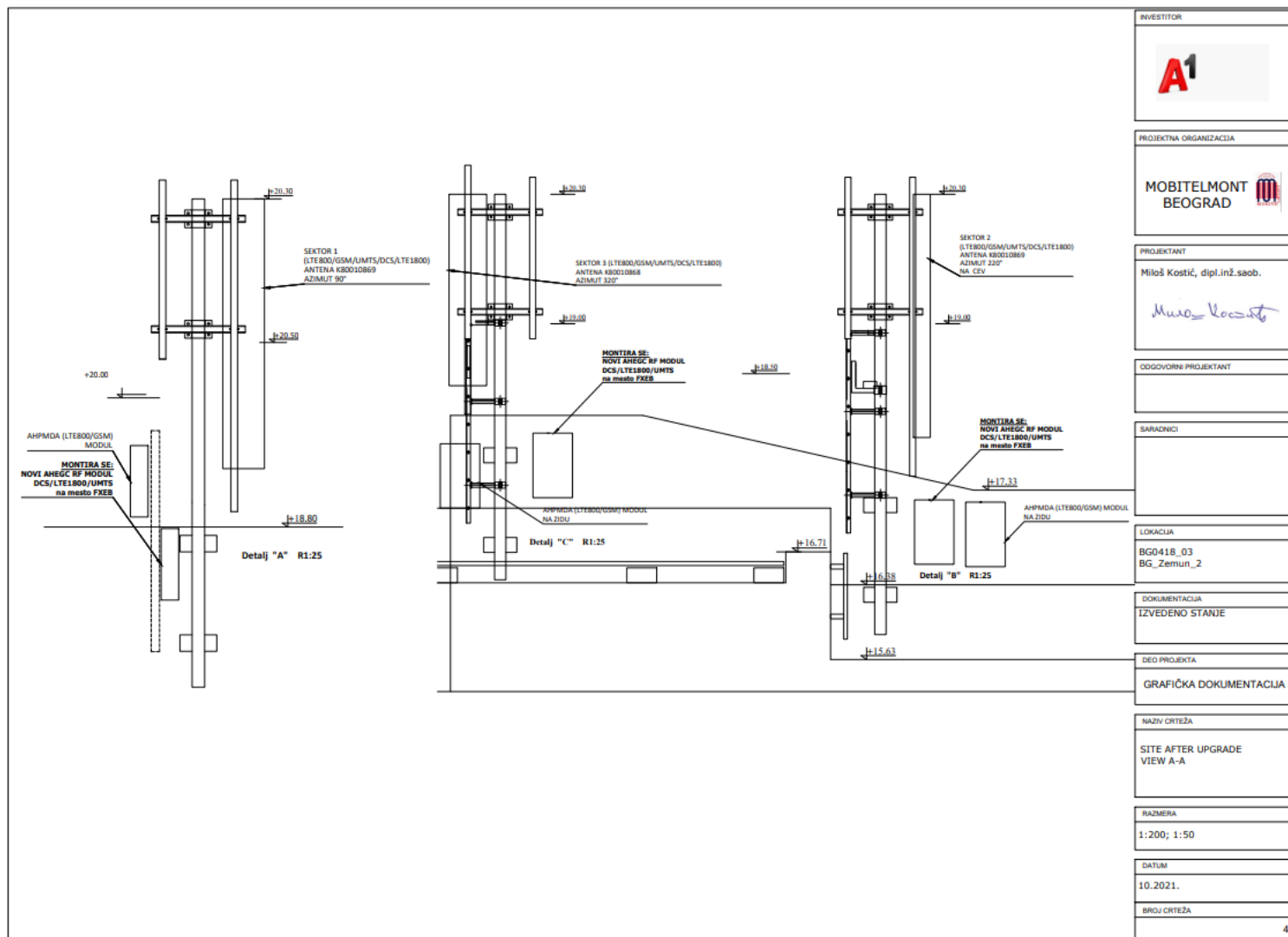
INVESTITOR
A1
PROJEKATNA ORGANIZACIJA
MOBITELMONT BEOGRAD
PROJEKTANT
Miloš Kostić, dipl.inž.saob.
<i>Miloš Kostić</i>
ODGOVORNI PROJEKTANT
SARADNICI
LOKACIJA
BG0418_03 BG_Zemun_2
DOKUMENTACIJA
IZVEDENO STANJE
DEO PROJEKTA
GRAFIČKA DOKUMENTACIJA
NAZIV CRTEŽA
OSNOVA LOKACIJE
RAZMERA
1:50
DATUM
10.2021.
BROJ CRTEŽA
4.2



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 „BG0418_03 BG_Zemun_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 [°]		Downtilt mehanički električni [°] [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	ERP po kanalu [dBm] [W]	
											Horizontalna	Vertikalna								
BG0418_03 BG_Zemun_2	BG0418_03/4	Outdoor	NSN	46,0	39,8	K80010869	1	20,50	14,85	90	64	7,2	0	8	optika + 1/2"	3,0	1,21	2	59,64	920,4496
	BG0418_03/4b	Outdoor	NSN	46,0	39,8	K80010869	1	19,00	14,85	220	64	7,2	0	7	optika + 1/2"	3,0	1,21	2	59,64	920,4496
	BG0418_03/4c	Outdoor	NSN	46,0	39,8	K80010868	1	19,30	13,75	320	66	9,4	0	8	optika + 1/2"	3,0	1,21	2	58,54	714,4963

Tabela 3.2.2. Osnovni parametri UMTS2100 bazne stanice „BG0418_03 BG_Zemun_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 [°]		Downtilt mehanički električni [°] [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	ERP po kanalu [dBm] [W]	
											Horizontalna	Vertikalna								
BG0418_03 BG_Zemun_2	BGU31A	Outdoor	NSN	46,0	39,8	K80010869	1	20,50	15,75	90	61	5,6	0	6	optika + 1/2"	3,0	1,21	1	60,54	1132,4
	BGU31B	Outdoor	NSN	46,0	39,8	K80010869	1	19,00	15,75	220	61	5,6	0	5	optika + 1/2"	3,0	1,21	1	60,54	1132,4
	BGU31C	Outdoor	NSN	46,0	39,8	K80010868	1	19,30	15,75	320	60	5,6	0	5	optika + 1/2"	3,0	1,21	1	60,54	1132,4

Tabela 3.2.3. Osnovni parametri LTE2100 bazne stanice „BG0418_03 BG_Zemun_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 [°]		Downtilt mehanički električni [°] [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	ERP po kanalu [dBm] [W]	
											Horizontalna	Vertikalna								
BG0418_03 BG_Zemun_2	BG0418_03/YL1	Outdoor	NSN	43,0	20,0	K80010869	1	20,50	15,75	90	61	5,6	0	6	optika + 1/2"	3,0	1,21	1	57,54	567,5446
	BG0418_03/YL2	Outdoor	NSN	43,0	20,0	K80010869	1	19,00	15,75	220	61	5,6	0	5	optika + 1/2"	3,0	1,21	1	57,54	567,5446
	BG0418_03/YL3	Outdoor	NSN	43,0	20,0	K80010868	1	19,30	15,75	320	60	5,6	0	5	optika + 1/2"	3,0	1,21	1	57,54	567,5446



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 „BG0418_03 BG_Zemun_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	ERP po kanalu [dBm] [W]	
BG0418_03 BG Zemun 2	BG0418_03/L1	Outdoor	NSN	46,0	39,8	K80010869	1	20,50	15,25	90	64	6,3	0	6	Optika+1/2"	3,0	1,21	2	60,04	1009,25
	BG0418_03/L2	Outdoor	NSN	46,0	39,8	K80010869	1	19	15,25	220	64	6,3	0	5	Optika+1/2"	3,0	1,21	2	60,04	1009,25
	BG0418_03/L2	Outdoor	NSN	46,0	39,8	K80010868	1	19,3	15,65	320	66	9,4	0	5	Optika+1/2"	3,0	1,21	2	60,44	1106,62

Tabela 3.2.5. Osnovni parametri LTE800 bazne stanice „BG0418_03 BG_Zemun_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	ERP po kanalu [dBm] [W]	
BG0418_03 BG_Zemun_2	BG0418_03/800L1	Outdoor	NSN	43,0	20,0	K80010869	1	20,50	14,25	90	66	8	0	8	optika + 1/2"	3,0	1,21	1	56,04	401,7908
	BG0418_03/800L2	Outdoor	NSN	43,0	20,0	K80010869	1	19,00	14,25	220	66	8	0	7	optika + 1/2"	3,0	1,21	1	56,04	401,7908
	BG0418_03/800L3	Outdoor	NSN	43,0	20,0	K80010868	1	19,30	13,25	320	68	10	0	8	optika + 1/2"	3,0	1,21	1	55,04	319,1538



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 23.05.2023. dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog polja u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije br. 2463, 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 dok je u blizini uočena i aktivna bazna stanica operatora Telekom Srbija.

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 23.05.2023. iznosi 1.75 V/m, a odgovarajući faktor izloženosti 0.01001. 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 :

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

gde je r rastojanje od antene u tački ispitivanja.

U bliskom polju vektori električnog i magnetskog polja pored radijativne komponente, sadrže i 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: dehidracija organizma, toplotni šok, kardiovaskularni problemi itd.

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

5.1 PRAVILNIK O GRANICAMA IZLAGANJA NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU

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

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

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

**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;

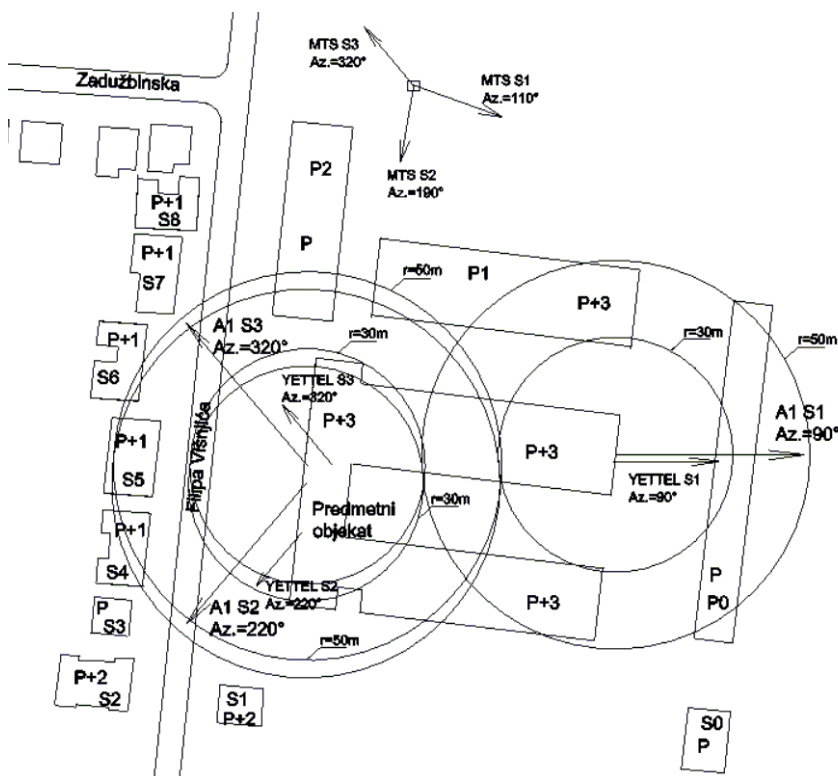
d - je $0,37/f$ A/m.

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_Zemun_2"- BG0418_03 kompanije A1 Srbija koja se nalazi u ulici Filipa Višnjića 31, Zemun, Beograd. 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_Zemun_2"- BG0418_03 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_Zemun_2"- BG0418_03 utvrđeno je da se u zoni do 50m od predmetnih antena nalaze stambeni i poslovni objekti (slika 6.1).





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 visinama 19.0 m, 19.3 m 20.5 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
Predmetni objekat	Poslovni objekat	13,7	Na nivou III sprata sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra)
S0	Stambeni objekat	1,7	Na nivou prizemlja sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra)
S1	Stambeni objekat	7,7	Na nivou II sprata sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra)
S2	Stambeni objekat	7,7	Na nivou II sprata sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra)
S3	Stambeni objekat	1,7	Na nivou prizemlja sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra)
S4	Stambeni objekat	4,7	Na nivou I sprata sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra)
S5	Stambeni objekat	4,7	Na nivou I sprata sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra)
S6	Stambeni objekat	4,7	Na nivou I sprata sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra)
S7	Stambeni objekat	4,7	Na nivou I sprata sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra)
S8	Stambeni objekat	4,7	Na nivou I sprata sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra)
P0	Poslovni objekat	1,7	Na nivou prizemlja sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra)
P1	Poslovni objekat	13,7	Na nivou III sprata sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra)
P2	Poslovni objekat	1,7	Na nivou prizemlja sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra)
Tlo	/	1,7	Na nivou tla sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (spolja)

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

- 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 MOBITEMONT 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_Zemun_2"- BG0418_03 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_Zemun_2"- BG0418_03, date su u tabeli 6.1..

Objekat	Namena objekta	Visina na kojoj je rađen proračun	Maksimalna vrednost električnog polja [V/m]					Faktor izlaganja	
			LTE800	GSM900	LTE1800	UMTS2100	LTE2100	Faktor izlaganja (A1 Srbija)	Faktor izlaganja (svi operatori)
Predmetni objekat	Poslovni objekat	13,7	1,18	2,32	1,7	1,14	0,79	0,0322	0,0435
S0	Stambeni objekat	1,7	0,17	0,29	0,25	0,14	0,11	0,0006	0,0031
S1	Stambeni objekat	7,7	0,69	1,35	1,02	0,64	0,47	0,0108	0,0189
S2	Stambeni objekat	7,7	0,83	1,69	1,33	0,85	0,6	0,0168	0,0286
S3	Stambeni objekat	1,7	0,28	0,6	0,41	0,23	0,15	0,0018	0,0048
S4	Stambeni objekat	4,7	0,4	0,85	0,49	0,3	0,21	0,0039	0,0083
S5	Stambeni objekat	4,7	0,38	0,74	0,48	0,25	0,17	0,003	0,0071
S6	Stambeni objekat	4,7	0,56	1,14	0,68	0,41	0,29	0,0071	0,012
S7	Stambeni objekat	4,7	0,67	1,35	0,8	0,47	0,33	0,0096	0,016
S8	Stambeni objekat	4,7	0,59	1,24	0,95	0,61	0,43	0,009	0,0155
P0	Poslovni objekat	1,7	0,27	0,98	0,39	0,27	0,18	0,0037	0,0082
P1	Poslovni objekat	13,7	0,41	0,67	0,78	0,45	0,32	0,0038	0,0257
P2	Poslovni objekat	1,7	0,34	0,65	0,48	0,31	0,22	0,0024	0,0049
Tlo	/	1,7	1,29	2,6	2,35	1,61	1,15	0,0409	0,0742

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



LABING D.O.O.

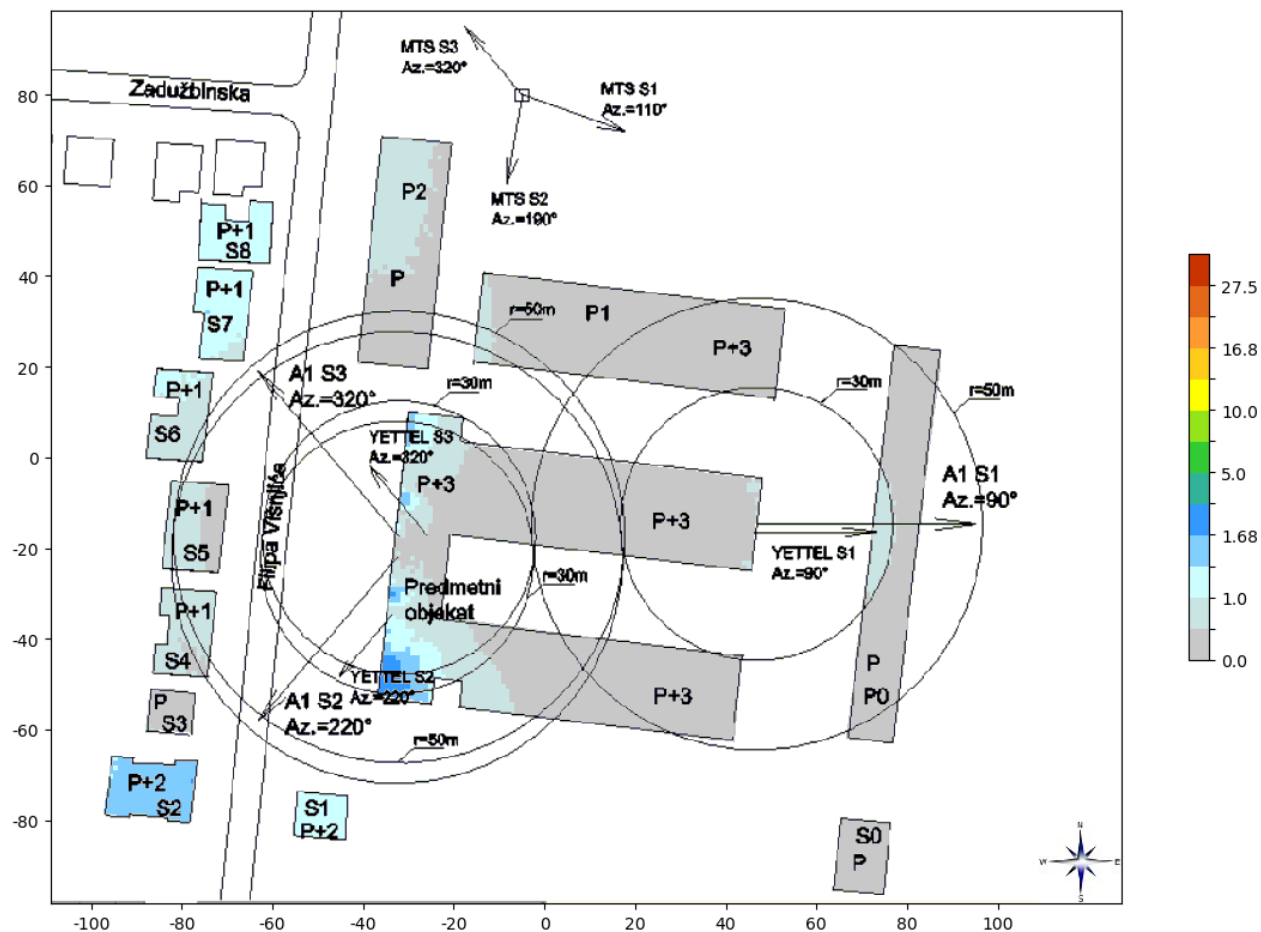
11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863

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.

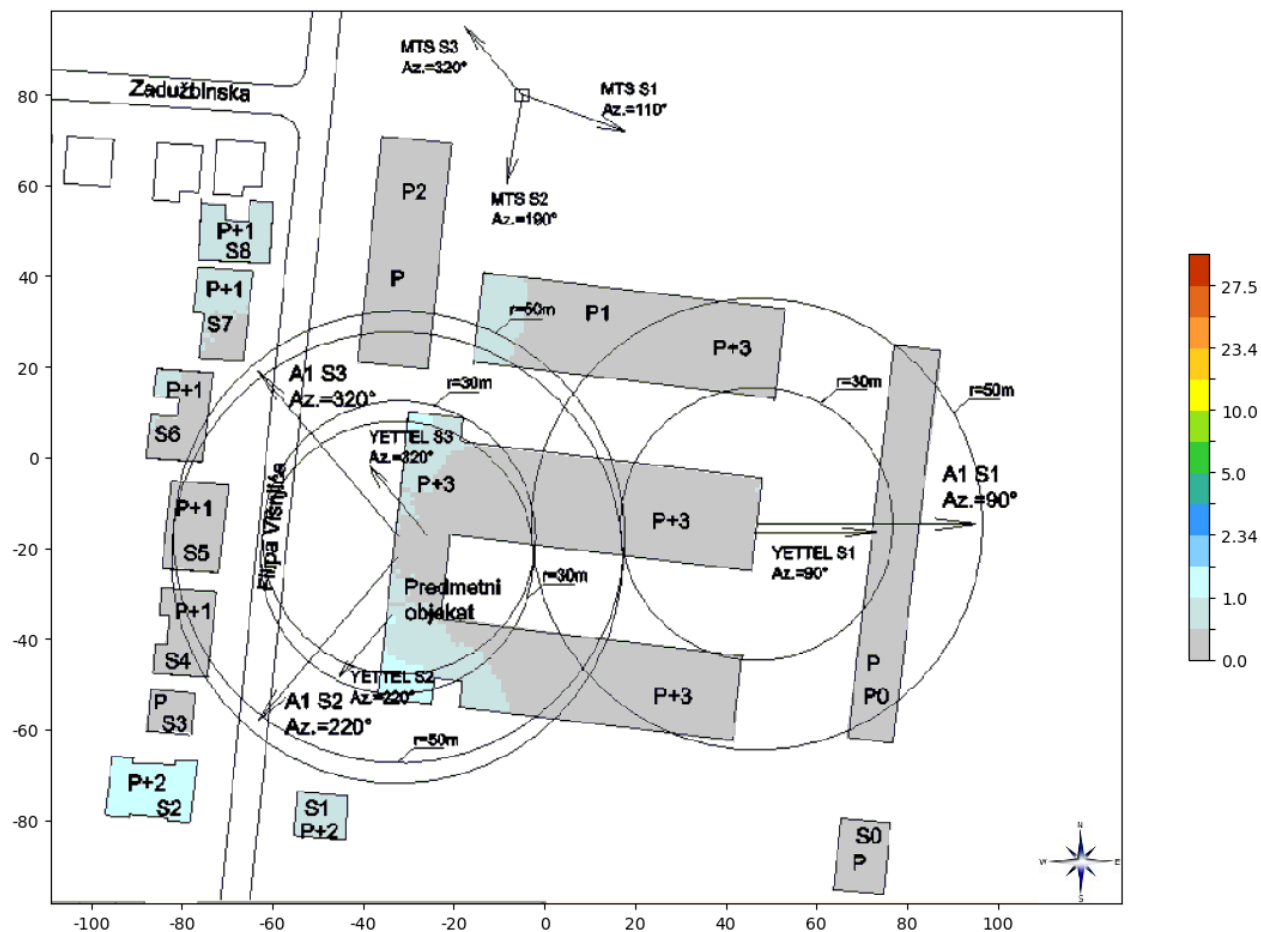
Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiče od bazne stanice operatora A1 Srbija za sisteme LTE800, LTE2100 i UMTS2100 manje su od 10% od referentnih graničnih vrednosti na tlu i unutar svih objekata i u svim tačkama u kojima je izvršen proračun.

Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiče od bazne stanice operatora A1 Srbija za sistem GSM900 veće su od 10% od referentnih graničnih vrednosti na tlu (oko 15.5 %), unutar predmetnog objekta (oko 13.8 %) i unutar objekta S2 (oko 10.1 %). U svim ostalim tačkama u kojima je izvršen proračun, proračunate vrednosti su manje od 10% referentne granične vrednosti za sistem GSM900.

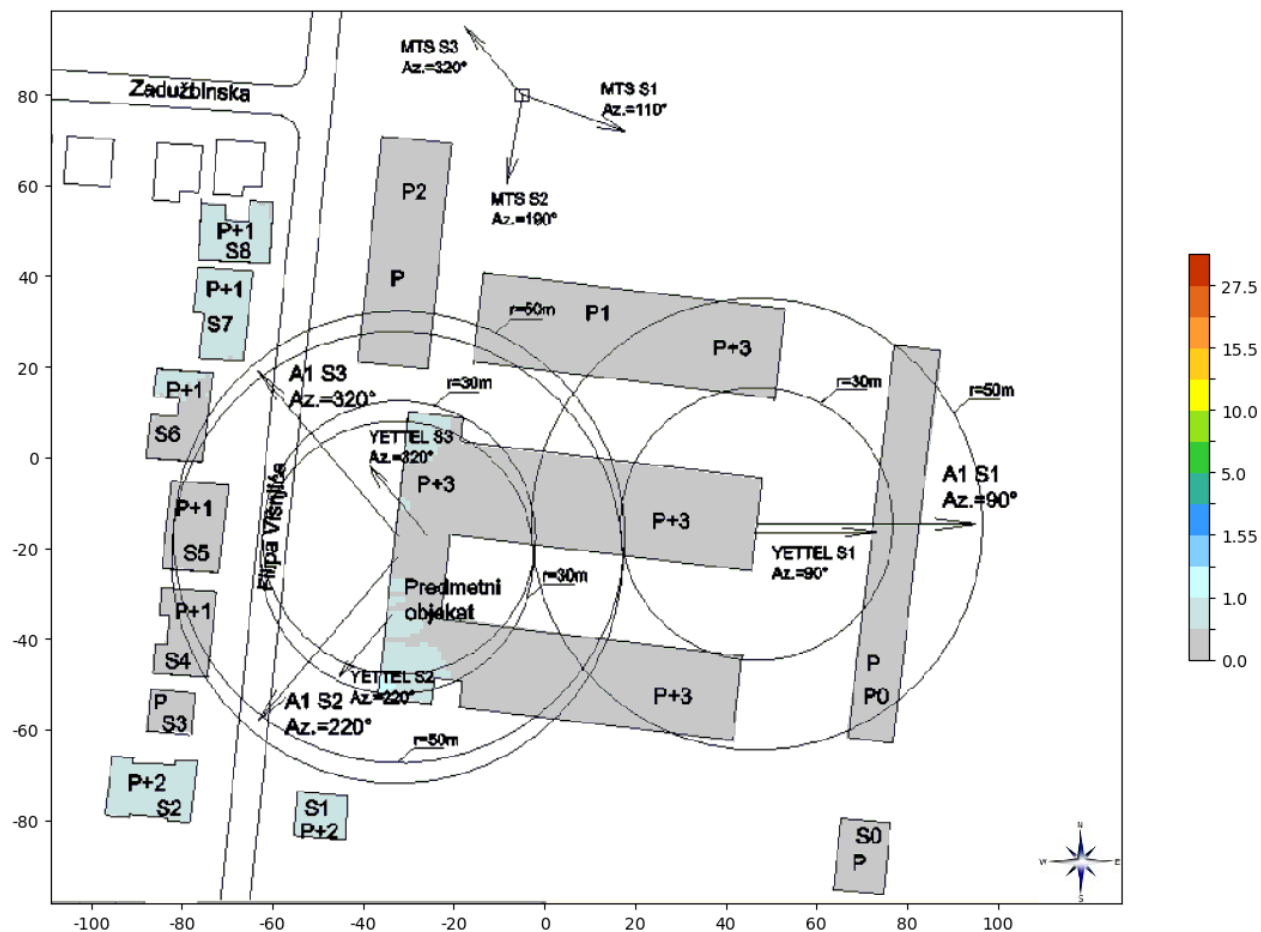
Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiče od bazne stanice operatora A1 Srbija za sistem LTE1800 veće su od 10% od referentnih graničnih vrednosti na tlu (oko 10.1 %). U svim ostalim tačkama u kojima je izvršen proračun, proračunate vrednosti su manje od 10% referentne granične vrednosti za sistem LTE1800.



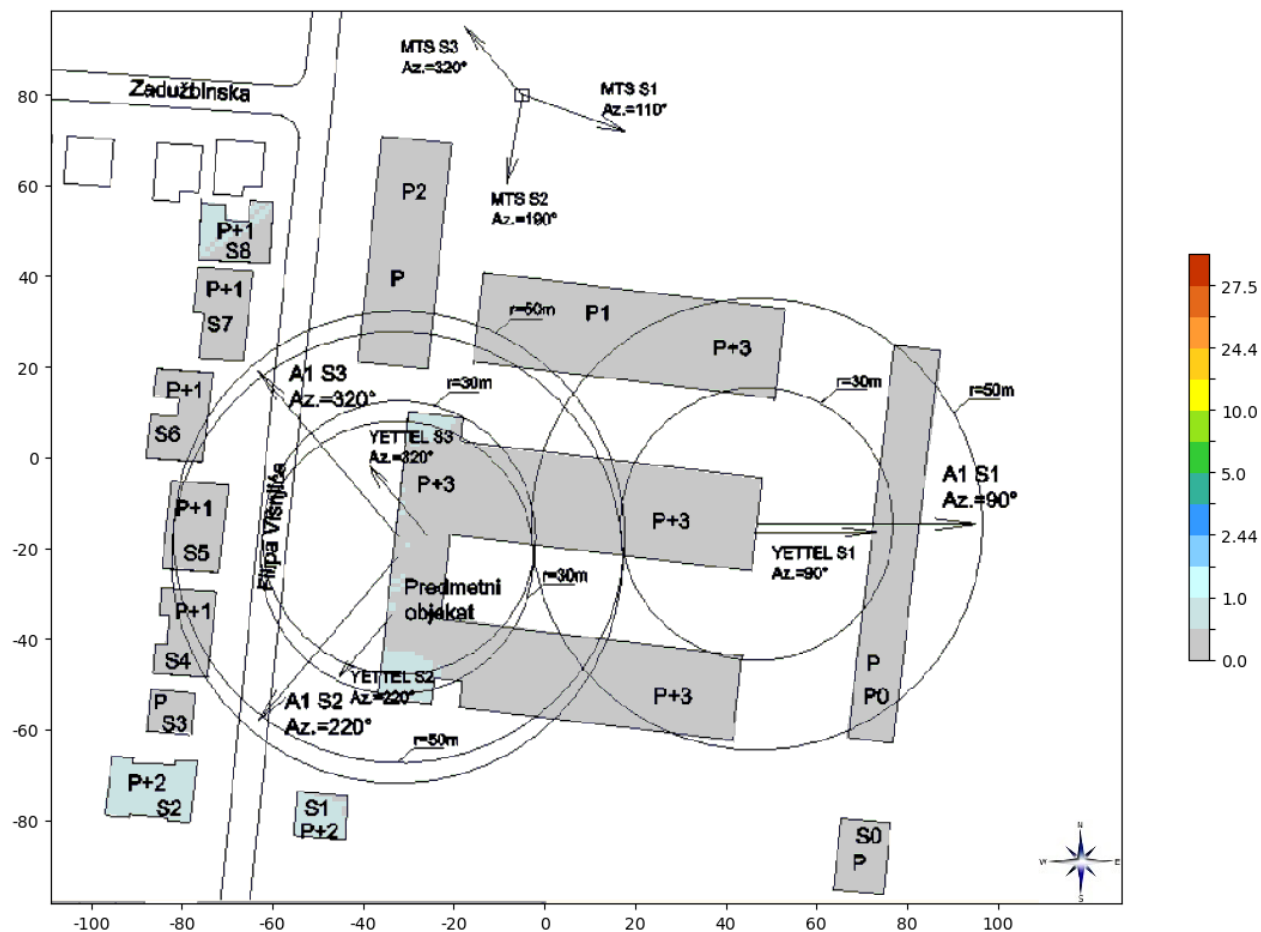
Slika 6.2. Rezultati proračuna jačine električnog polja u okolnim objektima na poslednjim spratovima/ spratovima od interesa za slučaj kada bazna stanica GSM900 A1 Srbija radi sa maksimalnim kapacitetom.



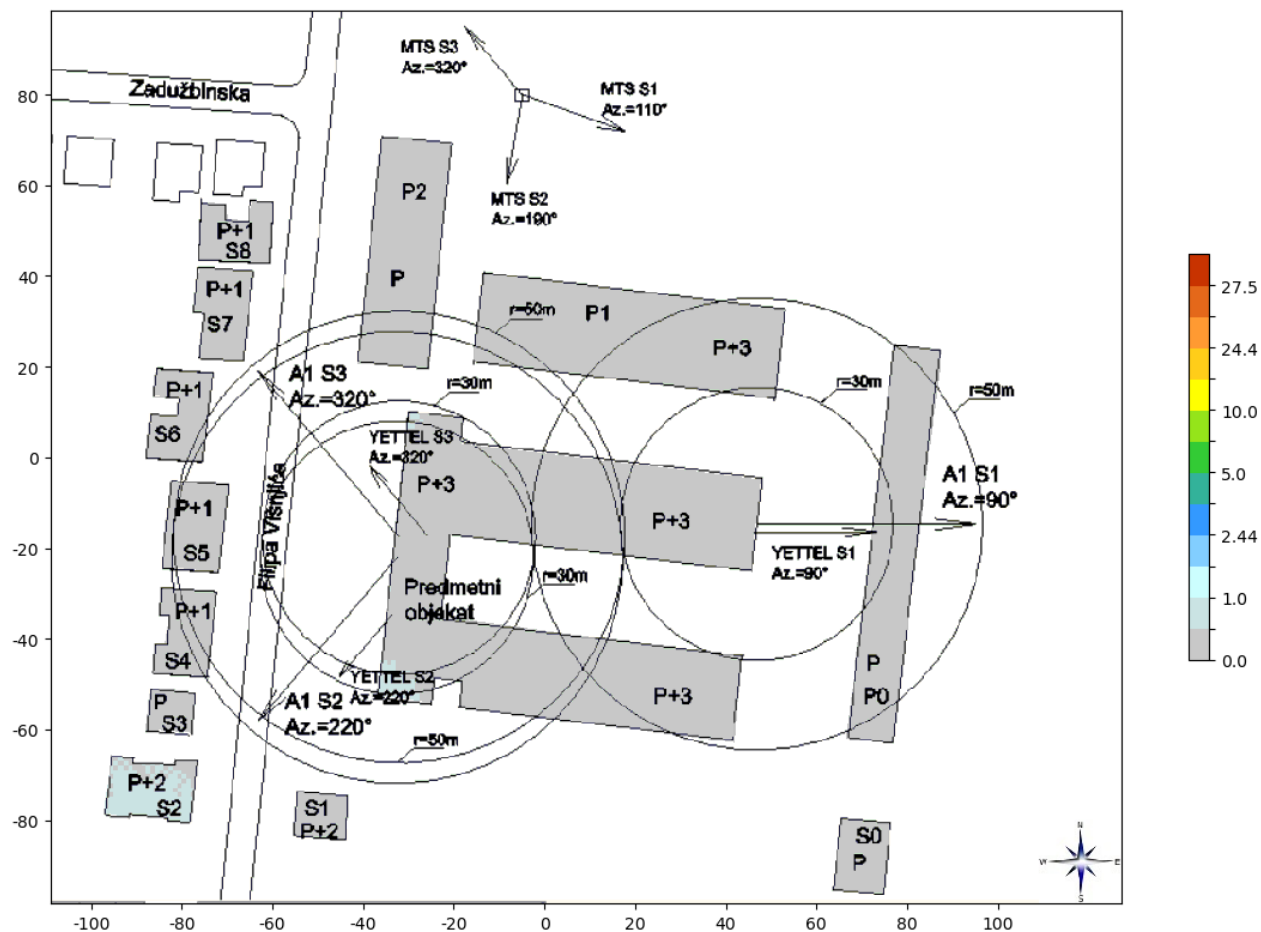
Slika 6.3. Rezultati proračuna jačine električnog polja u okolnim objektima na poslednjim spratovima/ spratovima od interesa za slučaj kada bazna stanica LTE1800 A1 Srbija radi sa maksimalnim kapacitetom.



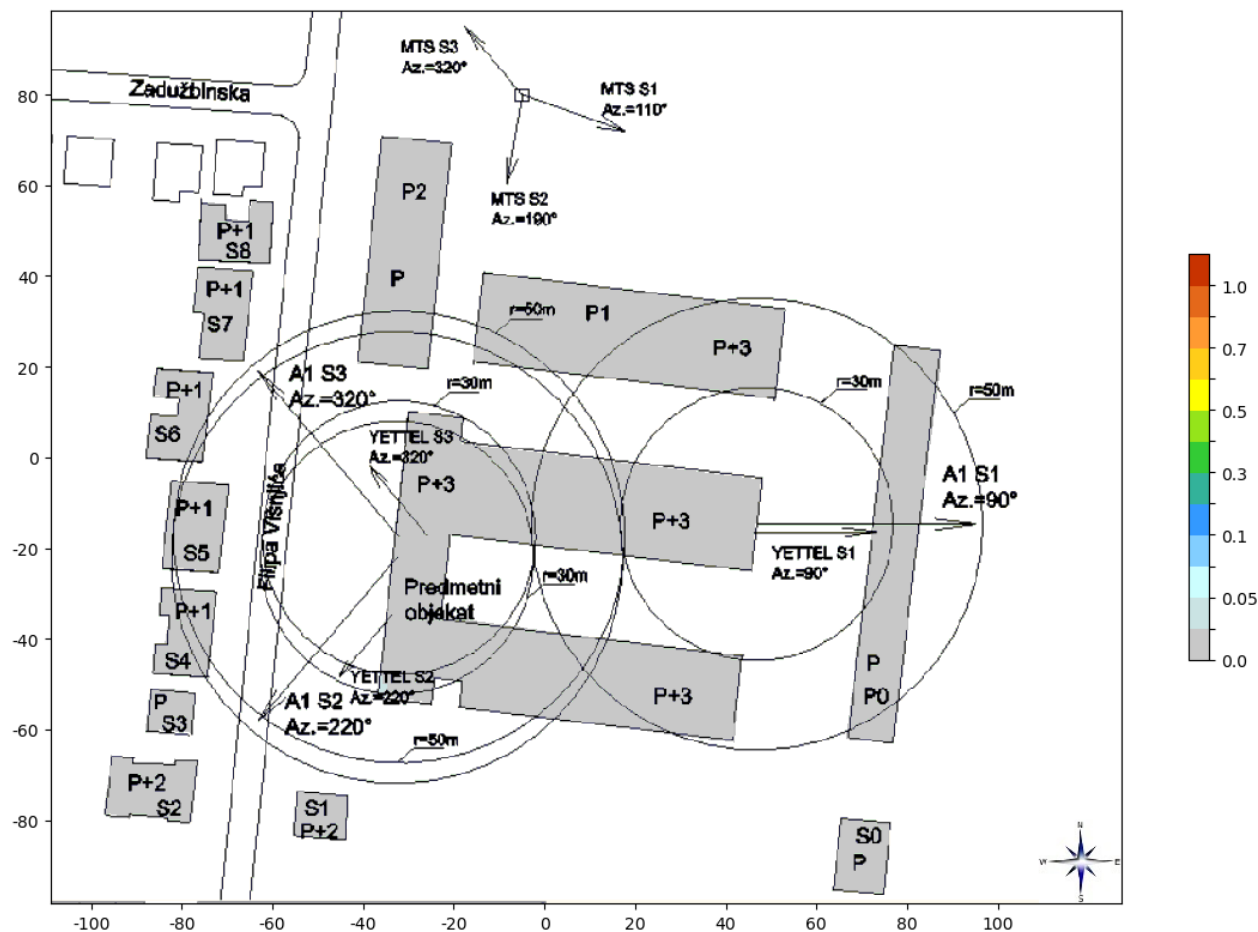
Slika 6.4. Rezultati proračuna jačine električnog polja u okolnim objektima na poslednjim spratovima/ spratovima od interesa za slučaj kada bazna stanica LTE800 A1 Srbija radi sa maksimalnim kapacitetom.



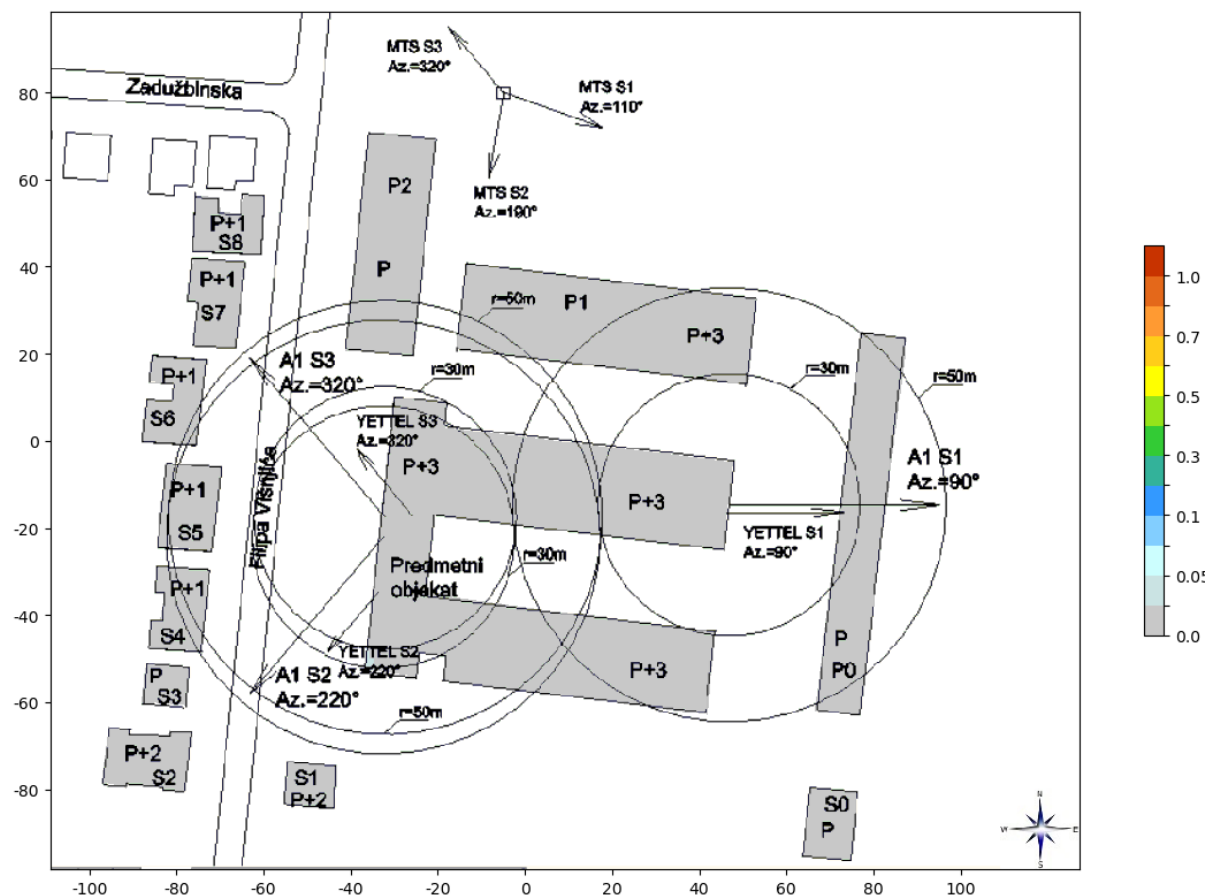
Slika 6.5. Rezultati proračuna jačine električnog polja u okolnim objektima na poslednjim spratovima/ spratovima od interesa za slučaj kada bazna stanica UMTS2100 A1 Srbija radi sa maksimalnim kapacitetom.



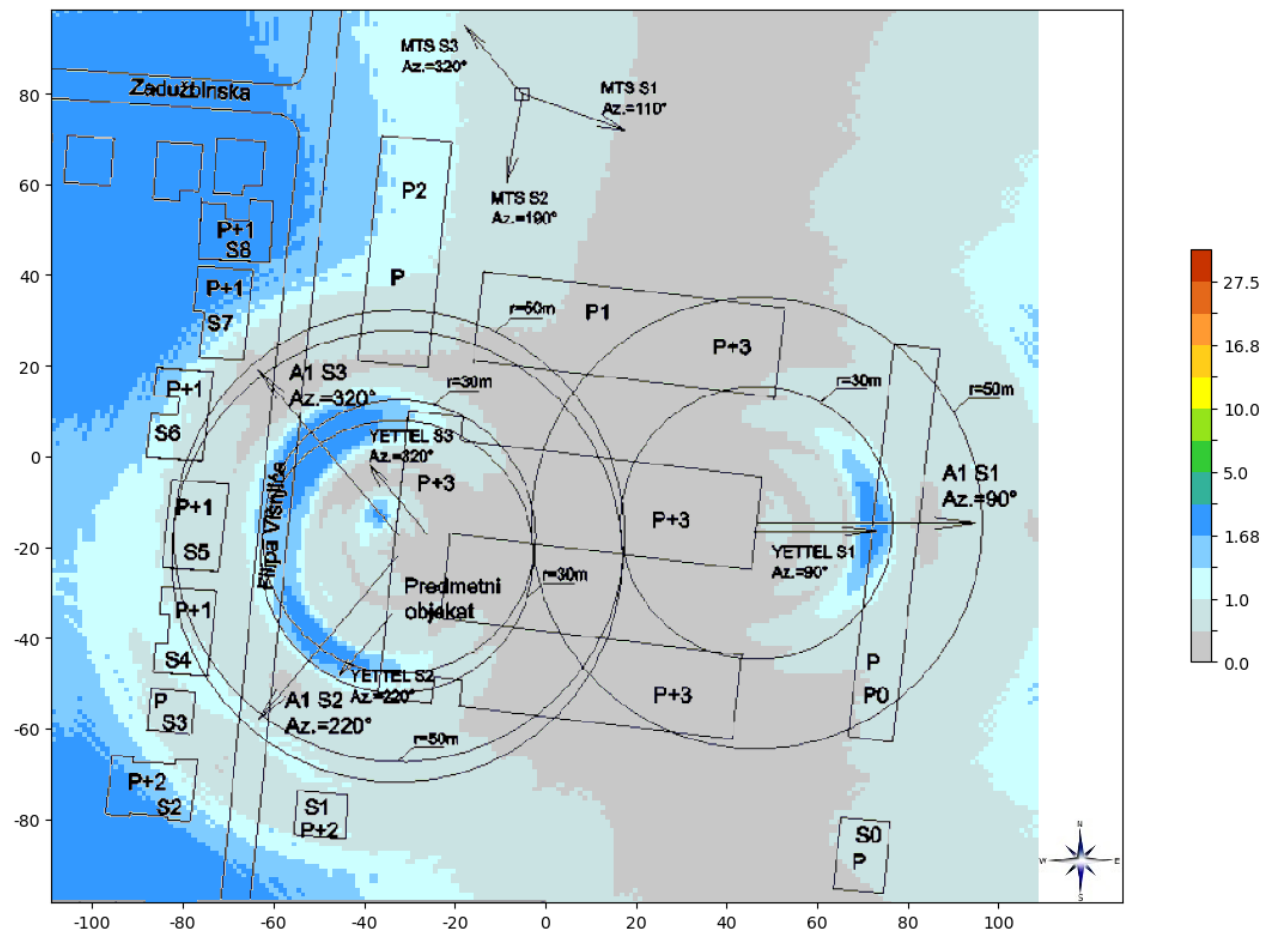
Slika 6.6. Rezultati proračuna jačine električnog polja u okolnim objektima na poslednjim spratovima/ spratovima od interesa za slučaj kada bazna stanica LTE2100 A1 Srbija radi sa maksimalnim kapacitetom.



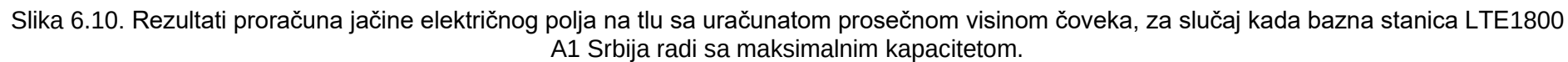
Slika 6.7. Rezultati proračuna faktora izlaganja u okolnim objektima na poslednjim spratovima/ spratovima od interesa za slučaj kada sve bazne stanice operatora A1 Srbija rade sa maksimalnim kapacitetom.

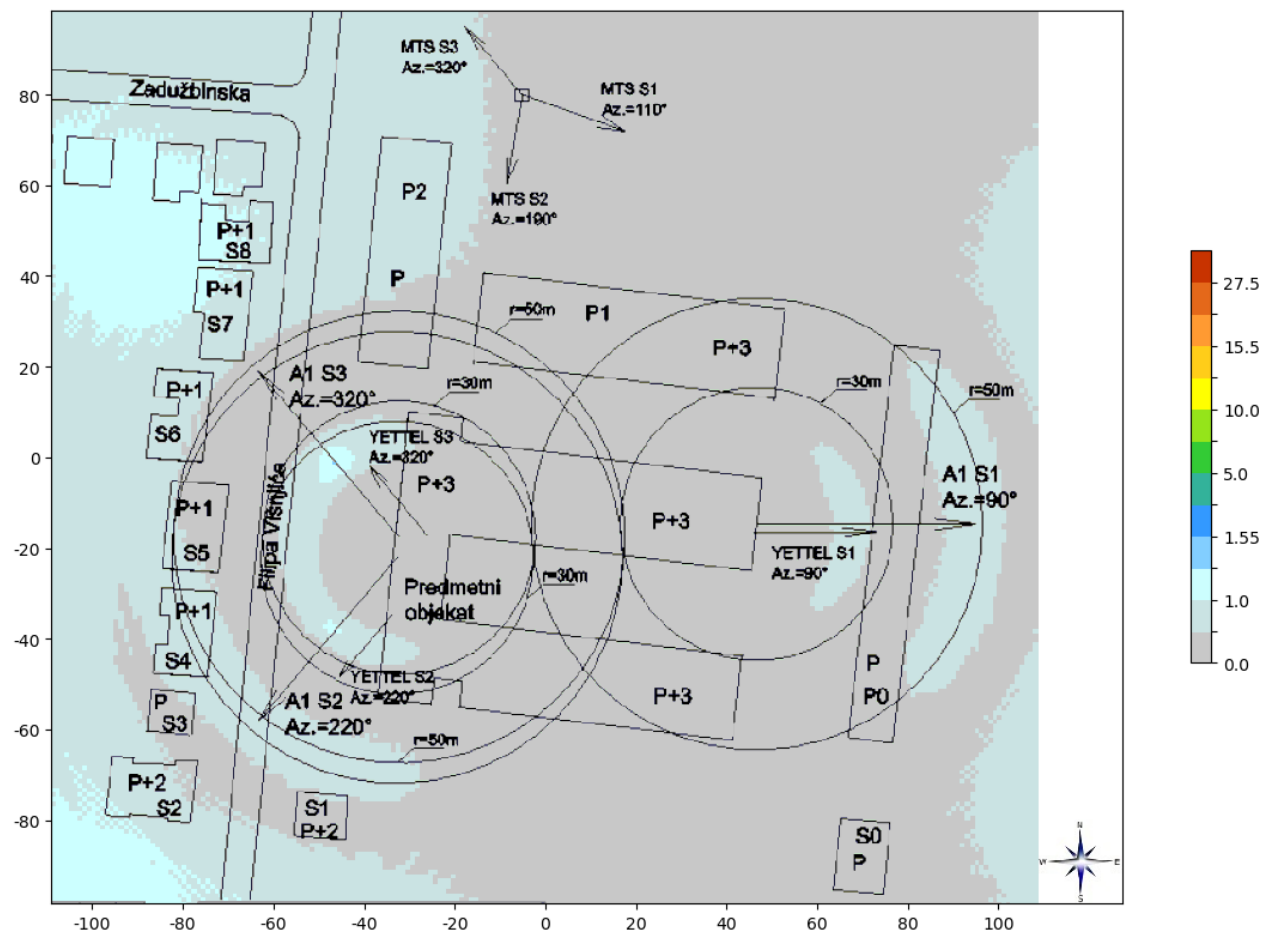


Slika 6.8. Rezultati proračuna faktora izlaganja u okolnim objektima na poslednjim spratovima/ spratovima od interesa za slučaj kada sve bazne stanice svih operatera rade sa maksimalnim kapacitetom.

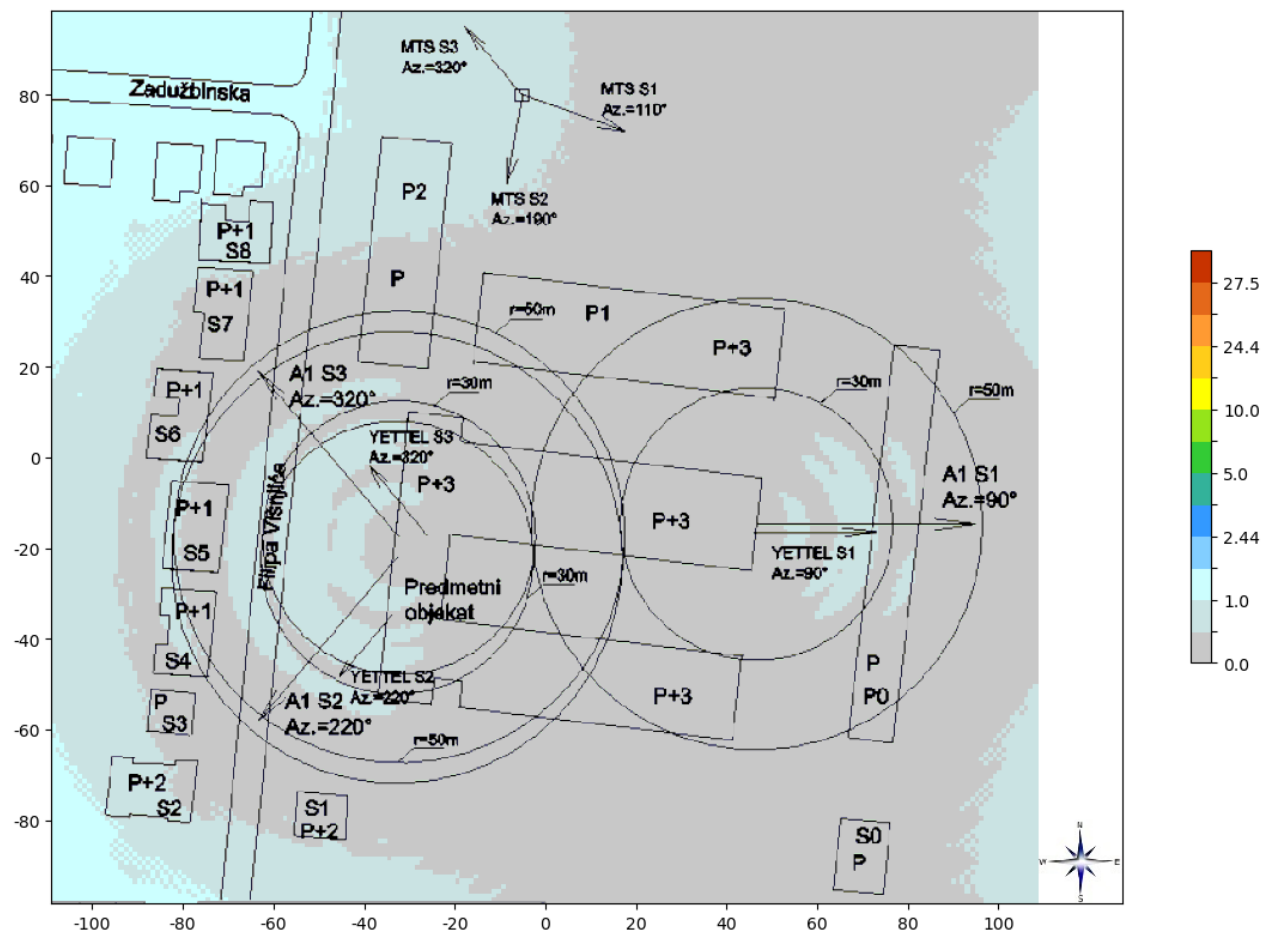


Slika 6.9. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu sa uvažanom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada bazna stanica GSM900 A1 Srbija radi sa maksimalnim kapacitetom.

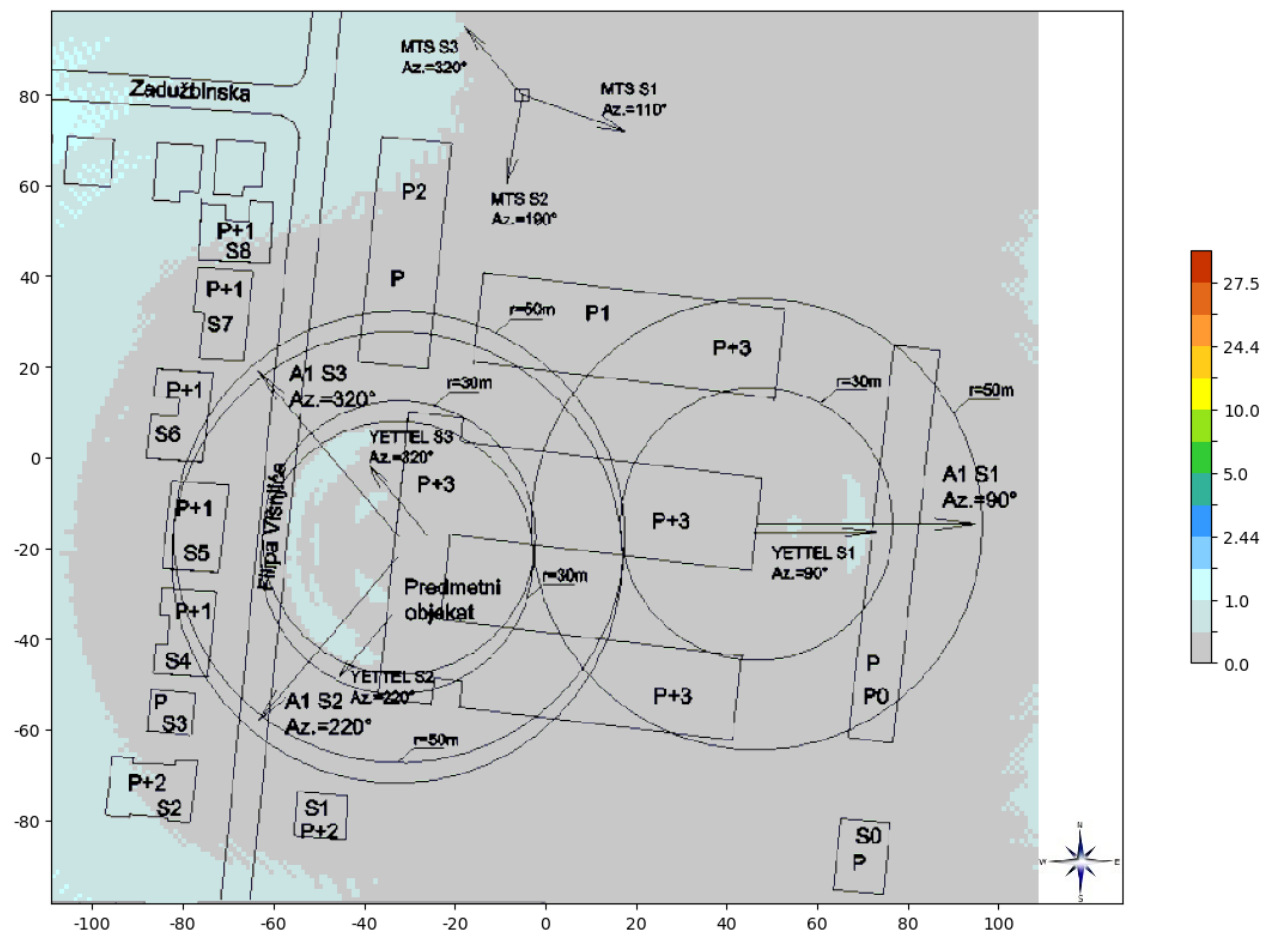




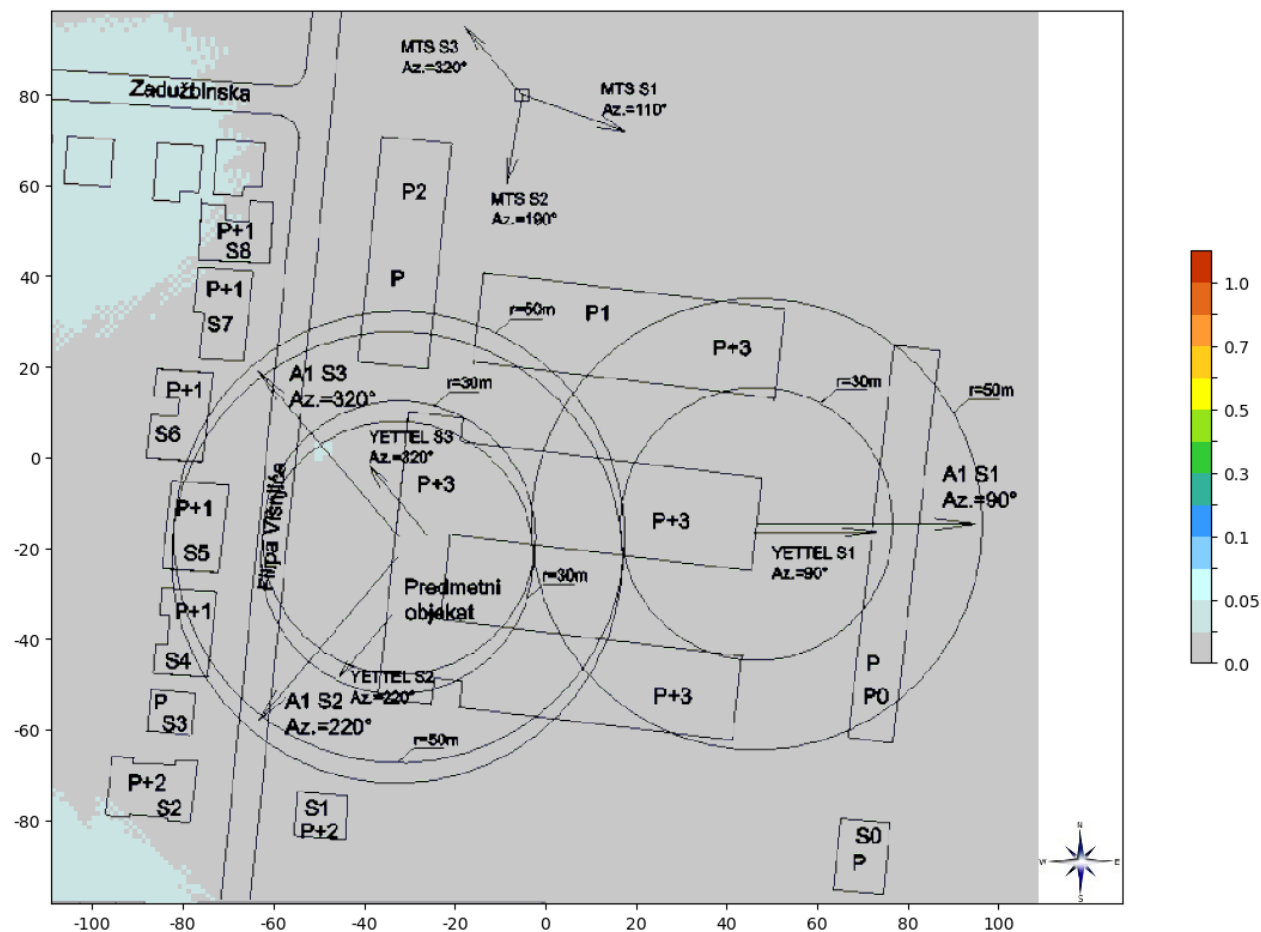
Slika 6.11. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada bazna stanica LTE800 A1 Srbija radi sa maksimalnim kapacitetom.



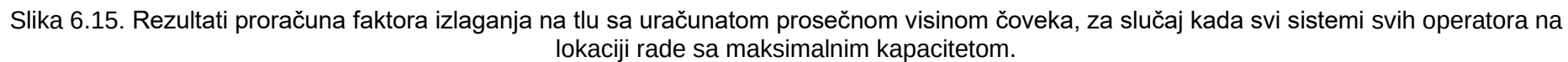
Slika 6.12. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu sa uvažanom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada bazna stanica UMTS2100 A1 Srbija radi sa maksimalnim kapacitetom.



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 uvažanom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada svi sistemi A1 Srbija 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_Zemun_2"- BG0418_03, izvršen je proračun nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice operatora A1 Srbija koja se nalazi u ulici Filipa Višnjića 31, Zemun, Beograd. 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 potiče od bazne stanice operatora A1 Srbija za sistem GSM900 veće su od 10% od referentnih graničnih vrednosti na tlu (oko 15.5 %), unutar predmetnog objekta (oko 13.8 %) i unutar objekta S2 (oko 10.1 %).

Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiče od bazne stanice operatora A1 Srbija za sistem LTE1800 veće su od 10% od referentnih graničnih vrednosti na tlu (oko 10.1 %).

U svim ostalim tačkama merenja dobijene vrednosti električnog polja koje potiču od sistema **LTE800/ LTE1800/ UMTS2100/ GSM900/ LTE2100** manje su od 10% referentne granične vrednosti za sisteme GSM900, LTE800, LTE1800, LTE2100 i UMTS2100 u svim zonama u kojima je izvršen proračun.

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/ GS900/ 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_Zemun_2"- BG0418_03, može se izvesti zaključak da nije neophodno raditi Studiju o proceni uticaja posmatrane bazne stanice na životnu sredinu.

U Beogradu,
06.10.2023.

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_Zemun_2“- BG0418_03 – MOBITEMONT 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

8-Port Antenna

Frequency Range

HPBW

R1	R2	Y1	Y2
698-862	880-960	1695-2690	1695-2690
65°	65°	65°	65°

KATHREIN

8-Port Antenna 2LB/2HB 2.4m 65° | 698-862 16.5dBi | 880-960 17dBi | 2x1695-2690 18dBi

Type No.	80010869		
Left side, lowbands	R1, connector 1-2		R2, connector 3-4
	698-862		880-960
Frequency Range	MHz	698 - 806	790 - 862
Gain at mid Tilt	dBi	16.0	16.4
Gain over all Tilts	dBi	15.9 ± 0.4	16.3 ± 0.4
Horizontal Pattern:			
Azimuth Beamwidth	°	68 ± 2.8	66 ± 2.2
Front-to-Back Ratio, Total Power, ± 30°	dB	> 21	> 24
Cross Polar Discrimination over Sector	dB	> 6.5	> 7.5
Azimuth Beam Port-to-Port Tracking	dB	< 2.0	< 2.5
Vertical Pattern:			
Elevation Beamwidth	°	8.7 ± 0.6	8.0 ± 0.5
Electrical Downtilt continuously adjustable	°	1.5 - 10.0	
Tilt Accuracy	°	< 0.3	< 0.3
First Upper Side Lobe Suppression	dB	> 17	> 15
Upper Side Lobe Suppression, 20° Sector above Main Beam	dB	> 15	> 15
Cross Polar Isolation	dB	> 30	
Port to Port Isolation	dB	> 28 (R1 // R2) > 30 (R1 // Y1, Y2)	
Max. Effective Power for Group of Ports 1+3 // 2+4	W	400 (at 50 °C ambient temperature)	
Max. Effective Power Ports R1 + R2	W	800 (at 50 °C ambient temperature)	

Values based on NGMN-P-BASTA (version 9.6) requirements.

**FlexRET**

Left side, highband	Y1, connector 5-6				
	1695-2690				
Frequency Range	MHz	1695 - 1880	1850 - 1990	1920 - 2180	2300 - 2400
Gain at mid Tilt	dBi	17.4	17.8	17.9	17.5
Gain over all Tilts	dBi	17.3 ± 0.5	17.8 ± 0.3	17.8 ± 0.3	17.4 ± 0.4
Horizontal Pattern:					
Azimuth Beamwidth	°	64 ± 4.2	61 ± 2.8	61 ± 2.5	66 ± 5.1
Front-to-Back Ratio, Total Power, ± 30°	dB	> 26	> 26	> 26	> 24
Cross Polar Discrimination over Sector	dB	> 8.0	> 9.0	> 10.0	> 9.0
Azimuth Beam Port-to-Port Tracking	dB	< 2.0	< 2.0	< 1.5	< 1.5
Vertical Pattern:					
Elevation Beamwidth	°	6.3 ± 0.4	5.9 ± 0.2	5.6 ± 0.4	4.9 ± 0.2
Electrical Downtilt continuously adjustable	°	2.5 - 12.0			
Tilt Accuracy	°	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2
First Upper Side Lobe Suppression	dB	> 19	> 18	> 18	> 17
Upper Side Lobe Suppression, 20° Sector above Main Beam	dB	> 15	> 15	> 14	> 15
Cross Polar Isolation	dB	> 28			
Port to Port Isolation	dB	> 30 (Y1 // R1, R2, Y2)			
Max. Effective Power per Port	W	200 (at 50 °C ambient temperature)			
Max. Effective Power Ports Y1	W	400 (at 50 °C ambient temperature)			

Values based on NGMN-P-BASTA (version 9.6) requirements.



LABING D.O.O.

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

8-Port Antenna

KATHREIN

80010869

Right side, highband		Y2, connector T-0				
		[1695-2690]				
Frequency Range	MHz	1695 – 1880	1850 – 1990	1920 – 2180	2300 – 2400	2490 – 2690
Gain at mid Tilt	dBi	17.4	17.7	17.9	18.5	18.4
Gain over all Tilts	dBi	17.3 ± 0.4	17.7 ± 0.3	17.9 ± 0.4	18.4 ± 0.3	18.3 ± 0.4
Horizontal Pattern:						
Azimuth Beamwidth	°	64 ± 2.8	62 ± 2.9	62 ± 2.8	59 ± 2.3	60 ± 2.2
Front-to-Back Ratio, Total Power, ± 30°	dB	> 23	> 23	> 24	> 24	> 25
Cross Polar Discrimination over Sector	dB	> 15.5	> 15.0	> 13.5	> 8.0	> 9.5
Azimuth Beam Port-to-Port Tracking	dB	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.5	< 2.0
Vertical Pattern:						
Elevation Beamwidth	°	7.1 ± 0.4	6.7 ± 0.3	6.4 ± 0.4	5.5 ± 0.4	5.0 ± 0.2
Electrical Downtilt continuously adjustable	°	2.5 – 12.0				
Tilt Accuracy	°	< 0.3	< 0.2	< 0.2	< 0.3	< 0.2
First Upper Side Lobe Suppression	dB	> 20	> 21	> 22	> 18	> 20
Upper Side Lobe Suppression, 20° Sector above Main Beam	dB	> 14	> 16	> 15	> 15	> 16
Cross Polar Isolation	dB	> 28				
Port to Port Isolation	dB	> 30 (Y2 // R1, R2, Y1)				
Max. Effective Power per Port	W	200 (at 50 °C ambient temperature)				
Max. Effective Power Ports Y2	W	400 (at 50 °C ambient temperature)				

Values based on NGMN-P-BASTA (version 9.6) requirements.

Electrical specifications, all systems		
Impedance	Ω	50
VSWR		< 1.5
Return Loss	dB	> 14
Interband Isolation	dB	> 28
Passive Intermodulation	dBc	< -150 (2 x 43 dBm carrier)
Polarization	°	+45, -45
Max. Effective Power for the Antenna	W	900 (at 50 °C ambient temperature)

Values based on NGMN-P-BASTA (version 9.6) requirements.

Mechanical specifications		
Input	8 x 7-16 female	
Connector Position	bottom	
Adjustment Mechanism	FlexRET, continuously adjustable	
Wind load (at Rated Wind Speed: 150 km/h)	N lbf	Frontal: 830 187 Maximal: 960 216
Max. Wind Velocity	km/h mph	200 124
Height / Width / Depth	mm inches	2441 / 377 / 169 96.1 / 14.8 / 6.7
Category of Mounting Hardware	H (Heavy)	
Weight	kg lb	40.0 / 42.0 (clamps incl.) 88.2 / 92.6 (clamps incl.)
Packing Size	mm inches	2641 / 397 / 212 104.0 / 15.6 / 8.3
Scope of Supply	Panel, FlexRET and 2 units of clamps for 42-115 mm 1.7-4.5 inches diameter	



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.2463

**IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU
ELEKTROMAGNETNOG POLJA NA LOKACIJI
“BG0418_03 Zemun_2”**

Beograd, jun 2023.

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

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

Broj izveštaja:	2463
Datum izveštaja:	18.06.2023.

**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: BG0418_03 Zemun_2 /adresa lokacije: ulica Filipa Višnjića 31, Zemun, Beograd. /rooftop
GPS (WGS84) koordinate izvora zračenja/lokacije	geograf.širina: 44° 51' 11.32" N geograf. dužina: 20° 23' 14.75E
Vlasnik izvora:	A1 Srbija d.o.o., Milutina Milankovića 1ž, Beograd
Datum prijema zahteva:	05.04.2023.
Datum i vreme ispitivanja:	23.05.2023. od 09:15 do 11:00
Uslovi okoline:	Temperatura: 23.7°C Vlažnost vazduha: 55.7%



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

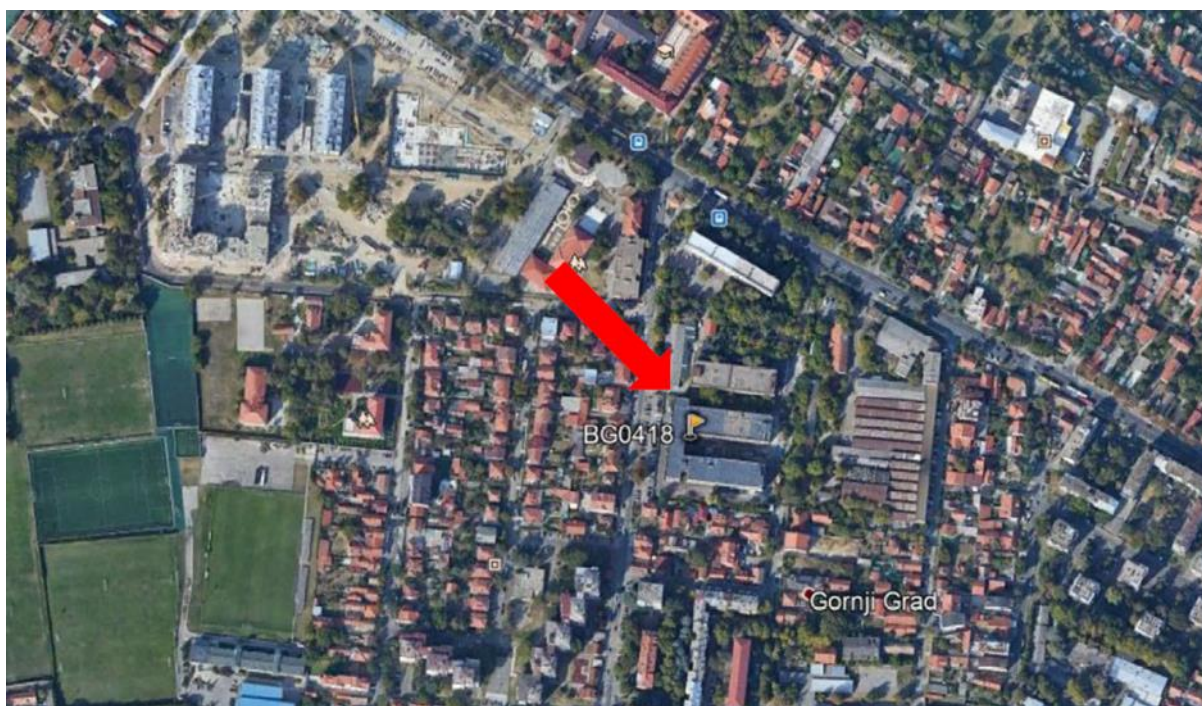
Merenje i ispitivanje je izvedeno prema sledećim dokumentima:

- 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:
<i>Filipa Višnjića 31, Zemun, Beograd</i>
Naziv izvora elektromagnetnog polja :
<i>BG0418_03 Zemun_2</i>
Tip lokacije :
<i>rooftop</i>

2.1 Lokacija – detaljan opis



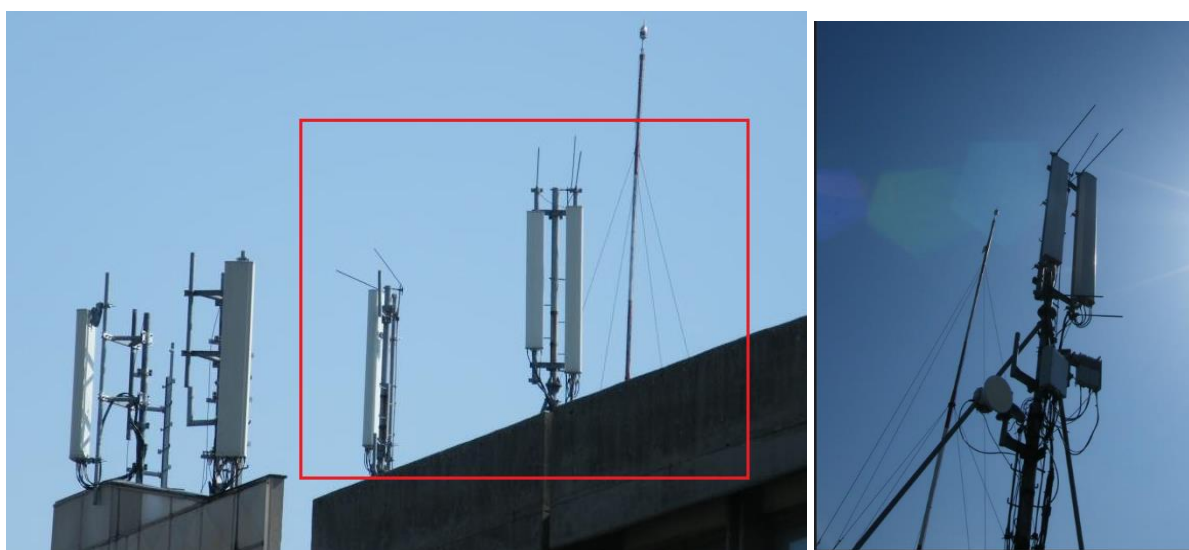
Slika 2.1. Prikaz makrolokacije (satelitski/ kartografski)



Slika 2.2. Fotografija mikrolokacije



Slika 2.2.a. Fotografije antenskog sistema i radio-bazne stanice predmetnog izvora zračenja operatora A1 Srbija na lokaciji



Slika 2.2.b. Fotografija predmetnog antenskog sistema operatora Cetin



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



Slika 2.2.c.. Fotografija predmetnog antenskog sistema operatora Telekom Srbija

Kratak opis lokacije/izvora elektromagnetnog polja:

Na lokaciji "BG0418_03 Zemun_2" opremu čini kabineti Eltek i Nokia flexi radio-bazna stanica za realizaciju LTE800/ GSM900/ LTE1800/ UMTS2100 i LTE2100 servisa. Smeštena je na krovu predmetnog objekta. Predmetni antenski sistem je trosektorski i sastoji se od dve antene tipa K80010869 i jedne antene tipa K80010868. Ove antene se koriste za realizaciju svih navedenih Sistema.

Sektori su usmereni prema azimutima 90°, 220° i 320° redom na prvom, drugom i trećem sektoru. Električni tiltovi iznose 8°, 7° i 8° na I, II i III sektoru za sisteme LTE800 i GSM900 i 6°, 5° i 5° za LTE1800, UMTS2100 i LTE2100 sisteme. Mehanički tilt nije predviđen. Visina baza antena iznosi 20.5m, 19m i 19,3m od tla na prvom, drugom i trećem sektoru, respektivno.

Konfiguracija primopredajnika predmetne bazne stanice iznosi 2+2+2 za GSM900, 1+1+1 za UMTS2100, 1+1+1 za LTE800 sistem, 1+1+1 za LTE1800 sistem i 1+1+1 za LTE2100 sistem.

Na dan vršenja merenja, na lokaciji je bila instalirana i puštena u rad predmetna bazna stanica. Na istoj lokaciji uočena je aktivna instalacija operatora Cetin (Cetin) dok je u blizini uočena i aktivna bazna stanica operatora Telekom Srbija.

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) : ("BG0418_03 Zemun_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	ERP po kanalu [dBm] [W]		Frekvencija kanala (MHz)	Cell ID
BG0418_03 BG_Zemun_2	BG0418_03/800L1	Outdoor	NSN	43,0	20,0	K80010869	1	20,50	14,25	90	66	8	0	8	optika + 1/2"	3,0	1,21	1	56,04	401,7908	816	409
	BG0418_03/800L2	Outdoor	NSN	43,0	20,0	K80010869	1	19,00	14,25	220	66	8	0	7	optika + 1/2"	3,0	1,21	1	56,04	401,7908	816	313
	BG0418_03/800L3	Outdoor	NSN	43,0	20,0	K80010868	1	19,30	13,25	320	68	10	0	8	optika + 1/2"	3,0	1,21	1	55,04	319,1538	816	82

Osnovni parametri bazne stanice GSM900 (kod/ serijski broj) : ("BG0418_03 Zemun_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)	Cell ID
BG0418_03 BG_Zemun_2	BG0418_03/4	Outdoor	NSN	46,0	39,8	K80010869	1	20,50	14,85	90	64	7,2	0	8	optika + 1/2"	3,0	1,21	2	945,4	46
	BG0418_03/4b	Outdoor	NSN	46,0	39,8	K80010869	1	19,00	14,85	220	64	7,2	0	7	optika + 1/2"	3,0	1,21	2	945,4	46
	BG0418_03/4c	Outdoor	NSN	46,0	39,8	K80010868	1	19,30	13,75	320	66	9,4	0	8	optika + 1/2"	3,0	1,21	2	945,4	46

Osnovni parametri bazne stanice LTE1800 (kod/ serijski broj) : ("BG0418_03 Zemun_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)	Cell ID
BG0418_03 BG_Zemun_2	BG0418_03/L1	Outdoor	NSN	46,0	39,8	K80010869	1	20,50	15,25	90	64	6,3	0	6	optika + 1/2"	3,0	1,21	1	1864,5	409
	BG0418_03/XL1	Outdoor	NSN	46,0	39,8	K80010869	1	20,50	15,25	90	64	6,3	0	6	optika + 1/2"	3,0	1,21	1	1850,1	313
	BG0418_03/L2	Outdoor	NSN	46,0	39,8	K80010869	1	19,00	15,25	220	64	6,3	0	5	optika + 1/2"	3,0	1,21	1	1864,5	82
	BG0418_03/XL2	Outdoor	NSN	46,0	39,8	K80010869	1	19,00	15,25	220	64	6,3	0	5	optika + 1/2"	3,0	1,21	1	1850,1	409
	BG0418_03/L3	Outdoor	NSN	46,0	39,8	K80010868	1	19,30	15,65	320	61	5,9	0	5	optika + 1/2"	3,0	1,21	1	1864,5	313
	BG0418_03/XL3	Outdoor	NSN	46,0	39,8	K80010868	1	19,30	15,65	320	61	5,9	0	5	optika + 1/2"	3,0	1,21	1	1850,1	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) : ("BG0418_03 Zemun_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	ERP po kanalu [dBm] [W]		Frekvencija kanala (MHz)	Scrambling code ID
BG0418_03 BG_Zemun_2	BGU31A	Outdoor	NSN	46,0	39,8	K80010869	1	20,50	15,75	90	61	5,6	0	6	optika + 1/2"	3,0	1,21	1	60,54	1132,4	2152,4	212
	BGU31B	Outdoor	NSN	46,0	39,8	K80010869	1	19,00	15,75	220	61	5,6	0	5	optika + 1/2"	3,0	1,21	1	60,54	1132,4	2152,4	213
	BGU31C	Outdoor	NSN	46,0	39,8	K80010868	1	19,30	15,75	320	60	5,6	0	5	optika + 1/2"	3,0	1,21	1	60,54	1132,4	2152,4	214

Osnovni parametri bazne stanice LTE2100 (kod/ serijski broj) : ("BG0418_03 Zemun_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)	Cell ID
BG0418_03 BG_Zemun_2	BG0418_03/YL1	Outdoor	NSN	43,0	20,0	K80010869	1	20,50	15,75	90	61	5,6	0	6	optika + 1/2"	3,0	1,21	1	2145	409
	BG0418_03/YL2	Outdoor	NSN	43,0	20,0	K80010869	1	19,00	15,75	220	61	5,6	0	5	optika + 1/2"	3,0	1,21	1	2145	313
	BG0418_03/YL3	Outdoor	NSN	43,0	20,0	K80010868	1	19,30	15,75	320	60	5,6	0	5	optika + 1/2"	3,0	1,21	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 Podešavanja instrumenta za merenje (preliminarno/ frekvencijski selektivno merenje)

Podešavanje spektralnog analizatora NARDA SRM3006 za preliminarno merenje						
Ime	Frekvencijski opseg [MHz]	Trace Mode/ Detector	RBW	VBW	Measurement Range MR (V/m)	Threshold
FM Radio	87.5-108	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
DVB-T	174-230	MaxAvg	5MHz	Auto	2	Threshold_0
CDMA Telekom	421.875-424.375	MaxAvg	500kHz	Auto	2	Threshold_0
CDMA Orion	425.625-428.125	MaxAvg	500kHz	Auto	2	Threshold_0
DVB-T	470-790	MaxAvg	5MHz	Auto	2	Threshold_0
MTS 800	791-801	MaxAvg	2MHz	Auto	2	Threshold_0
Cetin 800	801-811	MaxAvg	2MHz	Auto	2	Threshold_0
A1 800	811-821	MaxAvg	2MHz	Auto	2	Threshold_0
A1 900	935.1-939.3	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
MTS 900	939.5-949.1	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
Cetin 900	949.3-958.9	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
Cetin 1800	1805.1-1825.1	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
Telekom 1800	1825.1-1845.1	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
A1 1800	1845.1-1875.1	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
MTS 2100	2125.0-2140.0	MaxAvg	3MHz	Auto	2	Threshold_0
A1 2100	2140.0-2155.0	MaxAvg	3MHz	Auto	2	Threshold_0
Cetin 2100	2155.1-2170.1	MaxAvg	3MHz	Auto	2	Threshold_0



LABING D.O.O.

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



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	Predmetni objekat, 3.sprat, ispred kancelarije P1781 na 2m od vrata kancelarije i 3.3m od vrata kancelarije 1782
T2	1,7m	Predmetni objekat, 3.sprat, hodnik ispred lifta, na 2.5m od lifta i 3m od stepeništa
T3	1,7m	Predmetni objekat, 2.sprat, kancelarija ozugljenje na 5m od vrata i 4m od prozora
T4	1,7m	Tlo, na 3m od ograde Teleoptika i 7m od bližeg ćoska objekta
T5	1,7m	Tlo na 2m od kapije Teleoptik žiroskopa, na 7m od ulaza u Teleoptik žiroskope
T6	1,7m	Tlo na 2m od ograde i 20m od ulazne kapije
T7	1,7m	Tlo na 14m od ulazne kapije i 11m od kolskog ulaza u Filipa Višnjica 10
T8	1,7m	Tlo na 1.6m od betonske bandere i 2.3m od kapije Filipa Višnjica 8
T9	1,7m	Tlo na 7m od kolskog ulaza Teleoptik žiroskopa i 15m od kapije Filipa Višnjica 20
T10	1,7m	Tlo na 2m od kapije Filipa Višjića 24 i 3.5m od betonske bandere
Napomena: Merenje u azimutu 90 stepeni nije moguće u više od jedne tačke zato što nije moguć pristup u prostor, objekat je napušten)		



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	0,29	0,05	0,03	0,00026
T2	0,56	0,13	0,09	0,00095
T3	0,69	0,15	0,11	0,00149
T4	0,90	0,14	0,10	0,00242
T5	1,46	0,33	0,24	0,00553
T6	0,90	0,18	0,13	0,00192
T7	1,75	0,29	0,21	0,01001
T8	1,74	0,30	0,22	0,00959
T9	1,69	0,37	0,27	0,00722
T10	0,60	0,08	0,06	0,00107

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: 21062863

01-435

ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T1:

Oznaka tačke:	T1						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje u zatvorenom 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	0,04	0,4	0,02	0,01	11,9	0,00001
Telekom LTE800	791-801	0,15	1,0	0,06	0,04	15,5	0,00009
Cetin LTE800	801-811	0,06	0,4	0,03	0,02	15,6	0,00001
A1 LTE800	811-821	0,09	0,6	0,04	0,03	15,7	0,00003
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,05	0,3	0,02	0,01	16,8	0,00001
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,03	0,2	0,02	0,01	16,9	0,00000
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,05	0,3	0,02	0,01	17,0	0,00001
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,08	0,3	0,03	0,02	23,4	0,00001
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,12	0,5	0,05	0,04	23,5	0,00003
A1 LTE	1845.1- 1875.1	0,09	0,4	0,04	0,03	23,6	0,00001
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,09	0,4	0,04	0,03	24,4	0,00001
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,06	0,2	0,02	0,02	24,4	0,00001
Cetin UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0,04	0,2	0,02	0,01	24,4	0,00000
Eukupno:		0,29					
Δ Eukupno:				0,05	0,03		
ERizm:							0,00026



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: 21062863

01-435

ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T2:

Oznaka tačke:	T2						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje u zatvorenom 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	0,08	0,7	0,03	0,02	11,9	0,00004
Telekom LTE800	791-801	0,36	2,3	0,16	0,11	15,5	0,00054
Cetin LTE800	801-811	0,09	0,6	0,04	0,03	15,6	0,00003
A1 LTE800	811-821	0,06	0,4	0,03	0,02	15,7	0,00002
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,05	0,3	0,02	0,02	16,8	0,00001
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,09	0,5	0,04	0,03	16,9	0,00003
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,03	0,2	0,01	0,01	17,0	0,00000
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,08	0,3	0,04	0,02	23,4	0,00001
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,20	0,8	0,09	0,06	23,5	0,00007
A1 LTE	1845.1- 1875.1	0,06	0,3	0,03	0,02	23,6	0,00001
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,31	1,3	0,13	0,09	24,4	0,00016
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,05	0,2	0,02	0,02	24,4	0,00000
Cetin UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0,04	0,2	0,02	0,01	24,4	0,00000
Eukupno:		0,56					
Δ Eukupno:				0,13	0,09		
ERizm:							0,00095



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: 21062863



01-435

ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T3:

Oznaka tačke:	T3						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje u zatvorenom 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	0,13	1,1	0,06	0,04	11,9	0,00012
Telekom LTE800	791-801	0,45	2,9	0,20	0,14	15,5	0,00084
Cetin LTE800	801-811	0,09	0,6	0,04	0,03	15,6	0,00003
A1 LTE800	811-821	0,05	0,3	0,02	0,02	15,7	0,00001
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,05	0,3	0,02	0,02	16,8	0,00001
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,15	0,9	0,07	0,05	16,9	0,00008
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,05	0,3	0,02	0,01	17,0	0,00001
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,07	0,3	0,03	0,02	23,4	0,00001
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,35	1,5	0,15	0,11	23,5	0,00022
A1 LTE	1845.1- 1875.1	0,14	0,6	0,06	0,04	23,6	0,00004
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,22	0,9	0,09	0,07	24,4	0,00008
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,12	0,5	0,05	0,04	24,4	0,00002
Cetin UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0,04	0,1	0,02	0,01	24,4	0,00000
Eukupno:		0,69					
Δ Eukupno:				0,15	0,11		
ERizm:							0,00149



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	0,03	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	0,04	0,4	0,01	0,01	11,9	0,00001
Telekom LTE800	791-801	0,10	0,6	0,04	0,03	15,5	0,00004
Cetin LTE800	801-811	0,40	2,6	0,14	0,11	15,6	0,00068
A1 LTE800	811-821	0,18	1,2	0,07	0,05	15,7	0,00014
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,17	1,0	0,06	0,05	16,8	0,00011
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,06	0,4	0,02	0,02	16,9	0,00001
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,50	3,0	0,18	0,13	17,0	0,00087
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,20	0,9	0,07	0,05	23,4	0,00008
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,10	0,4	0,04	0,03	23,5	0,00002
A1 LTE	1845.1- 1875.1	0,38	1,6	0,14	0,10	23,6	0,00026
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,12	0,5	0,04	0,03	24,4	0,00002
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,29	1,2	0,10	0,08	24,4	0,00014
Cetin UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0,12	0,5	0,04	0,03	24,4	0,00002
Eukupno:		0,90					
Δ Eukupno:				0,14	0,10		
ERizm:							0,00242



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: 21062863

01-435

ЛАБОРАТОРИЈА
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	0,03	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	0,04	0,4	0,01	0,01	11,9	0,00001
Telekom LTE800	791-801	0,17	1,1	0,06	0,05	15,5	0,00013
Cetin LTE800	801-811	0,20	1,3	0,07	0,05	15,6	0,00017
A1 LTE800	811-821	0,78	5,0	0,28	0,21	15,7	0,00249
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,27	1,6	0,10	0,07	16,8	0,00025
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,05	0,3	0,02	0,01	16,9	0,00001
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,08	0,5	0,03	0,02	17,0	0,00002
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,22	0,9	0,08	0,06	23,4	0,00009
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,11	0,5	0,04	0,03	23,5	0,00002
A1 LTE	1845.1- 1875.1	1,09	4,6	0,39	0,29	23,6	0,00212
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,11	0,4	0,04	0,03	24,4	0,00002
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,33	1,3	0,12	0,09	24,4	0,00018
Cetin UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0,06	0,2	0,02	0,02	24,4	0,00001
Eukupno:		1,46					
Δ Eukupno:				0,33	0,24		
ERizm:							0,00553



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	0,04	0,4	0,01	0,01	11,9	0,00001
Telekom LTE800	791-801	0,13	0,8	0,05	0,03	15,5	0,00007
Cetin LTE800	801-811	0,14	0,9	0,05	0,04	15,6	0,00008
A1 LTE800	811-821	0,24	1,5	0,09	0,06	15,7	0,00024
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,36	2,1	0,13	0,10	16,8	0,00046
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,05	0,3	0,02	0,01	16,9	0,00001
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,05	0,3	0,02	0,01	17,0	0,00001
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	0,04	23,5	0,00005
A1 LTE	1845.1- 1875.1	0,64	2,7	0,23	0,17	23,6	0,00073
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,11	0,5	0,04	0,03	24,4	0,00002
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,32	1,3	0,12	0,08	24,4	0,00017
Cetin UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0,08	0,3	0,03	0,02	24,4	0,00001
Eukupno:		0,90					
Δ Eukupno:				0,18	0,13		
ERizm:							0,00192



6.1.6: Slika merne opreme u tački ispitivanja T6.

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	0,03	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	0,17	1,5	0,06	0,05	11,9	0,00021
Telekom LTE800	791-801	0,60	3,9	0,21	0,16	15,5	0,00148
Cetin LTE800	801-811	0,47	3,0	0,17	0,12	15,6	0,00091
A1 LTE800	811-821	1,12	7,1	0,40	0,29	15,7	0,00511
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,27	1,6	0,10	0,07	16,8	0,00026
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,14	0,8	0,05	0,04	16,9	0,00007
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,10	0,6	0,04	0,03	17,0	0,00004
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,29	1,2	0,10	0,08	23,4	0,00015
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,56	2,4	0,20	0,15	23,5	0,00056
A1 LTE	1845.1- 1875.1	0,59	2,5	0,21	0,16	23,6	0,00063
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,39	1,6	0,14	0,10	24,4	0,00025
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,43	1,8	0,15	0,11	24,4	0,00031
Cetin UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0,11	0,5	0,04	0,03	24,4	0,00002
Eukupno:		1,75					
Δ Eukupno:				0,29	0,21		
ERizm:							0,01001



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: 21062863



ЛАБОРАТОРИЈА
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	0,03	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	0,07	0,5	0,02	0,02	11,9	0,00003
Telekom LTE800	791-801	0,37	2,4	0,13	0,10	15,5	0,00056
Cetin LTE800	801-811	1,14	7,3	0,41	0,30	15,6	0,00539
A1 LTE800	811-821	0,44	2,8	0,16	0,12	15,7	0,00080
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,40	2,4	0,14	0,10	16,8	0,00056
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,14	0,8	0,05	0,04	16,9	0,00006
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,13	0,8	0,05	0,03	17,0	0,00006
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,63	2,7	0,22	0,16	23,4	0,00072
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,61	2,6	0,22	0,16	23,5	0,00068
A1 LTE	1845.1- 1875.1	0,37	1,6	0,13	0,10	23,6	0,00025
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,46	1,9	0,16	0,12	24,4	0,00035
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,17	0,7	0,06	0,05	24,4	0,00005
Cetin UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0,21	0,8	0,07	0,05	24,4	0,00007
Eukupno:		1,74					
Δ Eukupno:				0,30	0,22		
ERizm:							0,00959



6.1.8: Slika merne opreme u tački ispitivanja T8.

**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 T9:

Oznaka tačke:	T9						
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	0,04	0,4	0,02	0,01	11,9	0,00001
Telekom LTE800	791-801	0,16	1,1	0,06	0,04	15,5	0,00011
Cetin LTE800	801-811	0,15	1,0	0,06	0,04	15,6	0,00010
A1 LTE800	811-821	0,79	5,1	0,28	0,21	15,7	0,00256
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,54	3,2	0,19	0,14	16,8	0,00102
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,05	0,3	0,02	0,01	16,9	0,00001
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,15	0,9	0,05	0,04	17,0	0,00008
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,27	1,2	0,10	0,07	23,4	0,00014
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,11	0,5	0,04	0,03	23,5	0,00002
A1 LTE	1845.1- 1875.1	1,26	5,3	0,45	0,33	23,6	0,00285
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,14	0,6	0,05	0,04	24,4	0,00003
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,37	1,5	0,13	0,10	24,4	0,00024
Cetin UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0,13	0,5	0,04	0,03	24,4	0,00003
Eukupno:		1,69					
Δ Eukupno:				0,37	0,27		
ERizm:							0,00722



**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025**6.1.9: Slika merne opreme u tački ispitivanja T9.**

Rezultati preliminarog ispitivanja u tački ispitivanja T10:

Oznaka tačke:	T10						
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	0,04	0,4	0,01	0,01	11,9	0,00001
Telekom LTE800	791-801	0,12	0,8	0,04	0,03	15,5	0,00006
Cetin LTE800	801-811	0,29	1,9	0,10	0,08	15,6	0,00035
A1 LTE800	811-821	0,19	1,2	0,07	0,05	15,7	0,00014
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,20	1,2	0,07	0,05	16,8	0,00014
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,04	0,2	0,01	0,01	16,9	0,00001
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,14	0,8	0,05	0,04	17,0	0,00007
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,18	0,8	0,07	0,05	23,4	0,00006
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,08	0,4	0,03	0,02	23,5	0,00001
A1 LTE	1845.1- 1875.1	0,27	1,1	0,09	0,07	23,6	0,00013
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,11	0,4	0,04	0,03	24,4	0,00002
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,16	0,7	0,06	0,04	24,4	0,00004
Cetin UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0,08	0,3	0,03	0,02	24,4	0,00001
Eukupno:		0,60					
Δ Eukupno:				0,08	0,06		
ERizm:							0,00107



6.1.10: Slika merne opreme u tački ispitivanja T10.

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

- E_i – izmerena vrednost jačine električnog polja na i-tom frekvencijskom opsegu
- E_{ref} – referentni granični nivo jačine električnog polja propisan Pravilnikom o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (Službeni glasnik RS 104/09).
- E_i / E_{ref} – izmerena vrednost jačine električnog polja na i-tom frekvencijskom opsegu izražena u procentima najnižeg referentnog graničnog nivoa jačine električnog polja na frekvencijskom opsegu
- ΔE_i – merna nesigurnost jačine električnog polja na i-tom frekvencijskom opsegu (u intervalu poverenja 95%)
- $ER_i = (E_i / E_{ref})^2$ – faktor izlaganja na i-tom frekvencijskom opsegu

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

- ukupna jačina električnog polja u tački ispitivanja

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

- ukupan faktor izlaganja u tački ispitivanja

5.2 Utvrđivanje relevantnih izvora

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

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

Relevantni izvori: Relevantnih izvora na lokaciji nije bilo.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

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

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

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

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

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

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

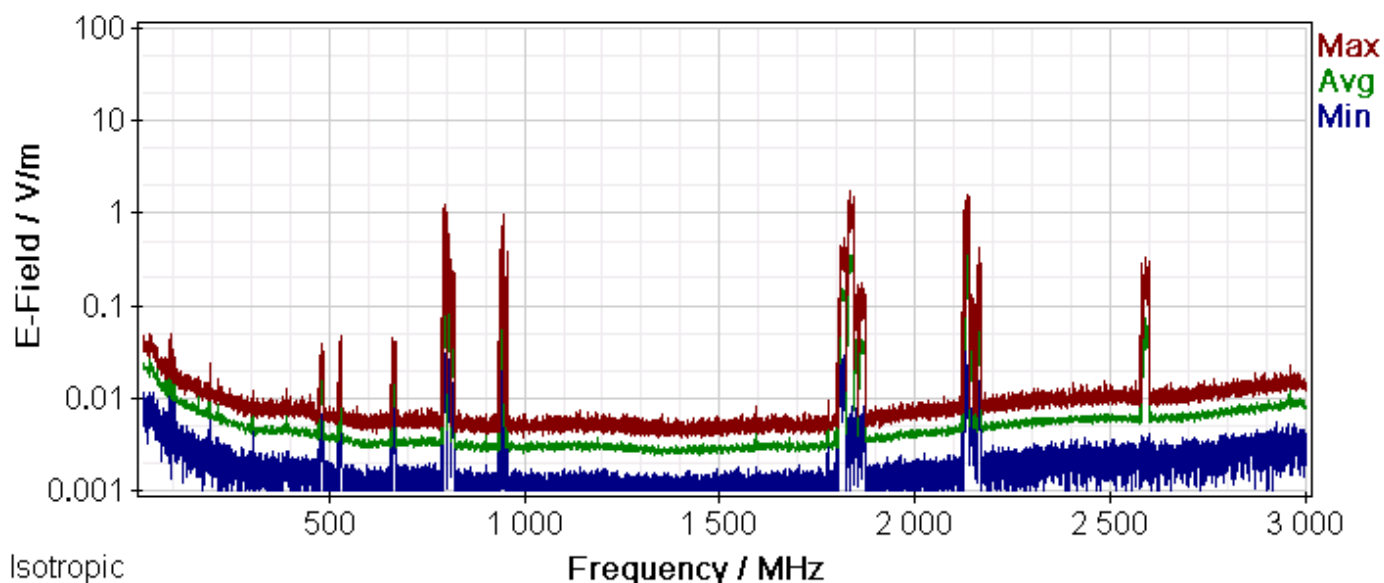
Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]	Snaga na izlazu iz predajnika [W]	Tip antene	Broj antena	Visina sredine antene [m]	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°] Horizontalna Vertikalna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

NAPOMENA:

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/η_{cpich}^{-1}	E_{max}^x [V/m]	E_{max}^{Σ} [V/m]	$+\Delta E_{max}^{\Sigma}$ [V/m]	$-\Delta E_{max}^{\Sigma}$ [V/m]	ER_{Σ}	$+\Delta ER_{\Sigma}$	$-\Delta ER_{\Sigma}$
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		T4; T5; T6; T7; T8; T9; T10		T1; T2; T3
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
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, MOBITEMONT

Prilog 8.4 Crtež - IP.04. Novo stanje - izgled, MOBITEMONT



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 1.12V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 1.12-0.21V/m do 1.12+0.29V/m) ili 7.2% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg 800MHz u tački ispitivanja T7 (Tlo na 14m od ulazne kapije i 11m od kolskog ulaza u Filipa Višnjića 10). 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 0.54V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 0.54-0.27V/m do 0.54+0.37V/m) ili 3.2% referentne granične vrednosti za frekvencijski opseg 900MHz u tački ispitivanja T9 (Tlo na 7m od kolskog ulaza Teleoptik žiroskopa i 15m od kapije Filipa Višnjića 20). 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 1.26V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 1.26-0.27V/m do 1.26+0.37V/m) ili 5.4% referentne granične vrednosti za frekvencijski opseg LTE1800 u tački ispitivanja T9 (Tlo na 7m od kolskog ulaza Teleoptik žiroskopa i 15m od kapije Filipa Višnjića 20). 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 UMTS2100 radio bazne stanice operatera A1 Srbija koja radi na frekvencijskom opsegu 2100MHz iznosi 0.37V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 0.37-0.27V/m do 0.37+0.37V/m) ili 1.5% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg UMTS2100 u tački ispitivanja T9 (Tlo na 7m od kolskog ulaza Teleoptik žiroskopa i 15m od kapije Filipa Višnjića 20). U svim tačkama ispitivanja izmerena vrednosti električnog polja na frekvencijskom opsegu 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 1.75V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 1.75-0.21V/m do 1.75+0.29V/m) u tački ispitivanja T7 (Tlo na 14m od ulazne kapije i 11m od kolskog ulaza u Filipa Višnjića 10).

Najveći ukupan faktor izlaganja u tačkama ispitivanja koji potiče od svih analiziranih sistema na lokaciji iznosi 0.01001, tačka ispitivanja T7.

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: 21062863ATC
01-435ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Ostale napomene:

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

Merenje/ispitivanje izvršio:

Igor Miletić, inž.el.

lab. inženjer

Ime i prezime

Funkcija

Potpis

Izveštaj odobrila:



M.P.

Tehnički rukovodilac laboratorije

Marija Nikolić, dipl. Inž.el.

Dostaviti:

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

Izjava 1:

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

Izjava 2:

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

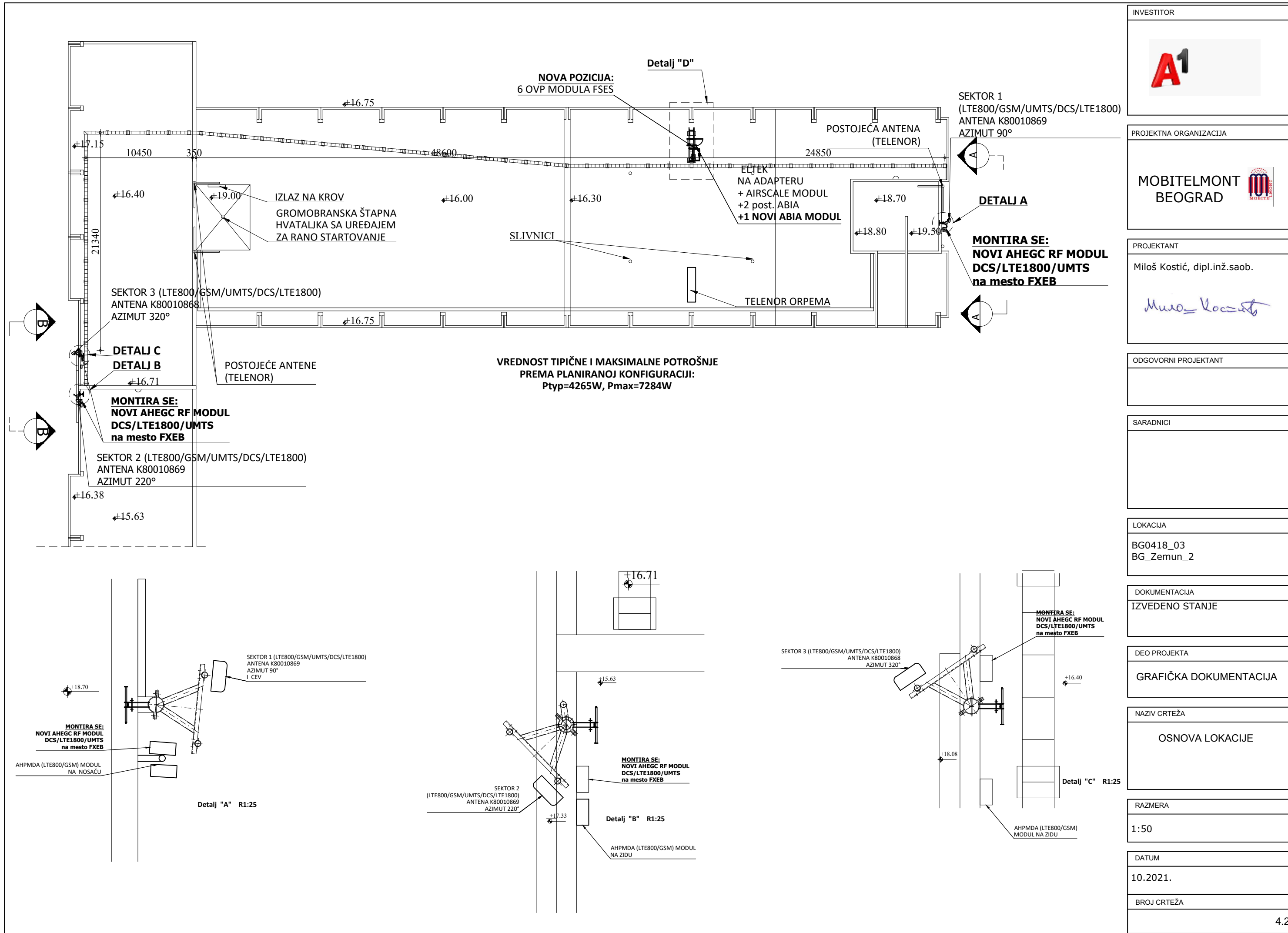
Izjava 3:

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

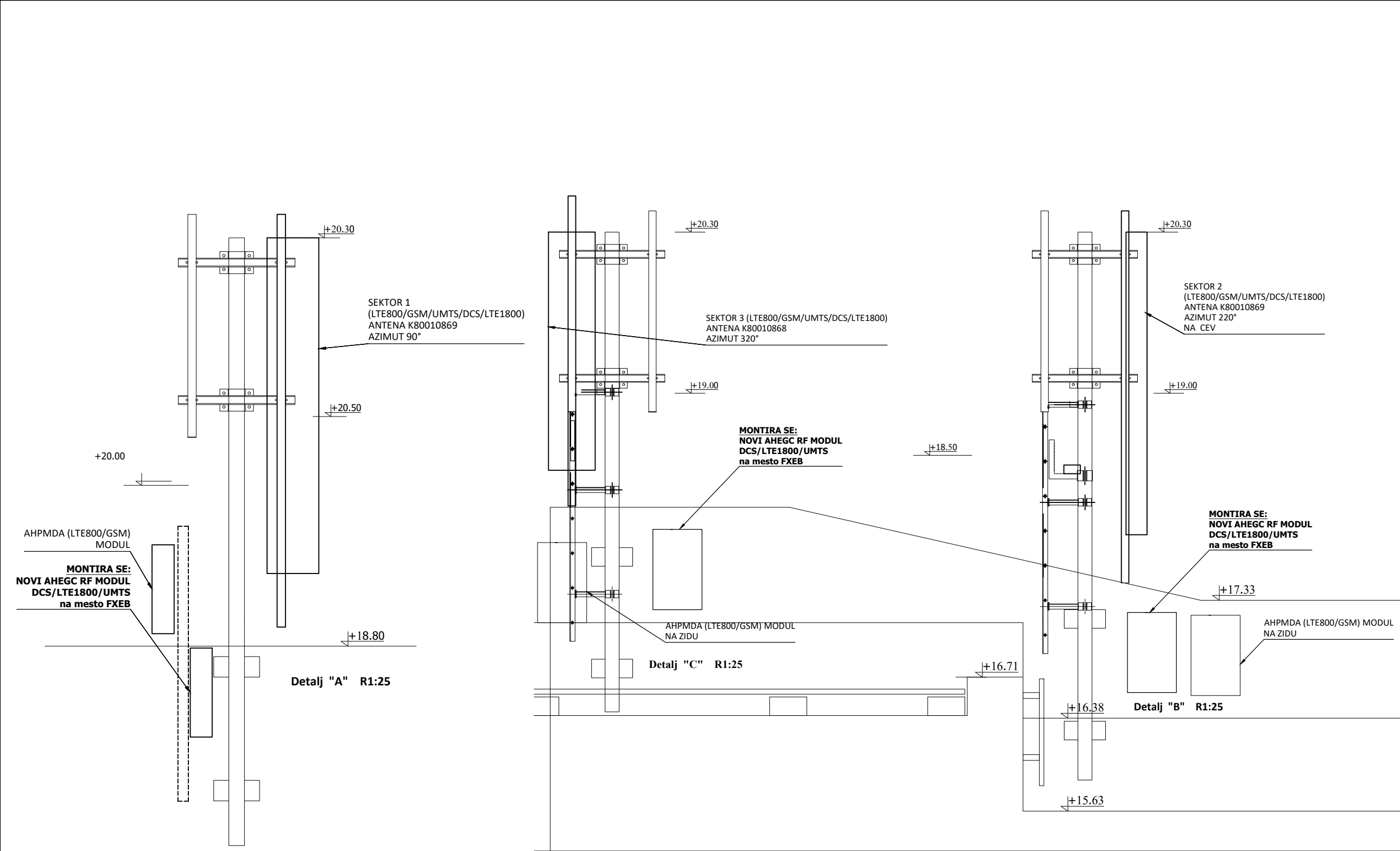
Izjava 4:

Laboratorija ne snosi odgovornost za podatke dobijene od operatera A1 Srbija

KRAJ IZVEŠTAJA

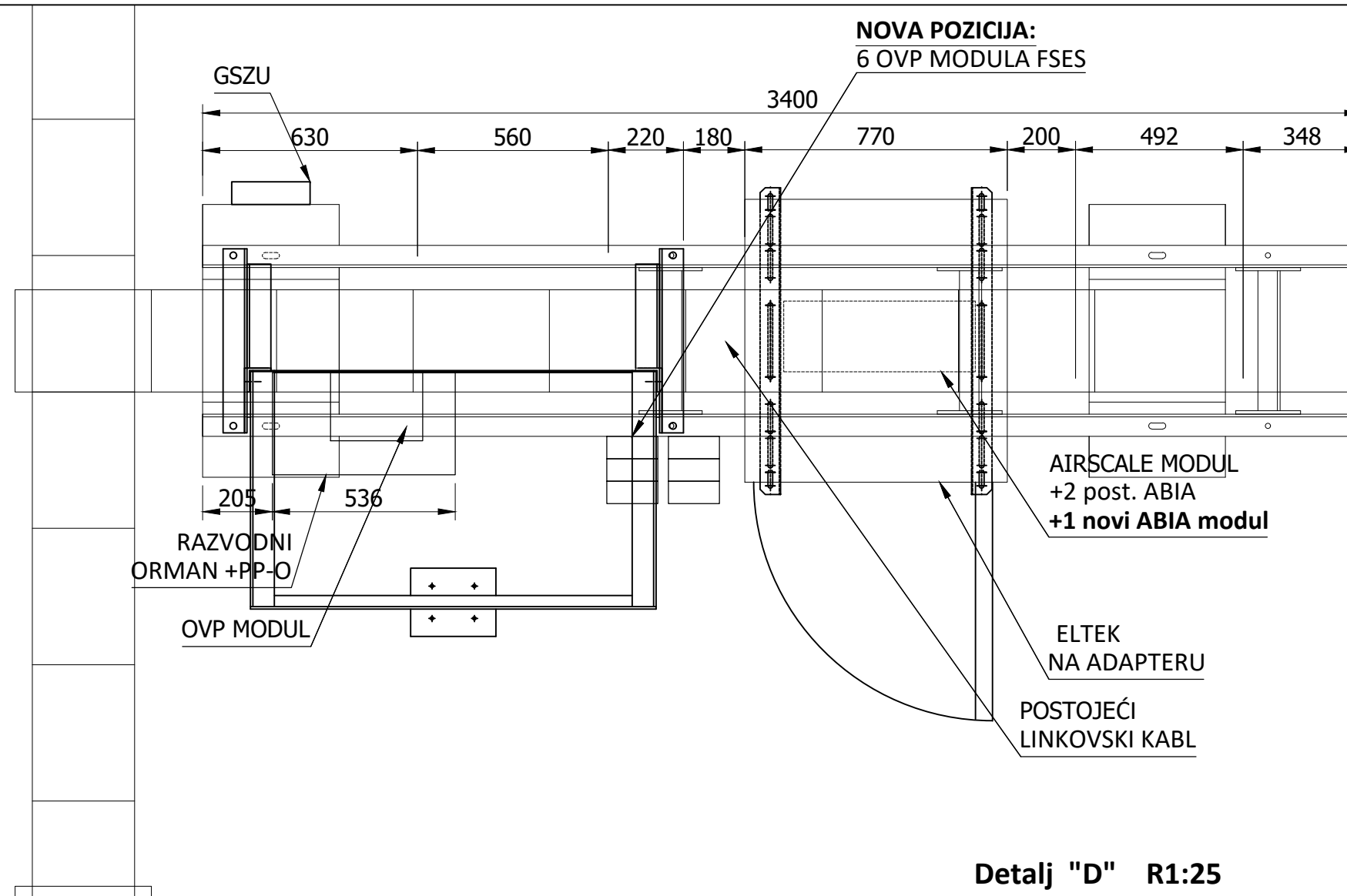


INVESTITOR
PROJEKTNA ORGANIZACIJA
MOBITELMONT BEOGRAD
PROJEKTANT
Miloš Kostić, dipl.inž.saob.
ODGOVORNI PROJEKTANT
SARADNICI
LOKACIJA
BG0418_03 BG_Zemun_2
DOKUMENTACIJA
IZVEDENO STANJE
DEO PROJEKTA
GRAFIČKA DOKUMENTACIJA
NAZIV CRTEŽA
OSNOVA LOKACIJE
RAZMERA
1:50
DATUM
10.2021.
BROJ CRTEŽA
4.2

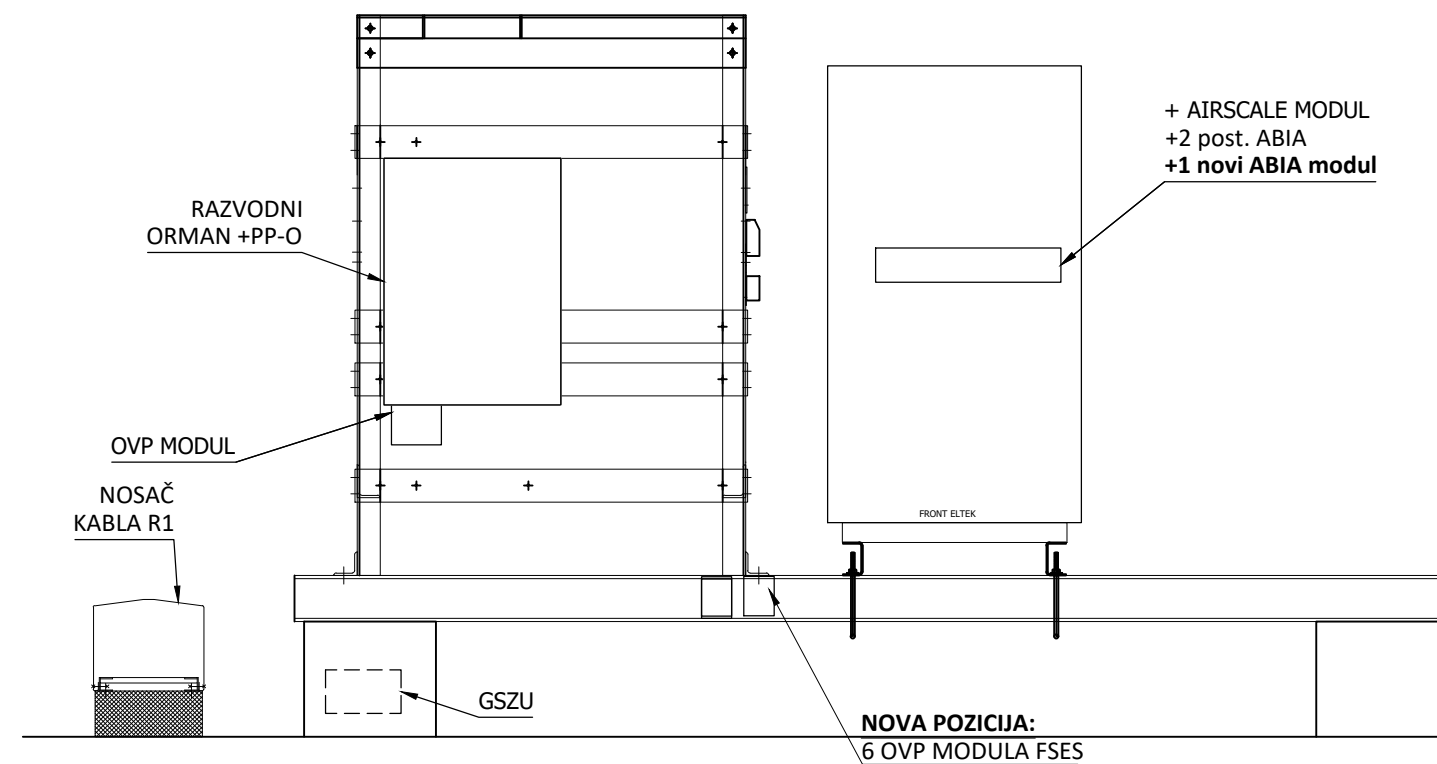


INVESTITOR

PROJEKTNÁ ORGANIZACIJA
MOBITELMONT BEOGRAD 
PROJEKTANT
Miloš Kostić, dipl.inž.saob. 
ODGOVORNI PROJEKTANT
SARADNICI
LOKACIJA
BG0418_03 BG_Zemun_2
DOKUMENTACIJA
IZVEDENO STANJE
DEO PROJEKTA
GRAFIČKA DOKUMENTACIJA
NAZIV CRTEŽA
SITE AFTER UPGRADE VIEW A-A
RAZMERA
1:200; 1:50
DATUM
10.2021.
BROJ CRTEŽA
4.2



Detalj "D" R1:25



IZGLED "D-D" R1:25

INVESTITOR

PROJEKTNA ORGANIZACIJA
MOBITELMONT BEOGRAD 
PROJEKTANT
Miloš Kostić, dipl.inž.saob. 
ODGOVORNI PROJEKTANT
SARADNICI
LOKACIJA
BG0418_03 BG_Zemun_2
DOKUMENTACIJA
IZVEDENO STANJE
DEO PROJEKTA
GRAFIČKA DOKUMENTACIJA
NAZIV CRTEŽA
SITE AFTER UPGRADE LAYOUT A-A
RAZMERA
1:200; 1:50
DATUM
10.2021.
BROJ CRTEŽA
4.2