

Прилог 1.

САДРЖИНА ЗАХТЕВА ЗА ОДЛУЧИВАЊЕ О ПОТРЕБИ ПРОЦЕНЕ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

1.	Подаци о носиоцу пројекта
<p>Назив, односно име; седиште, односно адреса; телефонски број; факс; е-маил.</p>	
<p>VIP MOBILE D.O.O. Beograd,</p>	
<p>Милутина Миланковића 1ж, Нови Београд</p>	
<p>kontakt@vipmobile.rs, МБ 20220023</p>	
2.	Карактеристике пројекта
<p>(а) величина пројекта</p>	
<p>BG0126_01 BG_Toplana Vozdovac</p>	
<p>На основу увида у пројектну документацију и обиласка локације, може да се констатује да је на локацији BG0126_01 BG_Toplana Vozdovac у улици Беранска б.б. у Београду, на кат. парцели бр. 7917/2 КО ВОЖДОВАЦ, на антенском стубу постављен антенски систем оператора Вип мобиле. На предметној локацији инсталирана је тросекторска базна станица за остваривање LTE800, GSM900, ДЦС1800, LTE1800 и УМТС2100. За реализацију система LTE800/ GSM900/ ДЦС1800/ LTE1800/ УМТС2100 система користи се базна станица Нокиа Флехи и сервисни кабинет Елтек Кабинет са опремом је постављен на тлу поред антенског стуба. Антенски систем је монтиран на антенском стубу висине 30м. Антенски систем састоји се од следећих антена и то:</p>	
<ul style="list-style-type: none">• једне (1) антене типа 80010204 за реализацију LTE800 система на трећем сектору. Висина базе антене износи 27.4м од тла. Антена је усмерена у азимутуа 270°. Електрични тилт износи 0° за LTE800 док механички тилт износи 8°;• једне (1) антене типа 80010204 за реализацију GSM900 система на трећем сектору. Висина базе антене износи 27.4м од тла. Антена је усмерена у азимутуа 270°. Електрични тилт износи 0° за GSM900 док механички тилт износи 8°;• три (3) антене типа 742236 за реализацију ДЦС1800/LTE1800 система на првом, другом и трећем сектору, једна антена по сектору. Висина база свих антена износи 28.5м од тла на првом и другом сектору и 26.70м на трећем сектору. Антене су усмерене у азимутима 30°, 150° и 270° респективно по секторима. Електрични тилтови износе 8°, 7° за ДЦС1800 и LTE1800 док механички тилт износи 0°, -4° 0° редом по секторима;• три (3) антене типа 742215 за реализацију УМТС2100 система на првом, другом и трећем сектору, једна антена по сектору. Висина база антена износи 28.5м од тла на првом и другом сектору и 26.70м на трећем сектору. Антене су усмерене у азимутима 30°, 150° и 270° респективно по секторима. Електрични тилтови износе 8°, 7°, 8°, за за УМТС2100 док механички тилт износи 0°, -4° 0° редом по секторима.	

(б) могуће кумулирање са ефектима других пројеката;

У близини предметне локације, налази се и опрема Телекома и Теленора.

(в) коришћење природних ресурса и енергије;

За рад радио базне станице користи се искључиво електрична енергија. Прикључење на електромережу је 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 евентуаног урушавања носача али се статички прорачун као саставни техничке документације за извођење радова ради по свим прописима при чему су узети максимални параметри које прописује Закон.

3. Локација пројекта

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

(а) постојећег коришћења земљишта;

Локација се налази на у градској општини Нови Београд, и у окружењу има стамбених и пословних објеката..

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

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

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

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

4. Карактеристике могућег утицаја

Могући значајни утицаји пројекта, а нарочито:

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

Утицај пројекта је искључиво локалног карактера.

(б) **природа прекограничног утицаја;**

Пројекат нема прекогранични утицај, локалног је карактера

(в) **величина и сложеност утицаја;**

Утицај пројекта је емитовање електромагнетне емисије и локалног је карактера.

(г) **вероватноћа утицаја;**

(д) **трајање, учесталост и вероватноћа понављања утицаја.**

Не предвиђају се догађања која могу да имају утицај.

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

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

5) Приказ главних алтернатива које су разматране;

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

На основу претходно описане процедуре дефинише се изврстан број потенцијалних локација базних станица и то 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 "ВИП МОБИЛЕ, као и анализом покривености и квалитета постојећег сервиса, одређена је номинална позиција базе 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 планирана је у градској средини у којој има постојећих стамбених и пословних 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 базе станице у којој могу бити заступљене највеће вредности интензитета електромагнетне емисије, а у оквиру којег се може наћи човек.

Дакле, изван локалне зоне базе станице, вредности интензитета електромагнетне емисије на свим местима су мањи него унутар саме зоне. Локална зона базе станице зависи од типа инсталације (инсталација антенског система на стубу, објекту, унутар објекта, ...). У случају инсталације антенског система базе станице на антенском стубу, локална зона базе станице обухвата практично зону на нивоу тла око стуба на којем се налази антенски систем базе 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 ВИП-а, који су обучени за послове одржавања и упознати са чињеницом да се никакве активности не могу обављати на антенском систему пре искључења предајника базе станице.

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

Носилац пројекта се приликом одређивања места постављања базе 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 базе 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	не	

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

	правци који могу бити загушени или који проузрокују проблеме по животну средину, а који могу бити захваћени утицајем пројекта?		
18.	Да ли се пројекат налази на локацији на којој ће вероватно бити видљив великом броју људи?	да	
19.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја или места од историјског или културног значаја која могу бити захваћена утицајем пројекта?	не	
20.	Да ли се пројекат налази на локацији у претходном неразвијеном подручју које ће због тога претрпети губитак зелених површина?	не	
21.	Да ли се на локацији или у близини локације пројекта користи земљиште, на пример за куће, вртове, друге приватне намене, индустријске или трговачке активности, рекреацију, као јавни отворени простор, за јавне објекте, пољопривредну производњу, за шуме, туризам, рударске или друге активности које могу бити захваћене утицајем пројекта?	не	
22.	Да ли за локацију и за околину локације постоје планови за будуће коришћење земљишта које може бити захваћено утицајем пројекта?	не	
23.	Да ли на локацији или у близини локације постоје подручја са великом густином насељености или изграђености која могу бити захваћена утицајем пројекта?	не	
24.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја заузетих специфичним (осетљивим) коришћењима земљишта, на пример болнице, школе, верски објекти, јавни објекти који могу бити захваћени утицајем пројекта?	не	
25.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја са важним, високо квалитетним или ретким ресурсима (на пример, подземне воде, површинске воде, шуме, пољопривредна, риболовна, ловна и друга подручја, заштићена природна добра, минералне сировине и др.) која могу бити захваћена утицајем 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 нормативи животне средине пређени) која могу бити захваћена утицајем пројекта?	не	
27.	Да ли је локација пројекта угрожена земљотресима, слегањем земљишта, клизиштима, ерозијом, поплавама или повратним климатским условима (на пример температурним разликама, маглом, јаким ветровима) које могу довести до проузроковања проблема у животној средини од стране пројекта?	не	

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

У циљу утврђивања нивоа електромагнетне емисије на локацији предметне базне станице BG0126_01 BG_Toplana Vozdovac извршен је прорачун нивоа електро магнетне емисије у локалној зони базне станице оператера ВИП Мобиле која се налази у кругу топлане на Вождовцу у улици Беранска б.б. у Београду, на кат. парцели бр. 7917/2 КО ВОЖДОВАЦ. Резултати прорачуна интензитета електричног поља показују да је ниво електромагнетне емисије који потиче од базне станице оператера ВИП Мобиле на местима на којима се може наћи

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

Прорачунате вредности фактора изложености која потиче од система ВИП Мобиле укључујући и остале оператере у зони, много мање су од 1 у свим зонама у којима је извршен прорачун.

Прорачунате вредности интензитета електричног поља које потиче од базне станице оператера ВИП Мобиле за системе GSM, ДЦС1800, LTE800/1800 и УМТС, на тлу и унутар објеката у свим тачкама у којима је извршен прорачун су мање од 10% за свих пет система.

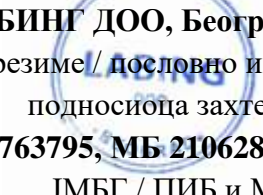
Добијени резултати подразумевају чињеницу да је базна станица коректно и квалитетно инсталирана и да ради у складу са параметрима изложеним у Глави 3.2. Треба напоменути да се правилном конструкцијом базне станице истовремено задовољавају два битна захтева: квалитетан рад GSM900/ДЦС1800/УМТС/LTE800/1800 система и минималан утицај базне станице на животно окружење.

Треба нагласити да приступ антенском систему и контролисаној зони могу имати само техничка лица овлашћена од стране оператера ВИП Мобиле која су обучена за послове одржавања и упозната са чињеницом да се никакве активности не могу обављати на антенском систему пре искључења предајника базне станице.

На основу извршене процене и анализе нивоа електромагнетне емисије у локалној зони базне станице BG0126_01 BG_Toplana Vozdovac 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

SPECIAL POWER OF ATTORNEY

Mi,

We,

Vip mobile d.o.o.
11070 Novi Beograd,
Milutina Milankovića 13
MB 20220023
PIB 104704549
(u daljem tekstu „Vip mobile“)

Vip mobile d.o.o.
11070 Novi Beograd,
Milutina Milankovića 13
MB 20220023
PIB 104704549
(u daljem tekstu „Vip mobile“)

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 i njegovim pripadajućim aneksima (u daljem tekstu: Ugovor) OVLAŠĆUJE se privredno društvo LABING DOO, sa sedištem u Beogradu, Bulevar kneza Aleksandra Karadorđevića 68, 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 Vip mobile d.o.o. :

Potpisom ovog punomoćja Vip mobile 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.

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

Ovo punomoćje važi do 31.03.2021. godine.

U Beogradu, 01.06.2020 godine

Dejan Turk
Direktor/CEO



Based on the need for obtaining permits for non ionizing radiation sources based on the Law on assessing the influence on environment and under the actual contract on services no 6599 and its Appendicies (hereinafter: Contract) grant power of attorney to LABING DOO LTD, seated in Belgrade, blvd. kneza Aleksandra Karadorđevića 68, No: 21062863, particularly to its employees in charged with work within Preparing Documentation and Obtaining Permits, according to the actual List of empowered employees, being attached hereto as Schedule 1, herewith grant power of attorney to following employees to collect the necessary documentation for submitting requests for the influence assessment, submitting the requests to the authorities on local level and to the ministries, advertise submitted requests and decisions and conduct necessary actions for obtaining permits for building base stations and other telecommunications facilities owned by Vip mobile d.o.o.:

The undersigned declare in lieu of an oath that Vip mobile is a company duly established and existing under the laws of Serbia, and that they are authorized to represent this company by their signatures and to make legally binding acts on behalf of the company.

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

This Power of Attorney is valid until March 31st, 2021.

Milan Zaletel
Glavni direktor za finansije/ CFO

1. *Phragmites australis* (Common Reed)
2. *Spartina patens* (Cordgrass)
3. *Spartina alterniflora* (Salt Marsh Cordgrass)
4. *Distichlis spicata* (Spartan Grass)
5. *Scirpus americanus* (American Sloughgrass)
6. *Scirpus olneyi* (Sloughgrass)
7. *Scirpus torreyana* (Sloughgrass)
8. *Scirpus setaceus* (Sloughgrass)
9. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
10. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
11. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
12. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
13. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
14. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
15. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
16. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
17. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
18. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
19. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
20. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
21. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
22. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
23. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
24. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
25. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
26. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
27. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
28. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
29. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
30. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
31. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
32. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
33. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
34. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
35. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
36. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
37. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
38. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
39. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
40. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
41. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
42. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
43. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
44. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
45. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
46. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
47. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
48. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
49. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)
50. *Scirpus eriopodus* (Sloughgrass)

1.

2.

3.

4.



LABING D.O.O.

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

Projekat br. 1724

VIP MOBILE d.o.o

**STRUČNA OCENA
OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE
U LOKALNOJ ZONI RADIO
BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE
„BG0126_01 BG_Toplana Vozdovac“**

SAGLASAN
OPERATER:

A handwritten signature in blue ink is written over a circular blue stamp. The stamp contains the text 'VIP MOBILE' and 'BEograd' around the perimeter.

Beograd, septembar 2020.



LABING D.O.O.

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

Projekat br. 1724

VIP MOBILE d.o.o

**STRUČNA OCENA
OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE
RADIO BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE
„BG0126_01 BG_Toplana Vozdovac“**





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



LABING d.o.o.


Direktor


Ljubinko Timotijević, dipl. inž.

	<p style="text-align: center;">LABING D.O.O.</p> <p style="text-align: center;">11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68 Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40 e-mail: office@labing.rs</p>
--	---

SADRŽAJ

1. OPŠTI DEO	2
1.1 INVESTITOR	2
1.2 PROJEKTANT.....	2
1.3 DOKUMENTACIJA.....	2
1.4 PROJEKTNI ZADATAK	13
2. LOKACIJA.....	14
2.1 DIJAGRAM OBJEKATA.....	15
3. TEHNIČKO REŠENJE.....	16
3.1 IZVEDENO PROŠIRENJE PREDMETNE BAZNE STANICE	16
3.2 POSTOJEĆE STANJE NA LOKACIJI.....	21
4. SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE.....	22
5. PRIMENJENI STANDARDI I NORME	24
5.1 PRAVILNIK O GRANICAMA IZLAGANJA NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU.....	24
6. PRORAČUN NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE U LOKALNOJ ZONI PREDMETNE RADIO BAZNE STANICE.....	27
7. ZAKLJUČAK	50
8. LITERATURA.....	51
9. PRILOZI	1

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

1. OPŠTI DEO

1.1 *INVESTITOR*

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

1.2 *PROJEKTANT*

Stručnu ocenu opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni radio bazne stanice mobilne telefonije BG0126_01 BG_Toplana Vozdovac izradilo je preduzeće LABING d.o.o., Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića br. 68.

Odgovorni projektant za izradu tehničke dokumentacije je:

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

1.3 *DOKUMENTACIJA*

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

**LABING D.O.O.**

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

 8000041706932	ИЗВОД О РЕГИСТРАЦИЈИ ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА		Република Србија Агенција за природне 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	Булвар Кнеза Александра Карађорђевића
Број и слово	68
Спрат, број стана и слово	/ /

ПОСЛОВНИ ПОДАЦИ	
Подаци оснивања	
Датум оснивања	20. новембар 2014
Време трајања	Неограничено
Време трајања привредног субјекта	Неограничено
Претежна делатност	
Шифра делатности	7112
Назив делатности	Инжењерске делатности и техничко саветовање
Остали идентификациони подаци	
Порески Идентификациони Број (ПИБ)	108763795
Подаци о статусу / оснивачком акту	

Дана 01.03.2016. године у 11:18:42 часова

Страна 1 од 2

**LABING D.O.O.**

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

Не постоји обавеза овере измена оснивачког акта	Датум важећег статута	<input type="text"/>
	Датум важећег оснивачког акта	19. новембар 2014

Законски (статутарни) заступници		
Физичка лица		
1. Име	Љубинко	Презиме Гимотијевић
ЈМБГ	1202971710662	
Функција	Директор	
Ограничење супотписом	не постоји ограничење супотписом	

*Чланови / Сувласници		
Подаци о члану		
Име и презиме	Борисав Гимотијевић	
ЈМБГ	1411936710208	
Подаци о капиталу		
Новчани		
износ	датум	
Уписан: 100,00 RSD	<input type="text"/>	
износ(%)		
Сувласништво удела од	100,00000	

Основни капитал друштва		
Новчани		
износ	датум	
Уписан: 100,00 RSD	<input type="text"/>	



**LABING D.O.O.**

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



Акредитационо тело Србије 01699
Accreditation Body of Serbia

Београд
Belgrade
додељује
awards

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ
Accreditation Certificate

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

ЛАБИНГ ДОО
Београд-Савски венац

акредитациони број
accreditation number

01-435

задовољава захтеве стандарда
fulfils the requirements of

SRPS ISO/IEC 17025:2017
(ISO/IEC 17025:2017)

те је компетентно за обављање послова испитивања
and is competent to perform testing activities

који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације
as specified in the valid Scope of Accreditation

Важеће издање Обима акредитације доступно је на интернет адреси: www.ats.rs
Valid Scope of Accreditation can be found at: www.ats.rs

Акредитација додељена
Date of issue

02.12.2019.

Акредитација важи до
Date of expiry

01.12.2023.




В.Д. ДИРЕКТОРА

проф. др. Ацо Јанчићевић

Acting Director
Prof. Aco Jančević, PhD

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

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



АКРЕДИТАЦИОНО
ТЕЛО
СРБИЈЕ

Акредитациони број / Accreditation No:
01-435

Датум прве акредитације /
Date of initial accreditation: 02.12.2015.

Основа прегледа / File Ref. No.:
2-01-497
Издат од /
Valid from:
02.12.2019.
Завршава Обим од /
Expires Scope dated:
22.03.2017.

ОБИМ АКРЕДИТАЦИЈЕ *Scope of Accreditation*

Акредитовано тело за оцењивање усаглашености / Accredited conformity assessment body

ЛАБИГ ДОО

Београд-Савски венац, Булевар кнеза Александра Карађорђевића 68


Стандард / Standard:

SRPS ISO/IEC 17025:2017
(ISO/IEC 17025:2017)

Скраћени обим акредитације / Short description of the scope

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



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



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

Важи од/Valid from: 02.12.2019.

Замењује 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 мерња 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.л. ДИРЕКТОРА

проф. др. Лјилјана Јанковић

**LABING D.O.O.**

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



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

Број: 532-04-03061/2015-16
Датум: 25.01.2016. године
Београд

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

Р Е Ш Е Њ Е

1. Утврђује се да „ЛАБИНГ” д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова испитивања нивоа нејонизујућих зрачења од посебног интереса зрачења за високофреквентно подручје
2. У случају измене у погледу испуњености услова прописаних за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животnoj 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.

Образложење

„ЛАБИНГ” д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, поднео је захтев Министарству пољопривреде и заштите животне средине, за утврђивање испуњености услова у погледу кадрова, опреме и простора за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животnoj 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 животnoj 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 животnoj средини („Службени гласник РС”, бр. 104/09).

**LABING D.O.O.**

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

-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 „ЛАБИГ“ 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 „ЛАБИГ“ 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:

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

**LABING D.O.O.**

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



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 Радојнице 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 Радојнице 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 Радојнице бр. 11, дужан је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

Образложење

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

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



LABING D.O.O.

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

Уз захтев су поднети следећи докази: Извод о регистрацији привредног субјекта Агенције за привредне регистре, изјава о седишту привредног друштва, којом се доказује да „ЛАБИГ“ 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 приложну документацију уз предметни захтев, утврдио да „ЛАБИГ“ 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:

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



LABING D.O.O.

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



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

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

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Влатко Д. Црнчевић

дипломирани инжењер електротехнике
ЈМБ 1905969330039

одговорни пројектант

телекомуникационих мрежа и система

Број лиценце

353 1896 03




ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Милош Лазовић


Проф. др Милош Лазовић
дип. грађ. инж.

У Београду,
16. октобра 2003. године

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

1.4 PROJEKTNII ZADATAK

U okviru Stručne ocene opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije BG0126_01 BG_Toplana Vozdovac potrebno je izvršiti procenu očekivanog intenziteta elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni predmetne 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 proveri 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 BG0126_01 BG_Toplana Vozdovac.

	<p style="text-align: center;">LABING D.O.O.</p> <p style="text-align: center;">11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68 Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40 e-mail: office@labing.rs</p>
--	---

2. LOKACIJA

Lokacija postojeće bazne stanice se nalazi na otvorenom ograđenom prostoru, koji je u vlasništvu JKP Beogradske Elektrane, u ulici Beranska b.b. u Beogradu, na kat. parceli br. 7917/2 KO VOŽDOVAC. Lokacija RBS se nalazi u krugu toplane na Voždovcu. Na lokaciji postoji antenski stub sa utegama visine 30m. U okruženju lokacije nalaze se tehnički i stambeni objekti. U blizini lokacije VIP, nalaze se i stubovi operatera Telenor i Telekom, gde je instalirana i njihova oprema.



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

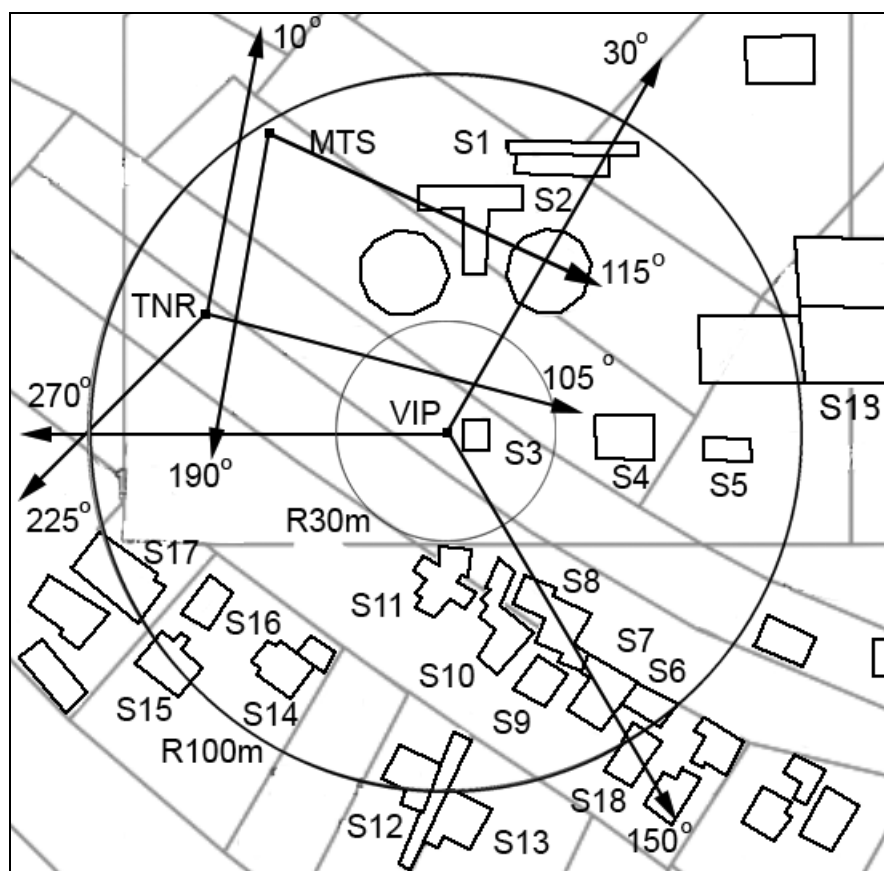


LABING D.O.O.

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

2.1 DIJAGRAM OBJEKATA

Dijagram zone od interesa u okruženju predmetne stanice dat je na slici 2.1.1



Slika 2.1.1. Dijagram zone od interesa u okruženju bazne stanice u krugu poluprečnika 100m od antena. Ucrtni su azimuti antena VIP 30°, 150° i 270° i Telenor 10°, 105° i 225° a Telekom relevantni sektori su 115° i 190°.

U neposrednom okruženju lokacije postoje stambeni i poslovni objekti. Podloga je preuzeta sa portala Geosrbija i ažurirana podacima sa obilaska i aerofoto snimaka. U okruženju stuba u krugu 30m je jedan tehnički objekat. U široj zoni, severno i istočno od lokacije, nalaze se tehnički objekti pogona toplane a sa južne strane su stambene kuće. Proračun je urađen za prostor do 100m udaljenosti od antena. Na grafiku su označeni stubovi Telekoma sa MTS i Telenora sa TNR. Naznačeni su relevantni azimuti antena.

Pregled objekata obeleženih na slici 1.2 dat je u tabeli 1:

OBJEKAT	Visina Objekta (m)	SPRATNOST	TIP OBJEKTA	OBJEKAT	Visina Objekta (m)	SPRATNOST	TIP OBJEKTA
S1	4	P	tehnički	S11	8	P+1	stambeni
S2	4	P	tehnički	S12	11	P+2	stambeni
S3	4	P	tehnički	S13	8	P+1	stambeni
S4	4	P	tehnički	S14	13	P+3	stambeni
S5	4	P	tehnički	S15	8	P+1	stambeni
S6	8	P+1	stambeni	S16	8	P+1	stambeni
S7	8	P+1	stambeni	S17	11	P+2	stambeni
S8	11	P+2	stambeni	S18	8	P+1	stambeni
S9	8	P+1	stambeni	S19	12	P	tehnički
S10	5	P	stambeni				



LABING D.O.O.

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

3. TEHNIČKO REŠENJE

3.1 IZVEDENO PROŠIRENJE PREDMETNE BAZNE STANICE

Na osnovu uvida u projektnu dokumentaciju i obilaska lokacije, može da se konstatuje da je na lokaciji BG0126_01 BG_Toplana Vozdovac u ulici Beranska b.b. u Beogradu, na kat. parceli br. 7917/2 KO VOŽDOVAC, na antenskom stubu postavljen antenski sistem operatera Vip mobile. Na predmetnoj lokaciji instalirana je bazna stanica za ostvarivanje LTE800, GSM900, DCS1800, LTE1800 i UMTS2100. Za realizaciju sistema LTE800/ GSM900/ DCS1800/ LTE1800/ UMTS2100 sistema koristi se bazna stanica Nokia Flexi i servisni kabinet Eltek Kabinet sa opremom je postavljen na tlu pored antenskog stuba. Antenski sistem je montiran na antenskom stubu visine 30m. Antenski sistem sastoji se od sledećih antena i to:

- jedne (1) antene tipa 80010204 za realizaciju LTE800 sistema na trećem sektoru. Visina baze antene iznosi 27.4m od tla. Antena je usmerena u azimutu 270°. Električni tilt iznosi 0° za LTE800 dok mehanički tilt iznosi 8°;
- jedne (1) antene tipa 80010204 za realizaciju GSM900 sistema na trećem sektoru. Visina baze antene iznosi 27.4m od tla. Antena je usmerena u azimutu 270°. Električni tilt iznosi 0° za GSM900 dok mehanički tilt iznosi 8°;
- tri (3) antene tipa 742236 za realizaciju DCS1800/LTE1800 sistema na prvom, drugom i trećem sektoru, jedna antena po sektoru. Visina baza svih antena iznosi 28.5m od tla na prvom i drugom sektoru i 26.70m na trećem sektoru. Antene su usmerene u azimutima 30°, 150° i 270° respektivno po sektorima. Električni tiltovi iznose 8°, 7°, 8° za DCS1800 i LTE1800 dok mehanički tilt iznosi 0°, -4°, 0° redom po sektorima;
- tri (3) antene tipa 742215 za realizaciju UMTS2100 sistema na prvom, drugom i trećem sektoru, jedna antena po sektoru. Visina baza antena iznosi 28.5m od tla na prvom i drugom sektoru i 26.70m na trećem sektoru. Antene su usmerene u azimutima 30°, 150° i 270° respektivno po sektorima. Električni tiltovi iznose 8°, 7°, 8° za UMTS2100 dok mehanički tilt iznosi 0°, -4°, 0° redom po sektorima.

Prema podacima operatera Vip mobile, konfiguracija primopredajnika predmetne bazne stanice je: 0+0+3 za GSM900, 2+2+3 za DCS1800, 3+3+3 za UMTS2100, 1+1+1 za LTE1800 i 0+0+1 za LTE800. Detaljni podaci o sistemima su dati u tabelama na strani 19 i 20.



Slika 3.1.1. Fotografija antenskog sistema

**LABING D.O.O.**

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



Slika 3.1.2. Fotografija mikrolokacije

Na dan vršenja merenja, na lokaciji bila je instalirana predmetna bazna stanica. Nedaleko od lokaciji na kojoj je instalisan antenski sistem operatera Vip, instaliran je i aktivan antenski sistemi operatera Telenor i Telekom GSM900/UMTS900/LTE800/UMTS2100. 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.).

Proračun nivoa elektromagnetne emisije izložen u glavi 6 ovog projekta izvršen je za konfiguraciju zatečene bazne stanice izloženoj u ovoj glavi. Postavni plan predmetne bazne stanice i pripadajućeg antenskog sistema, predviđen projektnom dokumentacijom, dat je na slici 3.2.1 koju je izradio projektni biro preduzeća firme Roaming. Osnovni parametri predmetne bazne stanice koji su dobijeni od operatera Vip Mobile i korišćeni prilikom proračuna opterećenja životne sredine dati su u tabelama 3.1.1.-3.1.5.

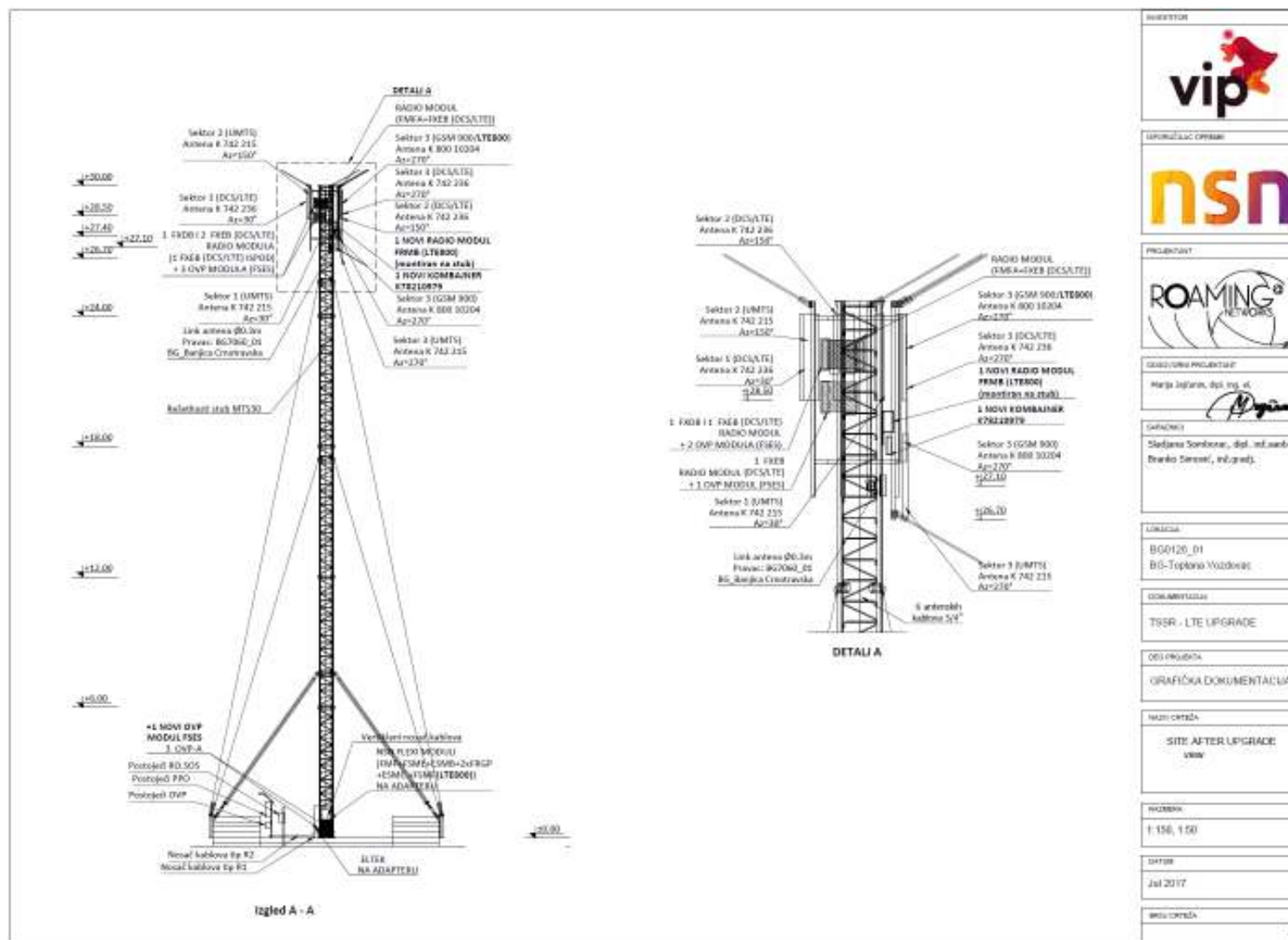


LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađerđevića 68

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

e-mail: office@labing.rs



OPERATOR	
OPERISALAC OPERATOR	
PROJEKTOVALAC	
ODGOVORNI PROJEKTOVALAC	Marija Janković, dipl. ing. et.
OPREMA	Službena Somborac, dipl. inženjer, Dragan Simić, inženjer.
LOKACIJA	BG0126_01 BIS-Toplana Vozdovac
OSIMNABAVLJENJE	TSBR - LTE UPGRADE
OSIMNABAVLJENJE	GRAFIČKA DOKUMENTACIJA
NAZIV CRTEŽA	SITE AFTER UPGRADE www
PROJEKTOVALAC	1:150, 1:50
DATUM	Jul 2017
BRISU CRTEŽA	
	4

Slika 3.2.1. Postavni plan –izgled lokacije



LABING D.O.O.

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

Tabela 3.1.1. Osnovni parametri DCS1800 bazne stanice BG_Toplana Vozdovac

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika		Tip antene	Broj antena	Visina BAZE antena (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt električni [°]	Downtilt mehanički [°]	Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Snaga na ulazu antene		ERP po kanalu	
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna							[dBm]	[W]	[dBm]	[W]
BG0126_01 BG_Toplana Vozdovac	BG0126_01D1	Outdoor	Nokia Flexi	43.0	20	K742236	1	28.5	15.65	30	64	6.8	0	2	1/2"	3.0	1.30	2	41.70	57.35	543.63	
	BG0126_01D2	Outdoor	Nokia Flexi	43.0	20	K742236	1	28.5	15.65	150	64	6.8	-4	2	1/2"	3.0	1.30	2	41.70	57.35	543.63	
	BG0126_01D3	Outdoor	Nokia Flexi	43.0	20	K742236	1	26.7	15.65	270	64	6.8	0	8	1/2"	3.0	1.30	3	41.70	57.35	543.63	

Tabela 3.1.2. Osnovni parametri UMTS bazne stanice "BG_Toplana Vozdovac"

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika		Tip antene	Broj antena	Visina BAZE antena (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt električni [°]	Downtilt mehanički [°]	Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Snaga na ulazu antene		ERP po kanalu	
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna							[dBm]	[W]	[dBm]	[W]
BG0126_01 BG_Toplana Vozdovac	BG0126_01U1	Outdoor	Nokia Flexi	41.8	15.1	K742215	1	28.5	15.65	30	65	6.2	0	8	1/2"	3.0	1.33	3	40.47	56.32	428.55	
	BG0126_01U2	Outdoor	Nokia Flexi	41.8	15.1	K742215	1	28.5	15.65	150	65	6.2	-4	7	1/2"	3.0	1.33	3	40.47	56.32	428.55	
	BG0126_01U3	Outdoor	Nokia Flexi	41.8	15.1	K742215	1	26.7	15.65	270	65	6.2	0	8	1/2"	3.0	1.33	3	40.47	56.32	428.55	

Tabela 3.1.3. Osnovni parametri LTE1800 bazne stanice BG_Toplana Vozdovac

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika		Tip antene	Broj antena	Visina BAZE antena (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt električni [°]	Downtilt mehanički [°]	Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Snaga na ulazu antene		ERP po kanalu	
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna							[dBm]	[W]	[dBm]	[W]
BG0126_01 BG_Toplana Vozdovac	BG0126_01L1	Outdoor	Nokia Flexi	43.0	20	K742236	1	28.5	15.65	30	64	6.8	0	8	1/2"	3.0	1.30	1	41.70	57.35	543.63	
	BG0126_01L2	Outdoor	Nokia Flexi	43.0	20	K742236	1	28.5	15.65	150	64	6.8	-4	7	1/2"	3.0	1.30	1	41.70	57.35	543.63	
	BG0126_01L3	Outdoor	Nokia Flexi	43.0	20	K742236	1	26.7	15.65	270	64	6.8	0	8	1/2"	3.0	1.30	1	41.70	57.35	543.63	

Tabela 3.1.4. Osnovni parametri LTE800 bazne stanice BG_Toplana Vozdovac

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika		Tip antene	Broj antena	Visina baze antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt električni [°]	Downtilt mehanički [°]	Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	ERP po kanalu	
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna							[dBm]	[W]
BG0126_01 BG_Toplana_Vozdovac	BG0126_01/800L3	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20.0	K80010204	1	27.4	15.25	270	68	8.5	8	0	optika+1/2"	2.0	1.20	1	57.26	531.50

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađerđevića 68

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

e-mail: office@labing.rs**Tabela 3.1.5. Osnovni parametri GSM900 bazne stanice BG_Toplana Vozdovac**

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika		Tip antene	Broj antena	Visina BAZE antene [m]	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Dovršiti električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Snaga na ulazu antene		ERP po kanalu	
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna	[°]	[°]					[dBm]	[W]	[dBm]	[W]
BG0126_01 BG_Toplana Vozdovac	BG0126_01G3	Outdoor	Nokia Flexi	43.0	20.0	K80010204	1	27.4	15.55	270	64	7.8	8	3	1/2"	3.0	1.22	3	41.8	57.33	541.25	



LABING D.O.O.

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

3.2 POSTOJEĆE STANJE NA LOKACIJI

Na osnovu merenja izvršenog 30.01.2020., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog polja u lokalnoj zoni radio bazne stanice mobilne telefonije br.1723, koji je izradilo preduzeće Labing d.o.o., a koji se nalazi u prilogu Stručne ocene, utvrđeno je da je predmetna radio bazna stanica bila instalirana na lokaciji.

U krugu toplane uočeni su antenski sistemi mobilnog operatera Telekom Srbija (slika 2.3) i Telenor (slika 3.2.1).



Slika 3.2.1: Fotografija antenskih sistema operatera Telekom i Telenor u krugu JKP „Toplana Voždovac“.

Ukupna maksimalna jačina električnog polja na osnovu merenja izvršenog na lokaciji na dan 30.01.2020., iznosi 2,9V/m, a odgovarajući faktor izloženosti 0.0214.

Iz rezultata merenja jasno je da će elektromagnetna emisija na lokaciji dominantno poticati od predmetne radio bazne stanice operatera Vip Mobile kao i postojećih Telenor i Telekom sistema na predmetnoj lokaciji.



LABING D.O.O.

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

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:

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

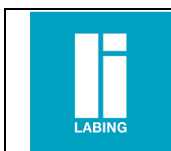
gde je r rastojanje od antene u tački ispitivanja.

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
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs

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:

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

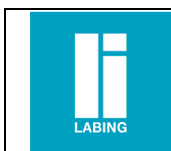
Formule 4.1-4.3. važe u uslovima slobodnog prostora bez prepreka (tzv. *Free space model*). U uslovima unutar prostorija, u objektima, signal dodatno slabi prilikom prolaska kroz zidove. Elementi građevinskih objekata (zidovi, tavanice, krovovi) u velikoj meri slabe elektromagnetni talas koji se prostire 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 (DCS1800) i 12.8dB (UMTS) na nivou prizemlja sa standardnom devijacijom približno 8dB za različite tipove objekata. U ovim radovima utvrđeno je da slabljenje signala opada sa porastom spratnosti oko 1.4dB po spratu za niže spratove ispitivanih objekata, dok je varijacija u slabljenju na spratovima koji su viši od objekata u okolini, praktično zanemarljiva. 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 DCS1800, LTE1800, UMTS2100, respektivno.

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

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

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

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



LABING D.O.O.

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

5. PRIMENJENI STANDARDI I NORME

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

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

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

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

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

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


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

5.1 PRAVILNIK O GRANICAMA IZLAGANJA NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU

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

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

- jačina električnog polja E (V/m),
- jačina magnetnog polja H (A/m),
- gustina magnetnog fluksa B (μ T),

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

- gustina 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.

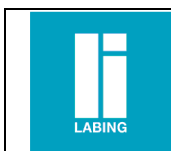
Tabela 5.1.1: Referentni granični nivoi relevantnih veličina za stanovništvo

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, CDMA450, 900MHz, opseg 1800MHz i opseg UMTS2100MHz** su:

Opseg FM 100MHz	opseg 800MHz	opseg 900MHz	opseg 1800MHz	opseg UMTS2100 MHz
11.2V/m - intenzitet električnog polja	15.5/m – intenzitet električnog polja	16.8V/m – intenzitet električnog polja	23.4V/m – intenzitet električnog polja	24.4V/m – intenzitet električnog polja
0.0292A/m - intenzitet magnetnog polja	0.042A/m – intenzitet magnetnog polja	0.044A/m – intenzitet magnetnog polja	0.063A/m – intenzitet magnetnog polja	0.064A/m – intenzitet magnetnog polja
0.368W/m ² - gustina srednje snage	0.64 W/m ² - gustina srednje snage	0,72 W/m ² - gustina srednje snage	1,44 W/m ² – gustina srednje snage	1,6 W/ m ² – gustina srednje snage

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

**LABING D.O.O.**

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

izvesti za svaki pojedini efekt, tako da se odvojena procena vrši za termičke i električne stimulative 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 i ;

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

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

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

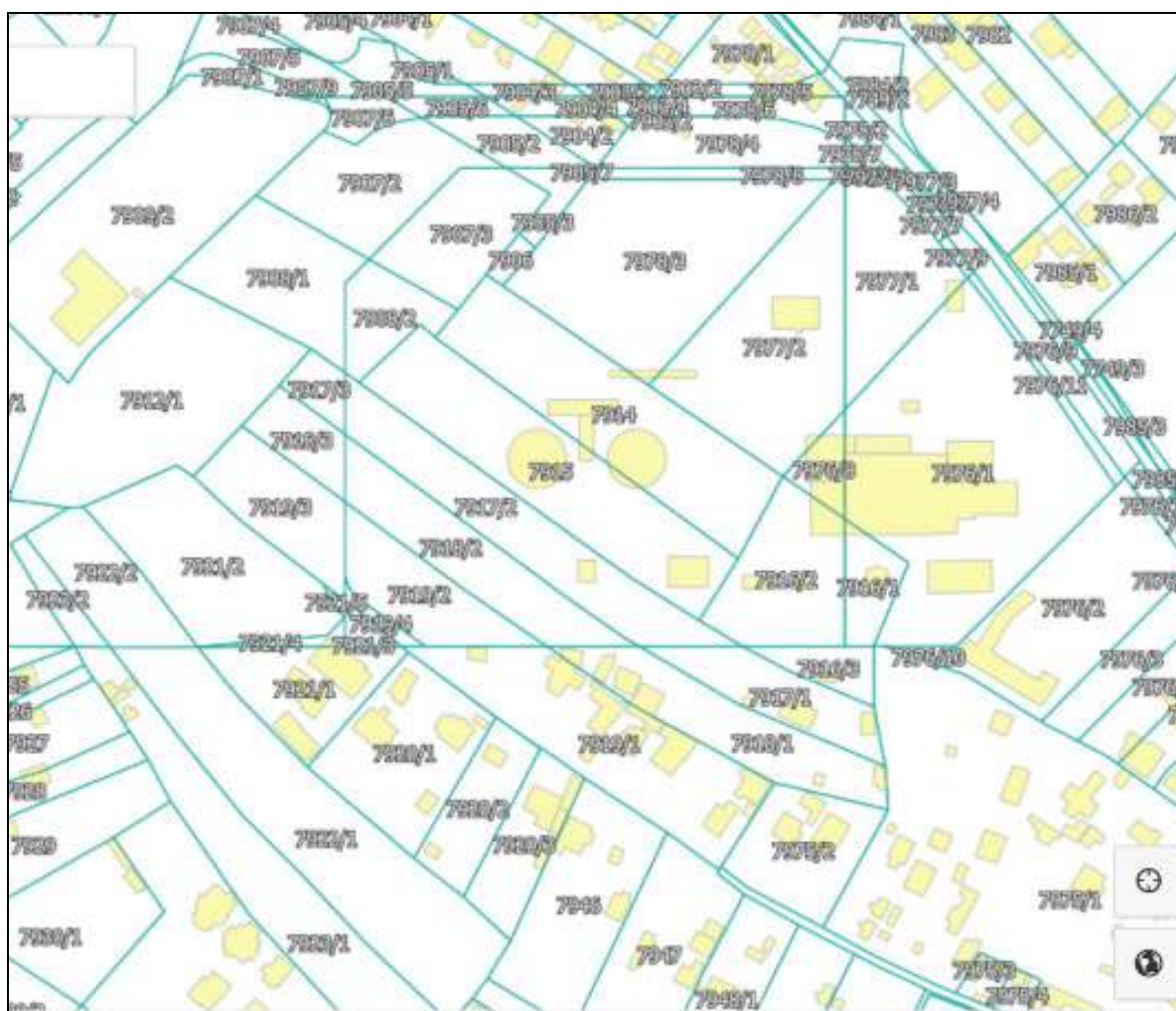
	<p style="text-align: center;">LABING D.O.O. 11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68 Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40 e-mail: office@labing.rs</p>
--	---

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

U cilju utvrđivanja nivoa elektromagnetne emisije na lokaciji predmetne bazne stanice izvršen je detaljan proračun nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni radio bazne stanice BG0126_01 BG_Toplana Vozdovac, kompanije VIP Mobile koja se nalazi u u krugu toplane na Voždovcu. 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 na antenskom stubu, lokalna zona 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 BG0126_01 BG_Toplana Vozdovac, detaljan proračun nivoa elektromagnetne emisije treba izvršiti u lokalnoj zoni bazne stanice, na nivou tla i u objektima u zoni od oko 100m udaljenosti od objekta na kom su smeštene antene. Konkretnim uvidom na lokaciji bazne stanice BG0126_01 BG_Toplana Vozdovac utvrđeno je da se u krugu do 100m od predmetnih antena nalaze industrijski, poslovni i stambeni objekti (slika 6.1).

**LABING D.O.O.**


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



Slika 6.1. Situacija predmetne radio stanice.

Uzimajući u obzir činjenicu da će antenski sistem biti instaliran na stubu na visini od 26.70m odnosno 28.50m i 27.40m proračun intenziteta elektromagnetne emisije izvršen je na nivoima opisanim u tabeli ispod:

Objekat	Namena objekta	Visina nivoa proračuna od tla [m]	Opis nivoa na kome je vršen proračun
S1	tehnički	2	Na nivou prizemlja (unutra)
S2	tehnički	2	Na nivou prizemlja (unutra)
S3	tehnički	2	Na nivou prizemlja (unutra)
S4	tehnički	2	Na nivou prizemlja (unutra)
S5	tehnički	2	Na nivou prizemlja (unutra)
S6	stambeni	5	Na nivou prvog sprata (unutra)
S7	stambeni	5	Na nivou prvog sprata (unutra)
S8	stambeni	8	Na nivou drugog sprata (unutra)
S9	stambeni	5	Na nivou prvog sprata (unutra)
S10	stambeni	2	Na nivou prizemlja (unutra)
S11	stambeni	5	Na nivou prvog sprata (unutra)
S12	stambeni	8	Na nivou drugog sprata (unutra)
S13	stambeni	5	Na nivou prvog sprata (unutra)

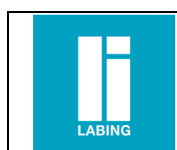
	LABING D.O.O. 11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68 Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40 e-mail: office@labing.rs
--	---

Objekat	Namena objekta	Visina nivoa proračuna od tla [m]	Opis nivoa na kome je vršen proračun
S14	stambeni	11	Na nivou trećeg sprata (unutra)
S15	stambeni	5	Na nivou prvog sprata (unutra)
S16	stambeni	5	Na nivou prvog sprata (unutra)
S17	stambeni	8	Na nivou drugog sprata (unutra)
S18	stambeni	5	Na nivou prvog sprata (unutra)
S19	tehnički	2	Na nivou prizemlja (unutra)
tlo	-	1.7	Na nivou tla, (spolja) na visini kote 0.00m sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m

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

- doprinos predmetne bazne stanice koja radi sa **maksimalnim** opterećenjem i doprinos svih sistema na lokaciji kada rade sa maksimalnim opterećenjem;
- zbirni uticaj predmetne bazne stanice operatera VIP i bazne stanice operatera Telenor i Telekom kada sve radio stanice rade sa **maksimalnim** opterećenjem

Ulazni podaci sa kojima je rađen proračun: tip i model kabineta bazne stanice, broj primopredajnika, snaga na izlazu iz predajnika bazne stanice, slabljenje kablovske trase, tip, visina i položaj antena, njihovi azimuti i tiltovi dobijeni su od operatera VIP Mobile, položaj predmetnog objekta i antenskog sistema utvrđen je iz Tehničkog rešenja koji je izradio projektni biro preduzeća Roaming na osnovu obilaska lokacije, a dobitak antena u svim pravcima uračunat je softverski, za pattern-e dostupne na web sajtu: <http://www.kathrein-scala.com/>. Rezultati proračuna nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni GSM/DCS/UMTS/LTE bazne stanice BG0126_01 BG_Toplana Vozdovac prikazani su u grafičkom obliku na slikama 6.2 – 6.19. 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 nivoi su: 15.5V/m za LTE800, 16.8V/m za GSM900, 23.4V/m za DCS1800 i LTE1800 i 24.4V/m za UMTS2100 sistem 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 već navedenom Pravilniku). 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
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs

Maksimalne proračunate vrednosti nivoa elektromagnetne emisije i faktora izloženosti u lokalnoj zoni GSM900/ DCS1800/ UMTS2100/ LTE1800/ LTE800 bazne stanice BG0126_01 BG_Toplana Vozdovac, date su u tabeli 6.1.

Objekat	Namena objekta	Visina nivoa proračuna od tla [m]	Maksimalna vrednost električnog polja [V/m]					Faktor izlaganja VIP	Faktor izlaganja VIP + Telenor+Telekom
			LTE800	GSM900	LTE1800	DCS1800	UMTS2100		
S1	tehnički	2	0.03	0.1	0.15	0.14	0.19	0.0001	0.0026
S2	tehnički	2	0.06	0.16	0.17	0.24	0.3	0.0003	0.0035
S3	tehnički	2	0.03	0.05	0.17	0.22	0.23	0.0002	0.0051
S4	tehnički	2	0.03	0.07	0.17	0.23	0.27	0.0003	0.0076
S5	tehnički	2	0.03	0.06	0.16	0.19	0.19	0.0001	0.0065
S6	stambeni	5	0.04	0.06	0.25	0.36	0.29	0.0004	0.0063
S7	stambeni	5	0.05	0.08	0.18	0.25	0.3	0.0002	0.007
S8	stambeni	8	0.06	0.12	0.23	0.32	0.32	0.0004	0.0106
S9	stambeni	5	0.06	0.1	0.2	0.28	0.31	0.0003	0.0072
S10	stambeni	2	0.05	0.13	0.2	0.28	0.35	0.0004	0.0071
S11	stambeni	5	0.1	0.21	0.23	0.32	0.39	0.0005	0.0092
S12	stambeni	8	0.09	0.14	0.36	0.51	0.69	0.0016	0.0058
S13	stambeni	5	0.11	0.16	0.24	0.34	0.36	0.0005	0.0064
S14	stambeni	11	0.29	0.52	0.33	0.51	0.55	0.0023	0.0127
S15	stambeni	5	0.27	0.53	0.27	0.44	0.43	0.002	0.0104
S16	stambeni	5	0.23	0.54	0.19	0.33	0.37	0.0016	0.011
S17	stambeni	8	0.4	0.82	0.42	0.72	0.75	0.0051	0.0184
S18	stambeni	5	0.04	0.06	0.32	0.45	0.42	0.0009	0.0057
S19	tehnički	2	0.04	0.06	0.15	0.16	0.22	0.0002	0.0071
tlo		1.7	0.60	1.3	0.65	0.92	1.28	0.0085	0.028

Tabela 6.1: Proračunate maksimalne vrednosti inteziteta električnog polja i faktora izloženosti na lokaciji.

	<p style="text-align: center;">LABING D.O.O. 11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68 Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40 e-mail: office@labing.rs</p>
--	---

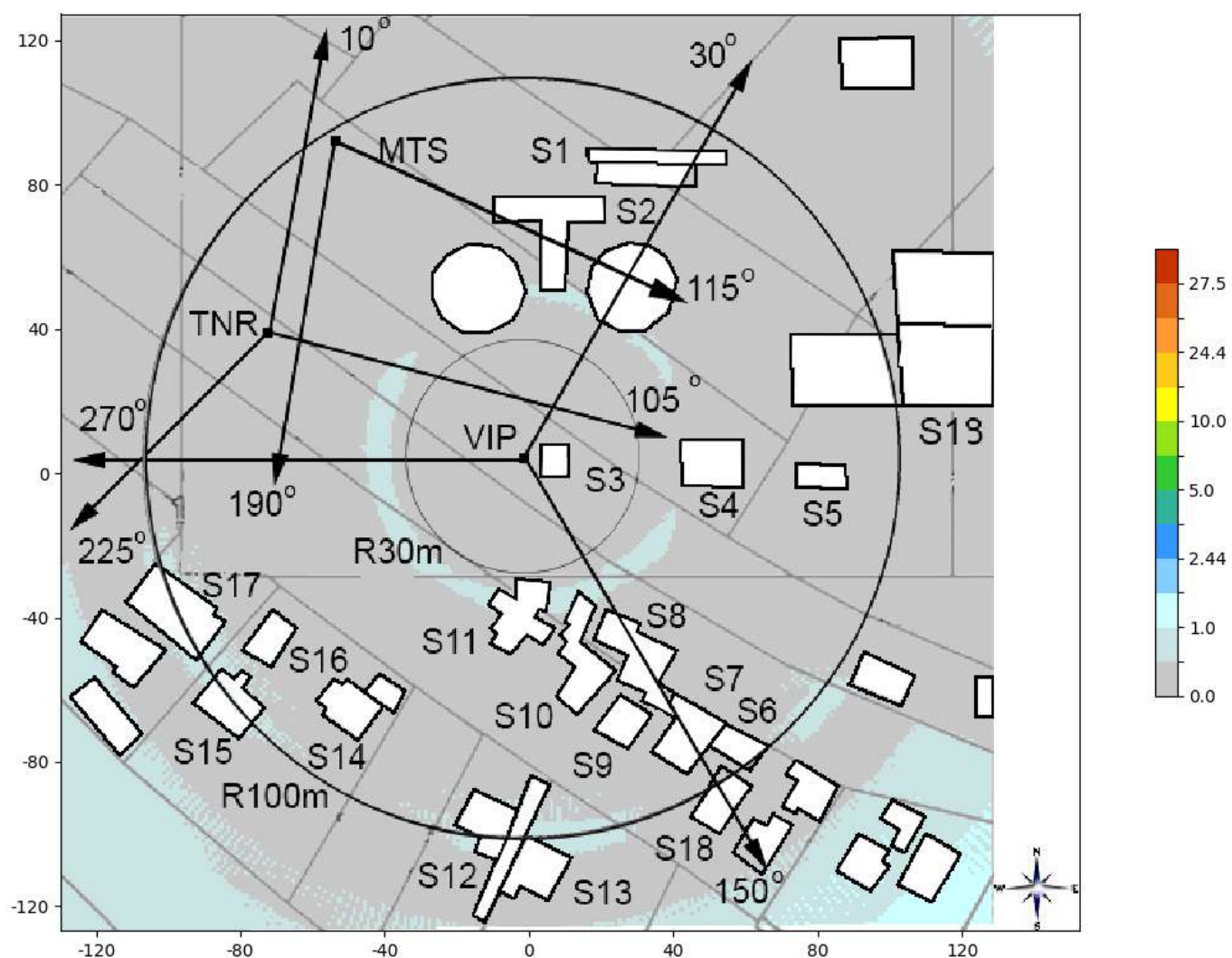
Na osnovu proračuna elektromagnetne emisije može se zaključiti da je **nivo elektromagnetne emisije koji potiče od bazne stanice operatera VIP Mobile na mestima na kojima se može naći čovek**, a uzimajući u obzir postojeće opterećenje životne sredine utvrđeno merenjem, ispod referentnih graničnih nivoa koji propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, br. 104/09) a referentni granični nivoi su: 16.8V/m za GSM900, 15.5V/m za LTE800, 23.4V/m za DCS1800 i LTE1800 i 24.4V/m za UMTS sistem 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 operatera VIP Mobile za sisteme GSM900, LTE800/1800, DCS1800 i UMTS manje su od 10% od referentnih graničnih vrednosti, na tlu i unutar svih objekata u svim tačkama u kojima je izvršen proračun, za svih pet sistema.



LABING D.O.O.

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

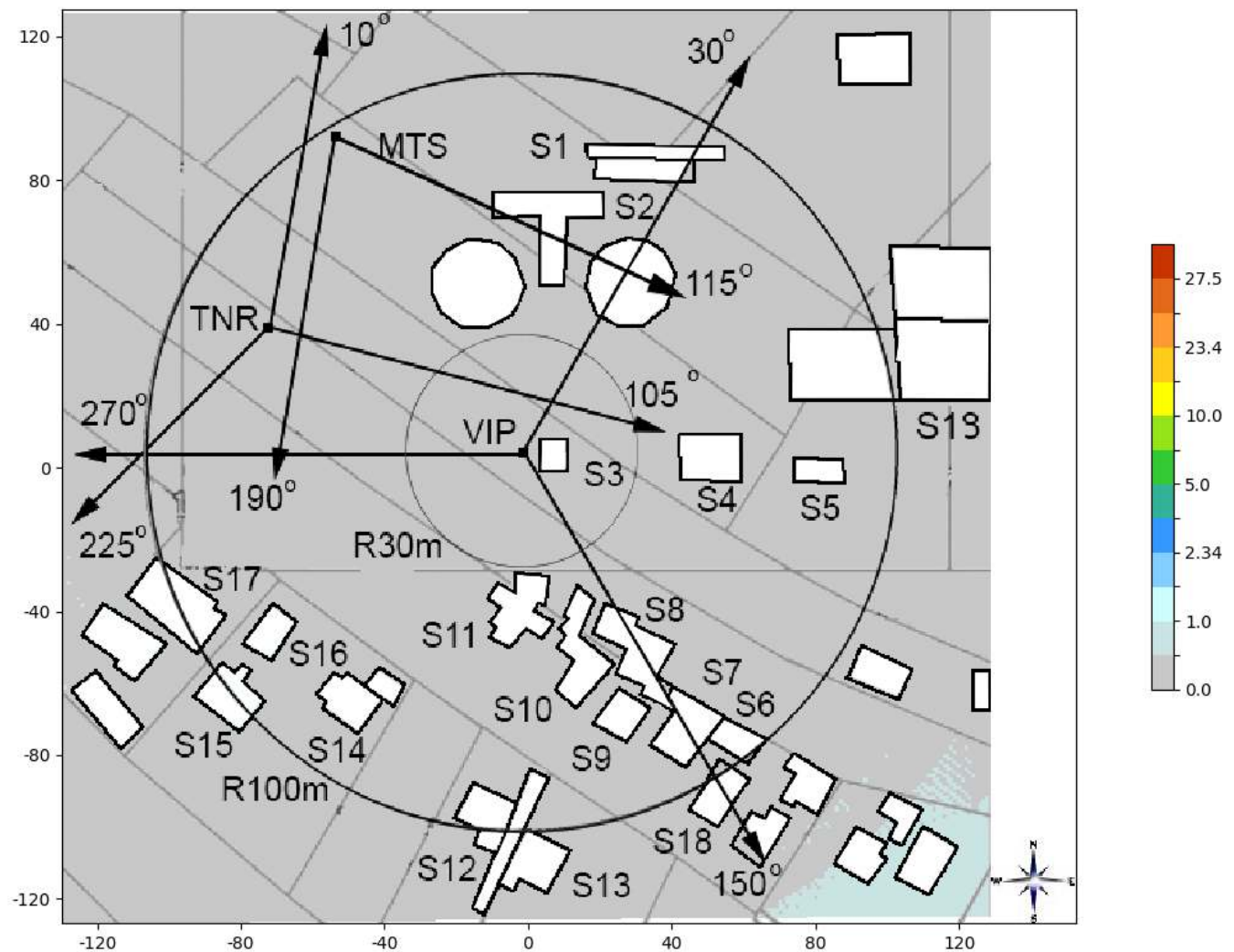


Slika 6.2: Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada UMTS bazna stanica operatera VIP Mobile radi sa maksimalnim kapacitetom.



LABING D.O.O.

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

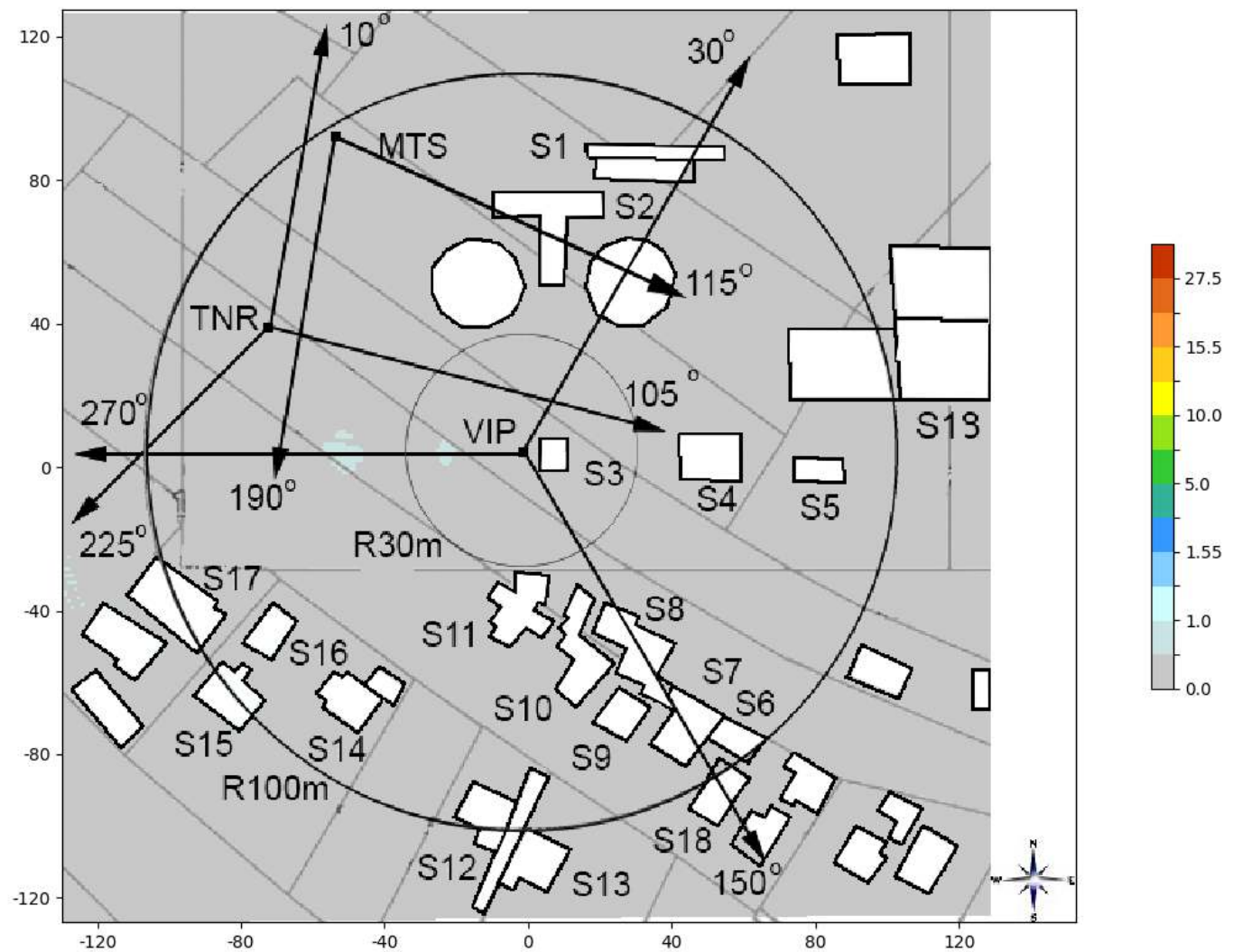


Slika 6.3: Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada LTE1800 bazna stanica operatora VIP Mobile radi sa maksimalnim kapacitetom.



LABING D.O.O.

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

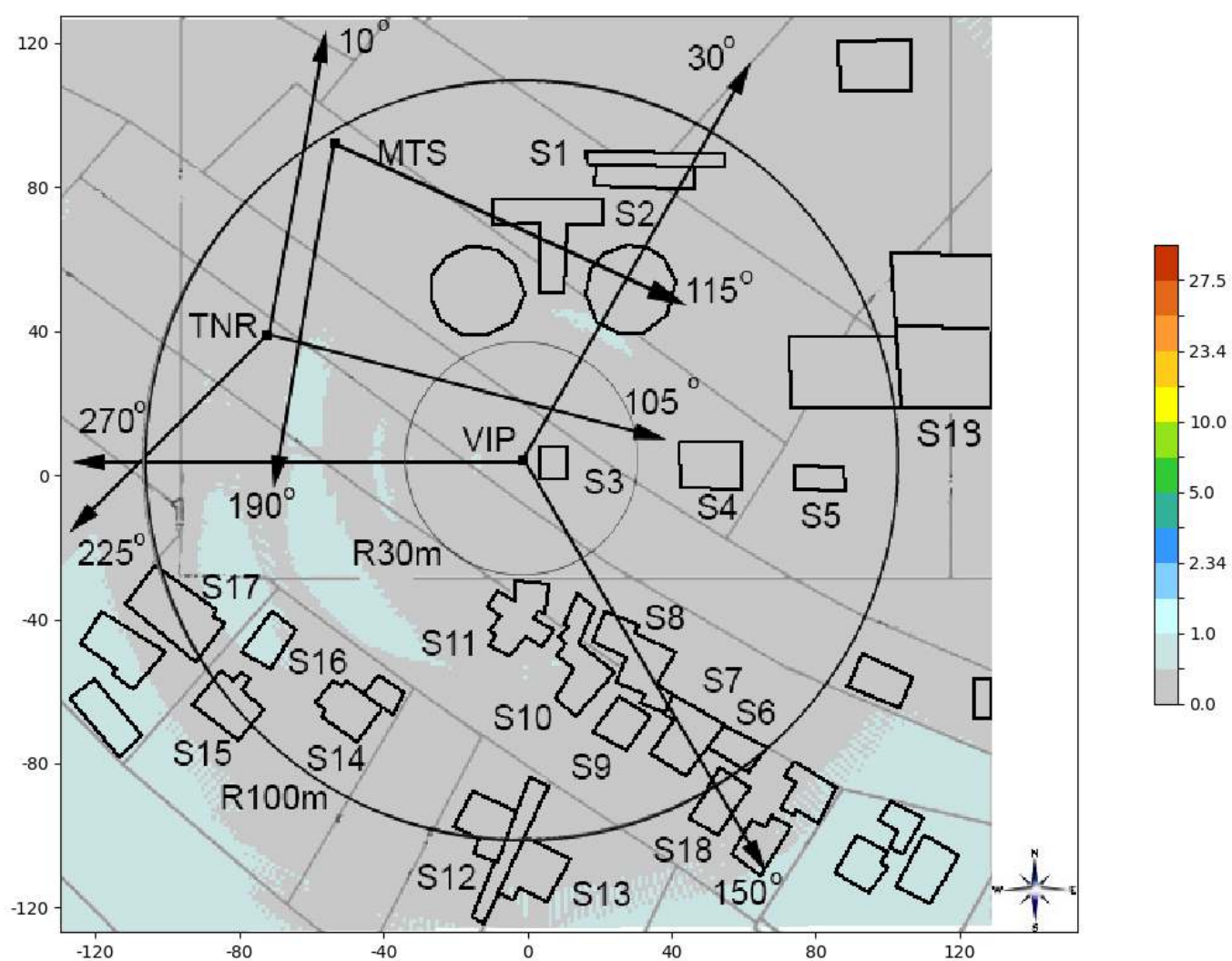


Slika 6.4. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada LTE800 bazna stanica operatera VIP Mobile radi sa maks. kapacitetom.



LABING D.O.O.

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

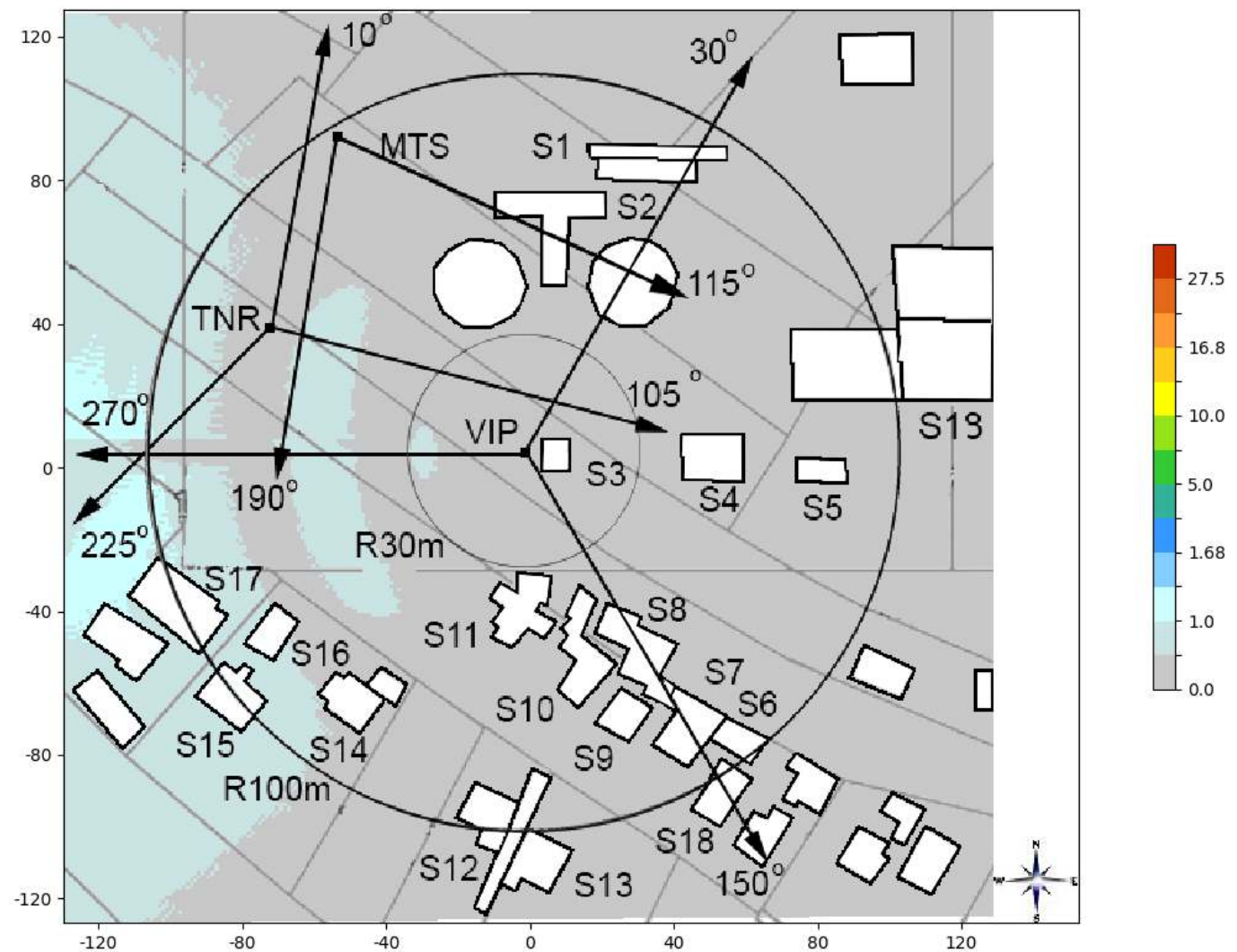


Slika 6.5. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada DCS1800 bazna stanica operatera VIP Mobile radi sa maks. kapacitetom.



LABING D.O.O.

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

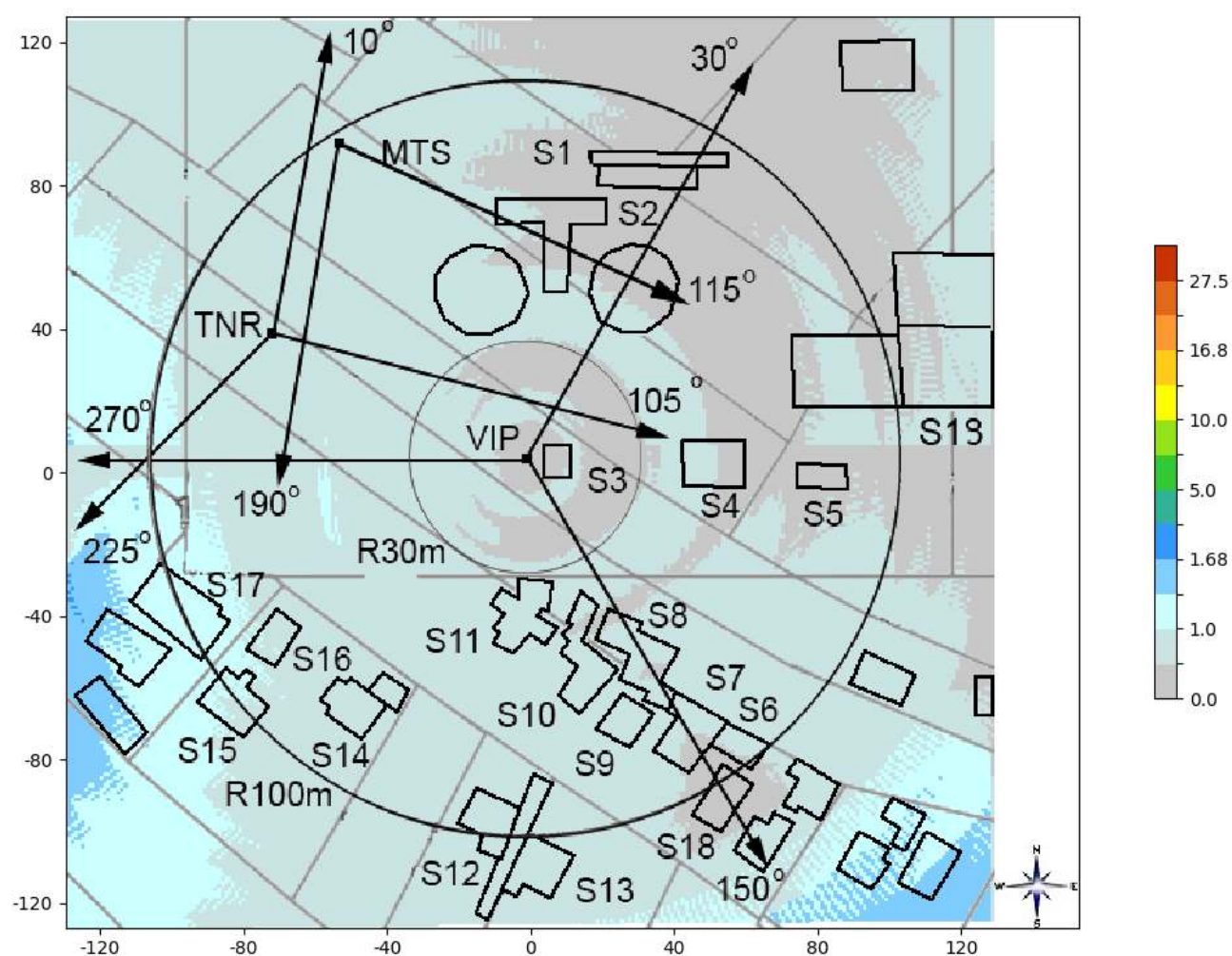


Slika 6.6. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada GSM900 bazna stanica operatera VIP Mobile radi sa maks. kapacitetom.



LABING D.O.O.

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

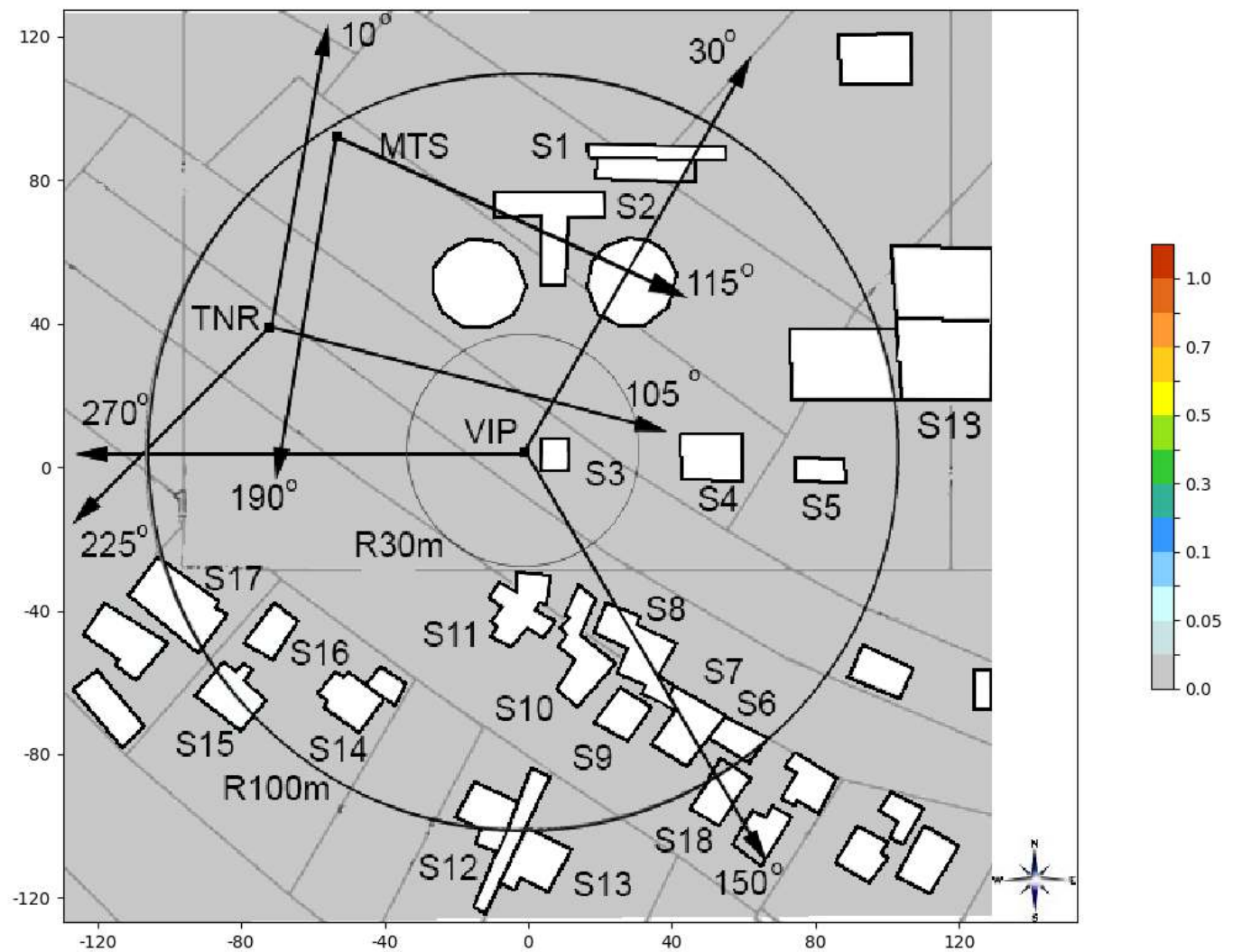


Slika 6.7: Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada svi sistemi operatera VIP Mobile na lokaciji rade sa maksimalnim kapacitetom.



LABING D.O.O.

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

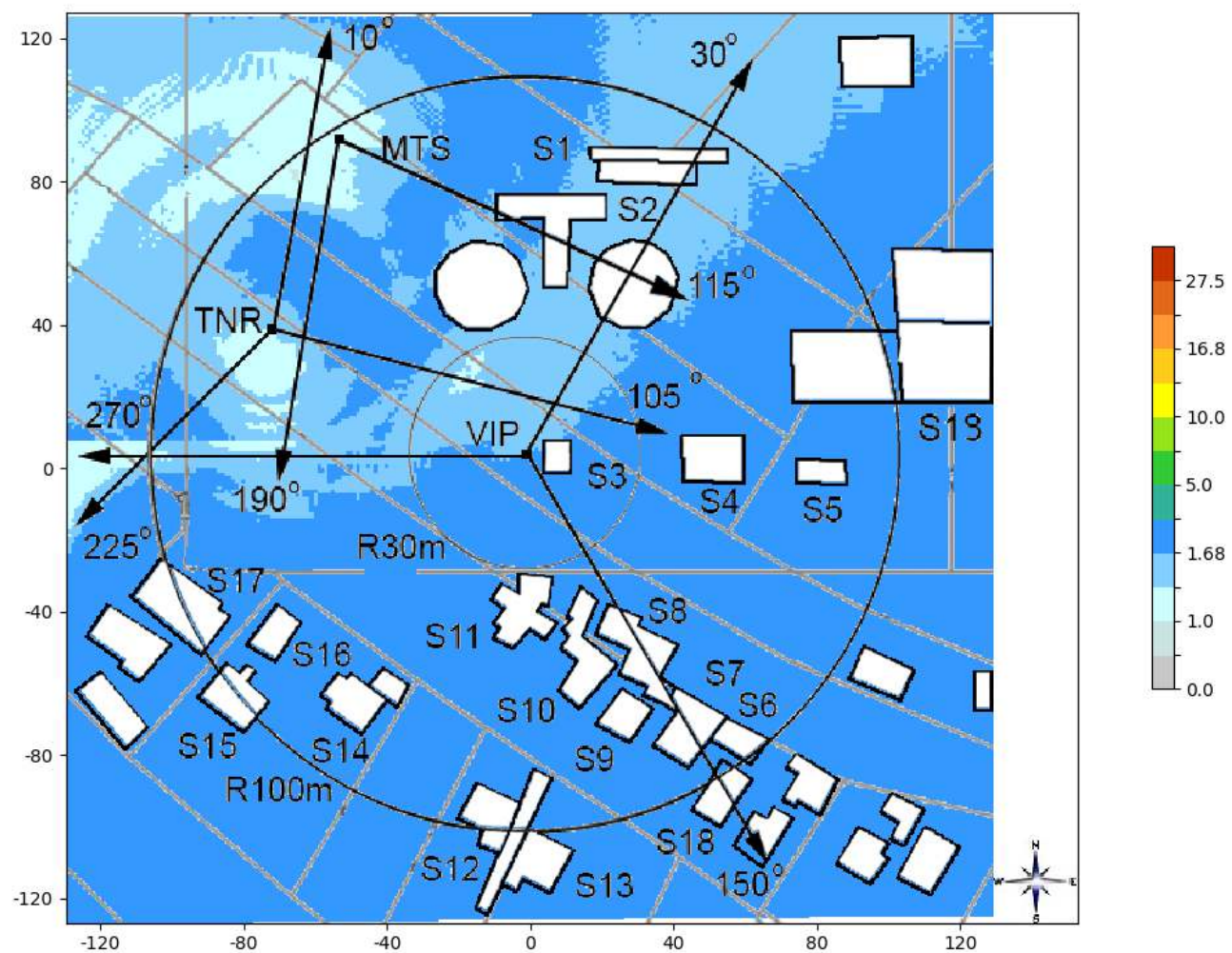


Slika 6.8: Rezultati proračuna faktora izlaganja na tlu, za slučaj kada svi sistemi operatera VIP Mobile na lokaciji rade sa maksimalnim kapacitetom.



LABING D.O.O.

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

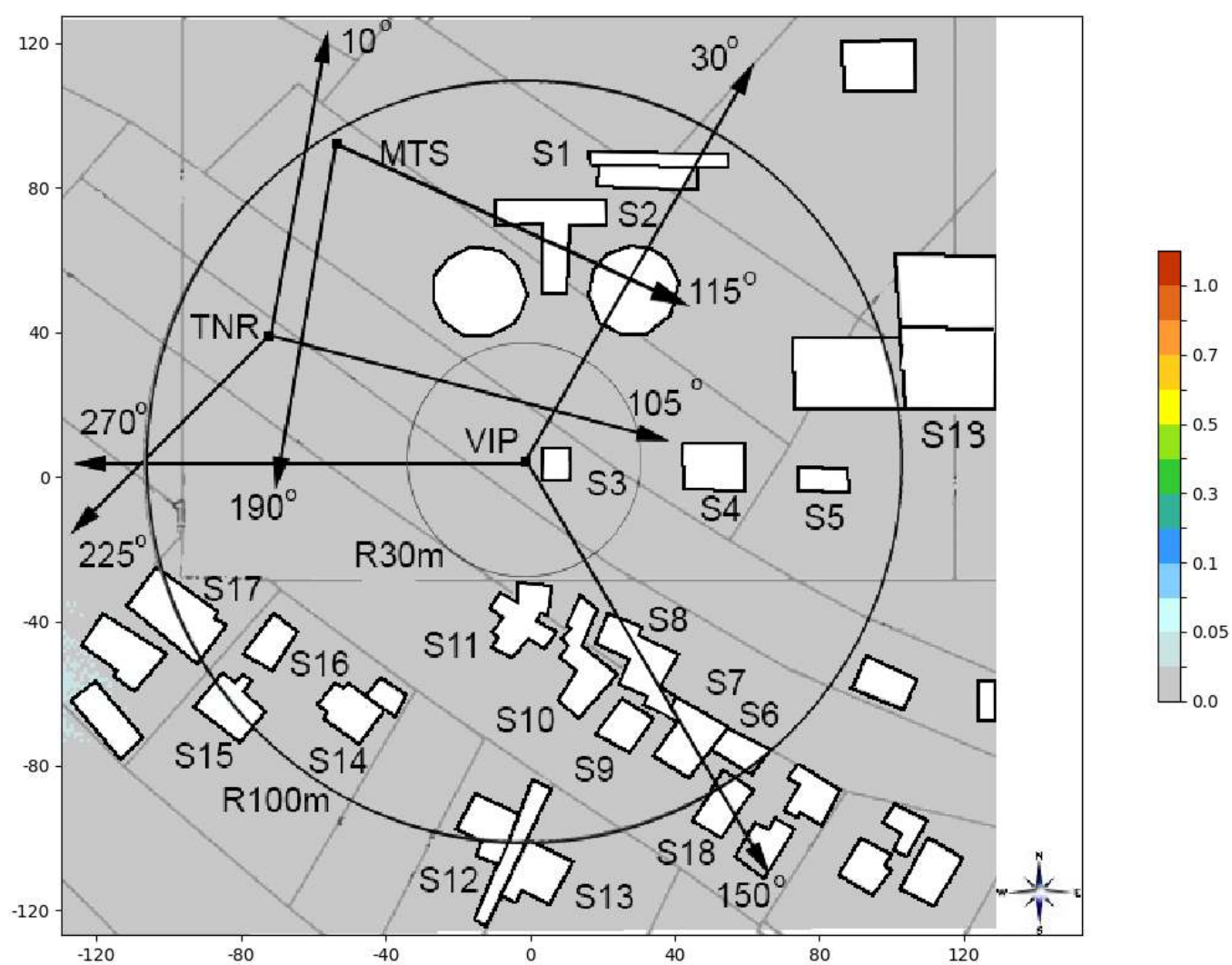


Slika 6.9: Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada svi sistemi svih operatera na lokaciji rade sa maksimalnim kapacitetom.



LABING D.O.O.

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

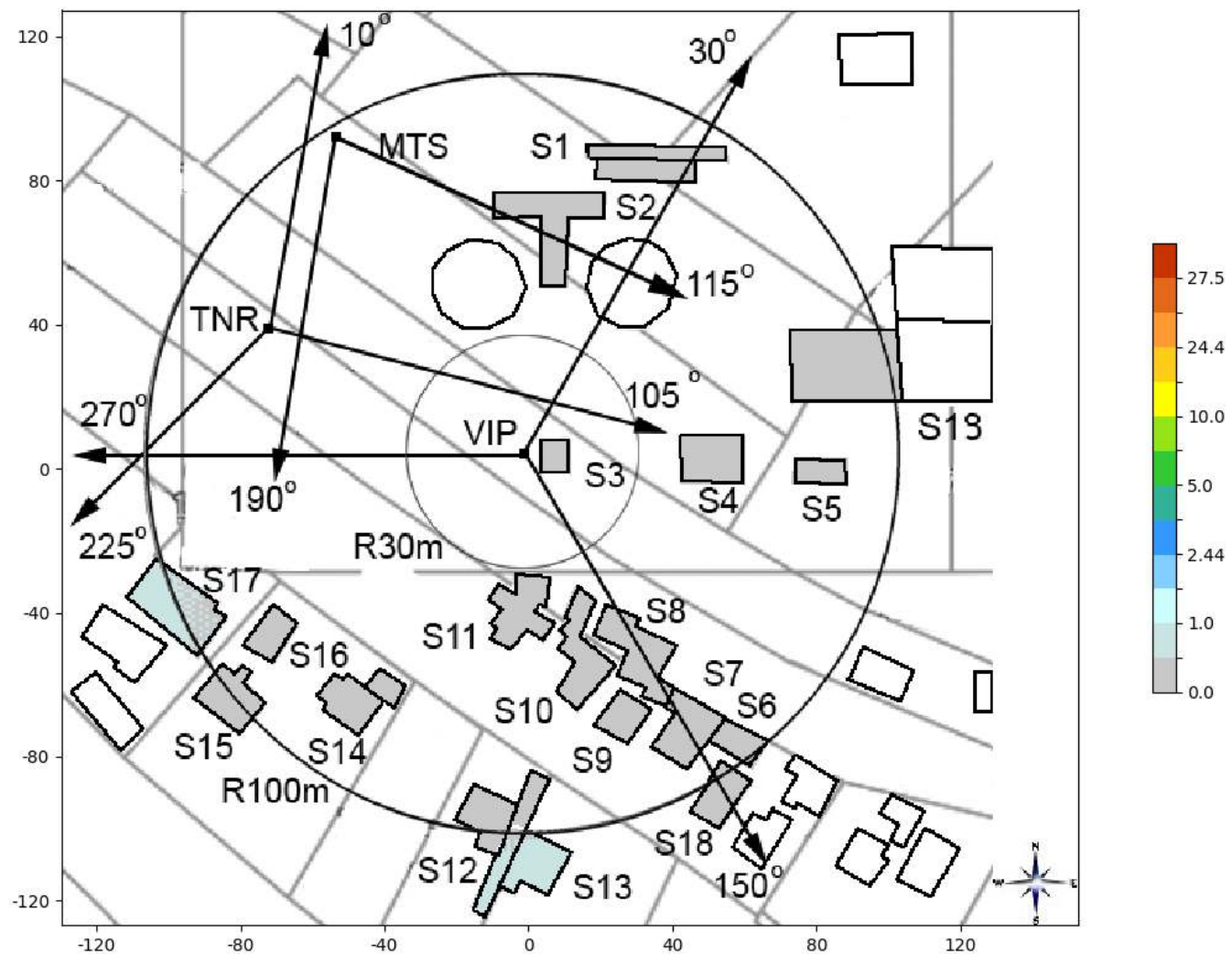


Slika 6.10: Rezultati proračuna faktora izlaganja na tlu, za slučaj kada svi sistemi svih operatera na lokaciji rade sa maksimalnim kapacitetom.



LABING D.O.O.

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

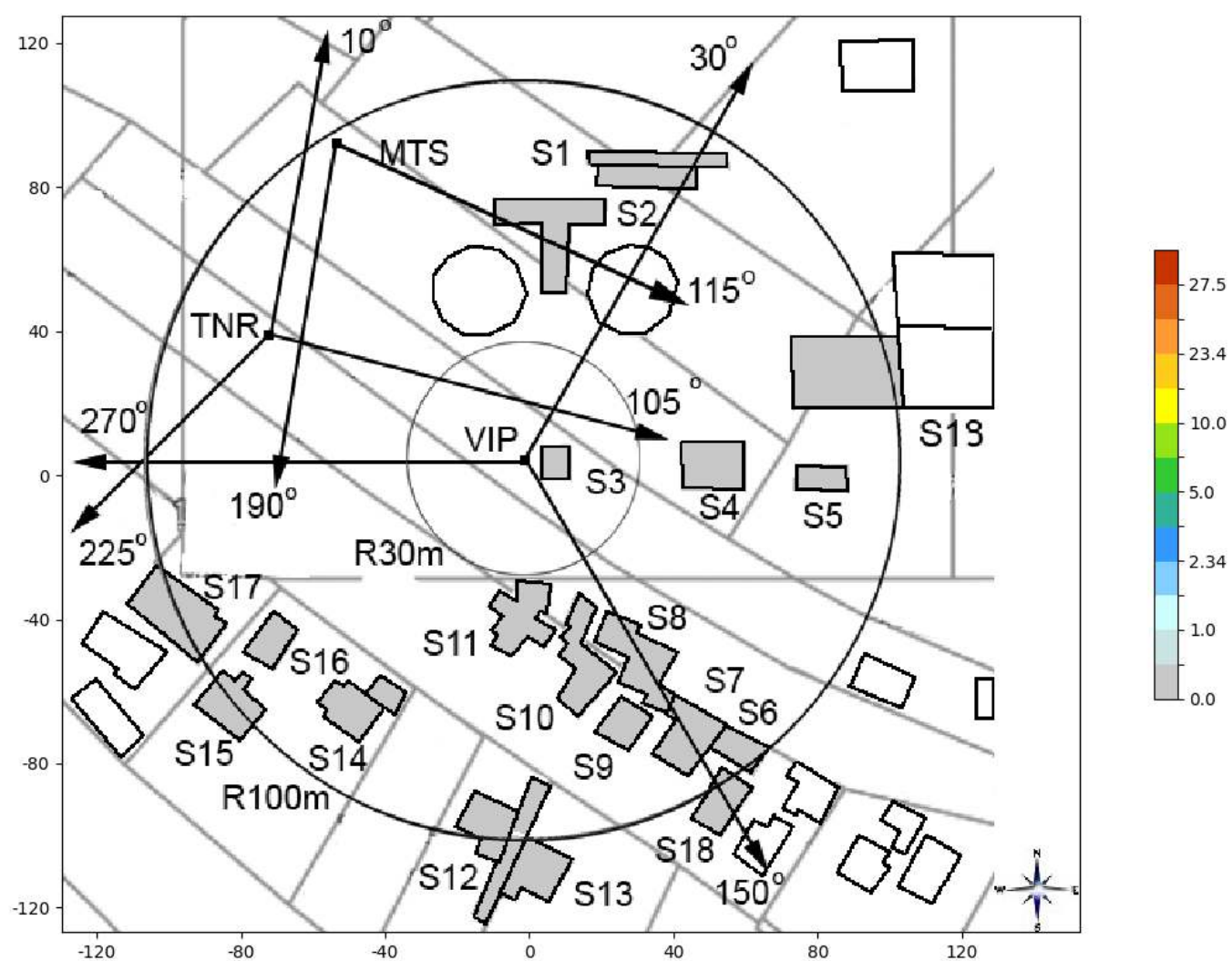


Slika 6.11. Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima, za slučaj kada UMTS bazna stanica operatera VIP Mobile radi sa maks. kapacitetom.



LABING D.O.O.

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

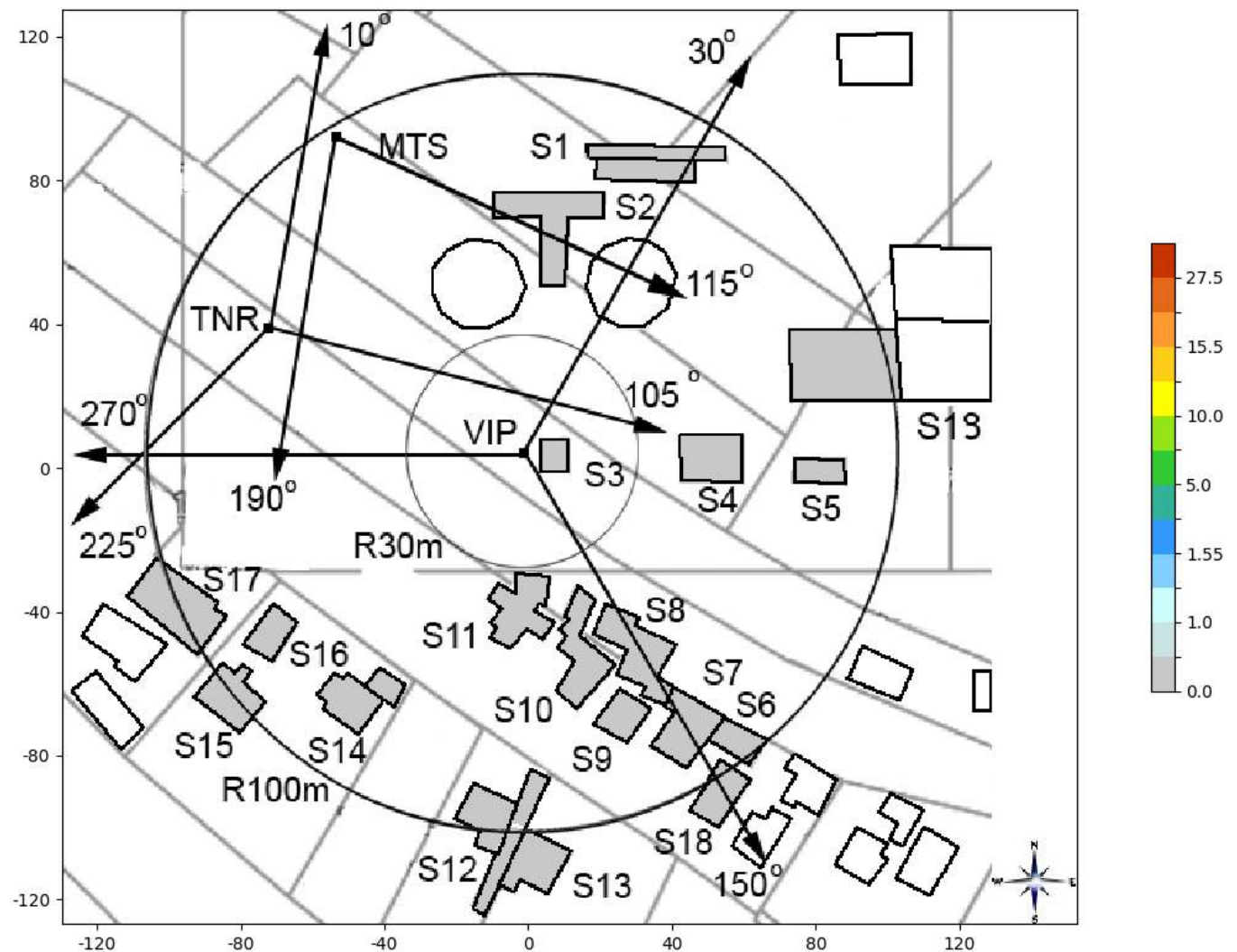


Slika 6.12. Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima, za slučaj kada LTE1800 bazna stanica operatera VIP Mobile radi sa maks. kapacitetom.



LABING D.O.O.

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

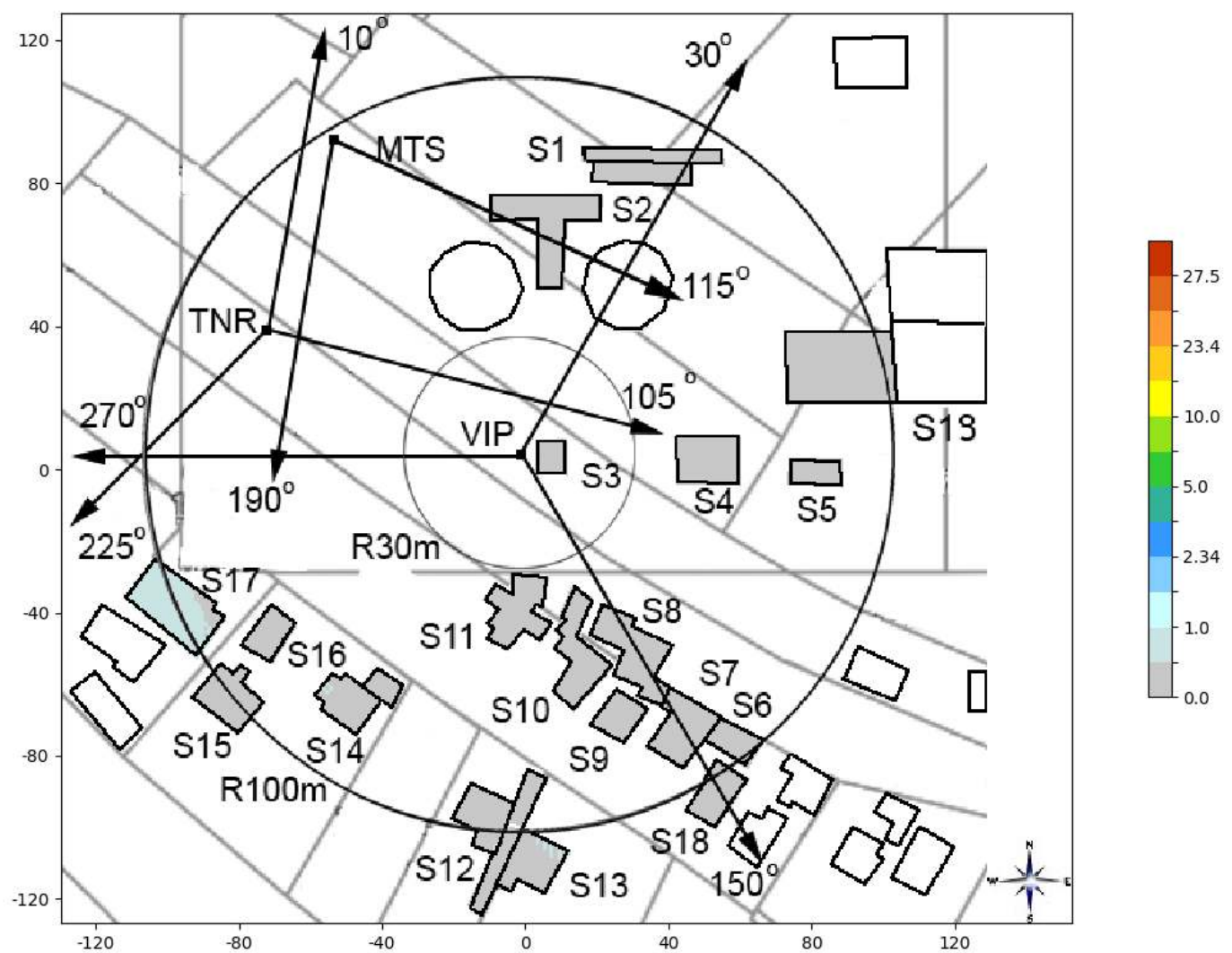


Slika 6.13. Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima, za slučaj kada LTE800 bazna stanica operatera VIP Mobile radi sa maks. kapacitetom.



LABING D.O.O.

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

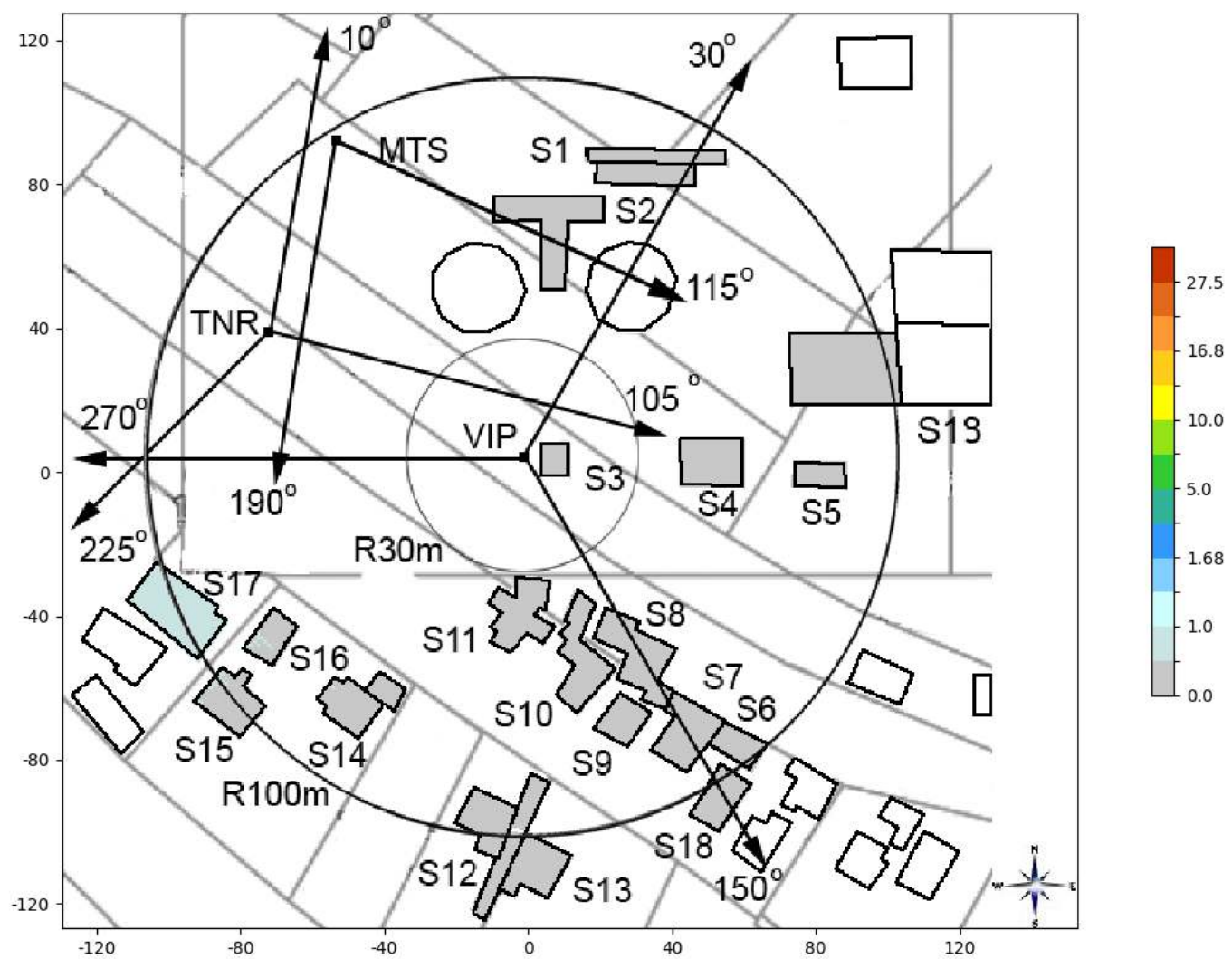


Slika 6.14. Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima, za slučaj kada DCS1800 bazna stanica operatera VIP Mobile radi sa maks. kapacitetom.



LABING D.O.O.

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

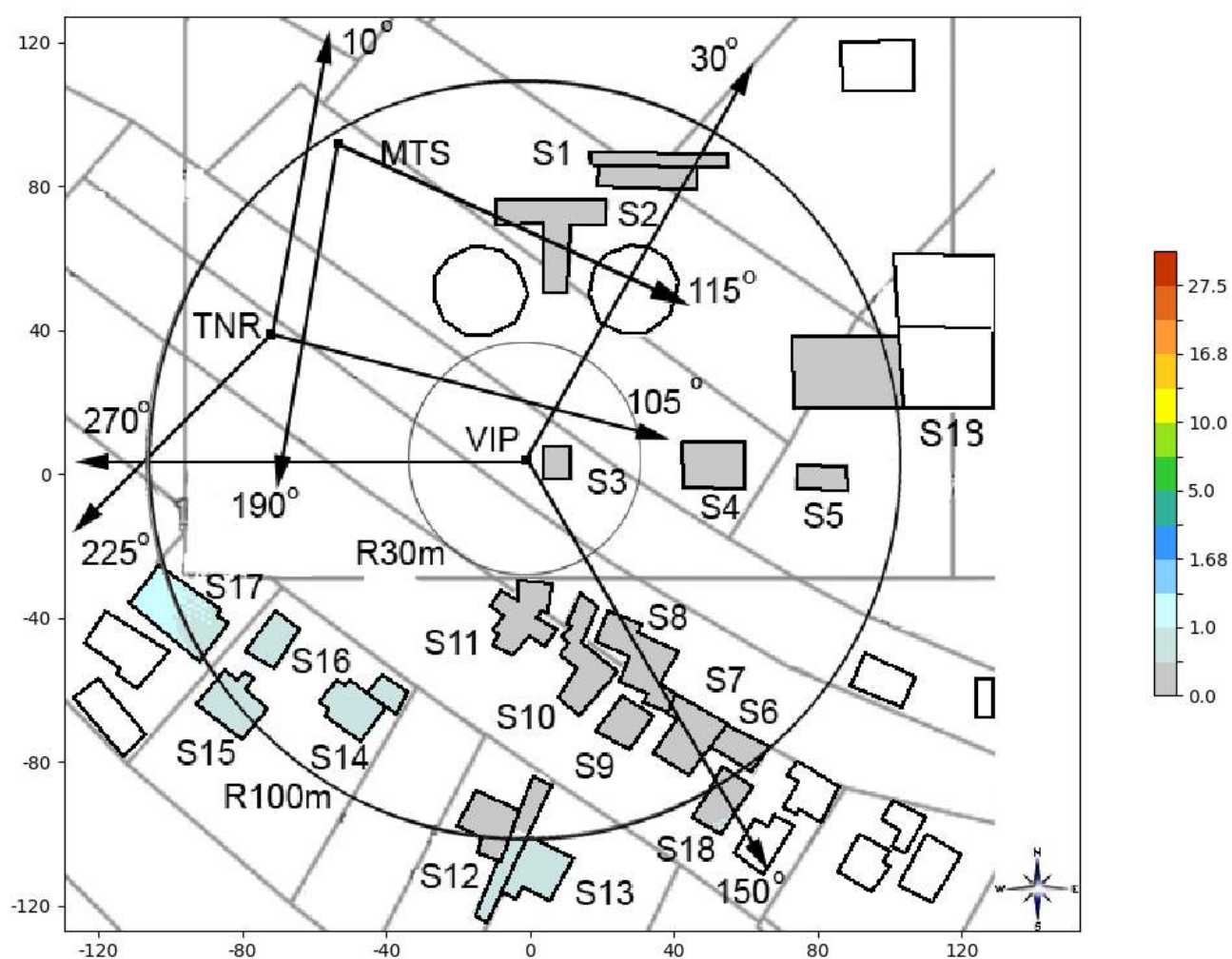


Slika 6.15. Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima, za slučaj kada GSM900 bazna stanica operatera VIP Mobile radi sa maks. kapacitetom.



LABING D.O.O.

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

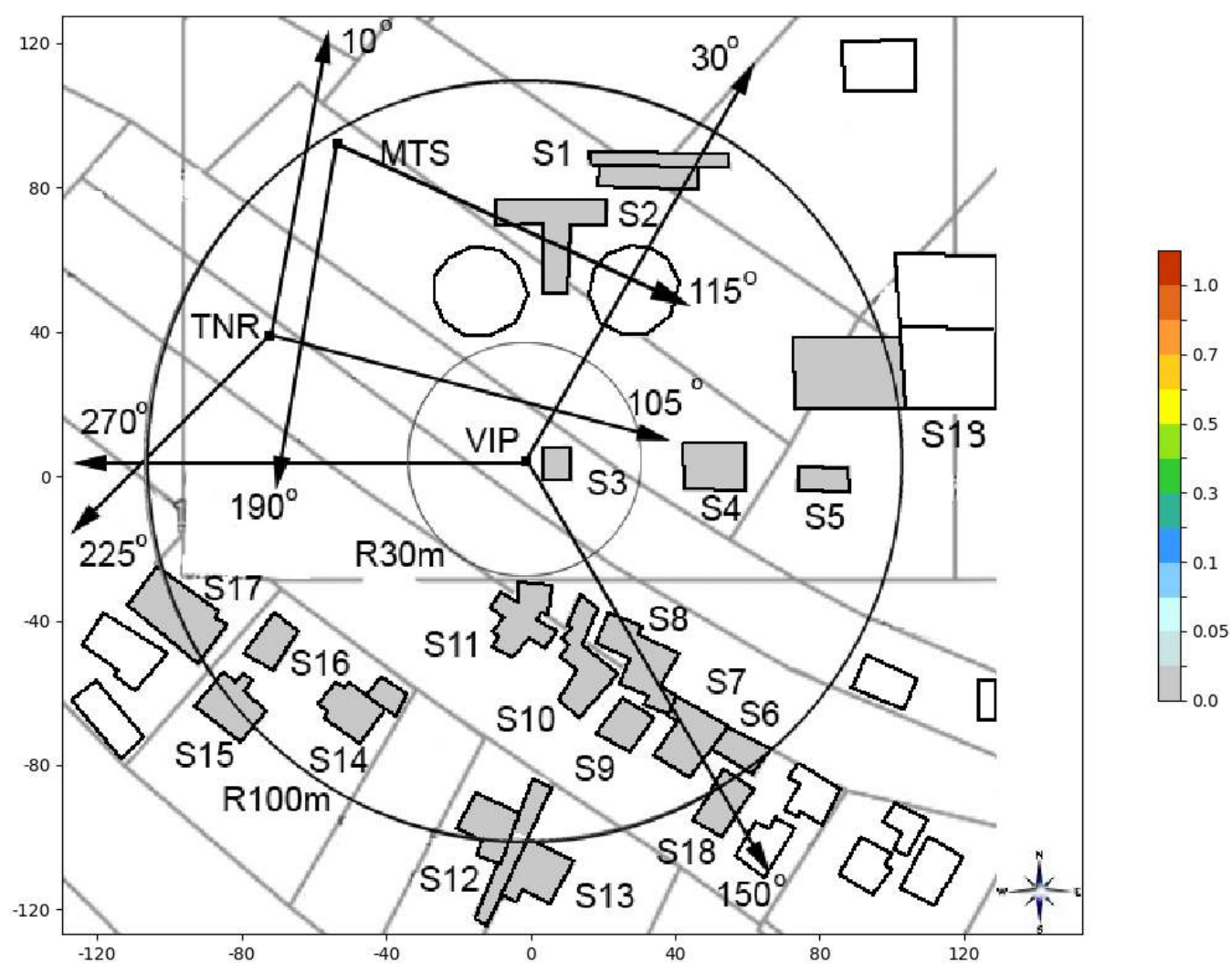


Slika 6.16. Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima, za slučaj kada sve stanice operatera VIP Mobile rade sa maks. kapacitetom.



LABING D.O.O.

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

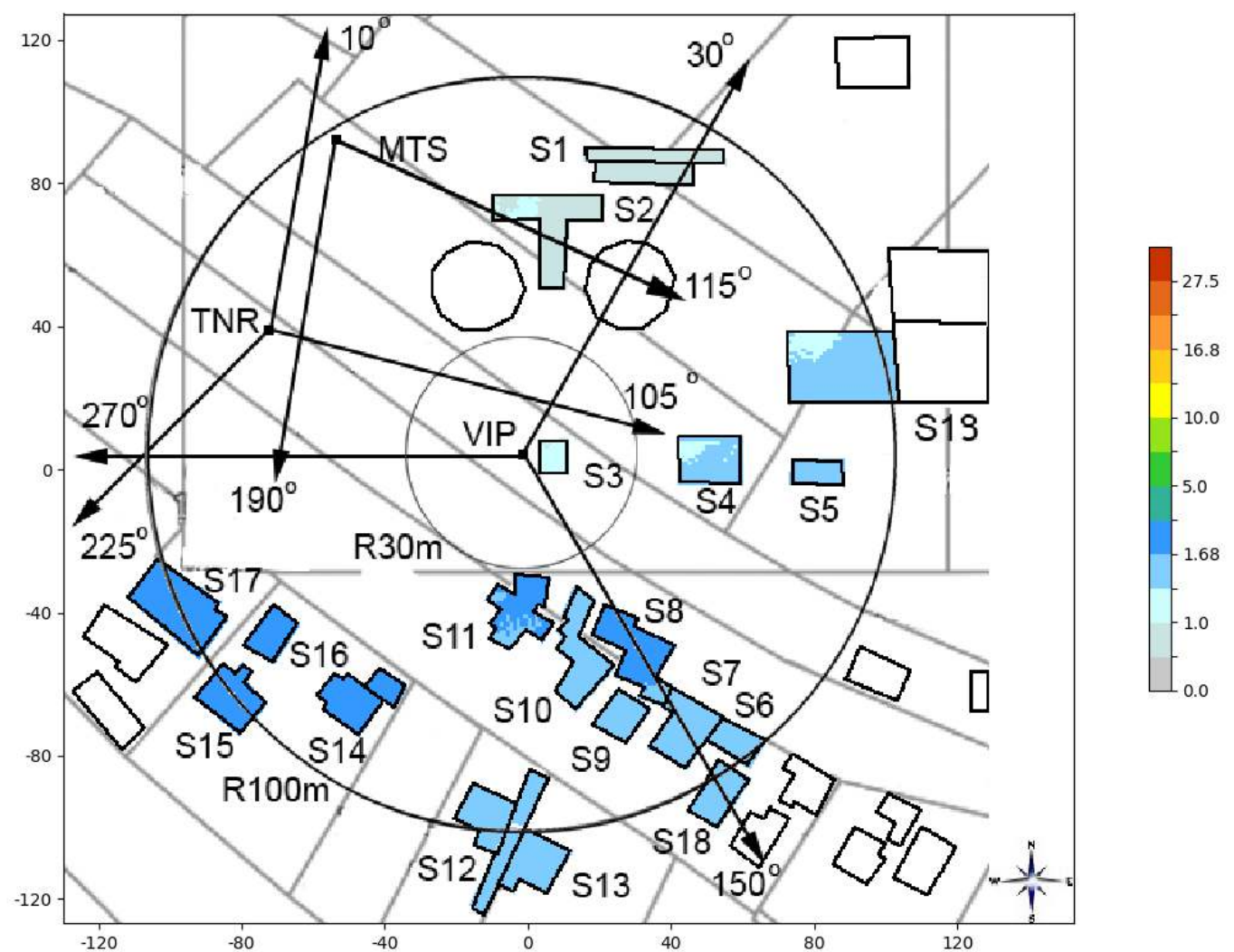


Slika 6.17: Rezultati proračuna faktora izlaganja u objektima, za slučaj kada svi sistemi operatera VIP Mobile na lokaciji rade sa maksimalnim kapacitetom.



LABING D.O.O.

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

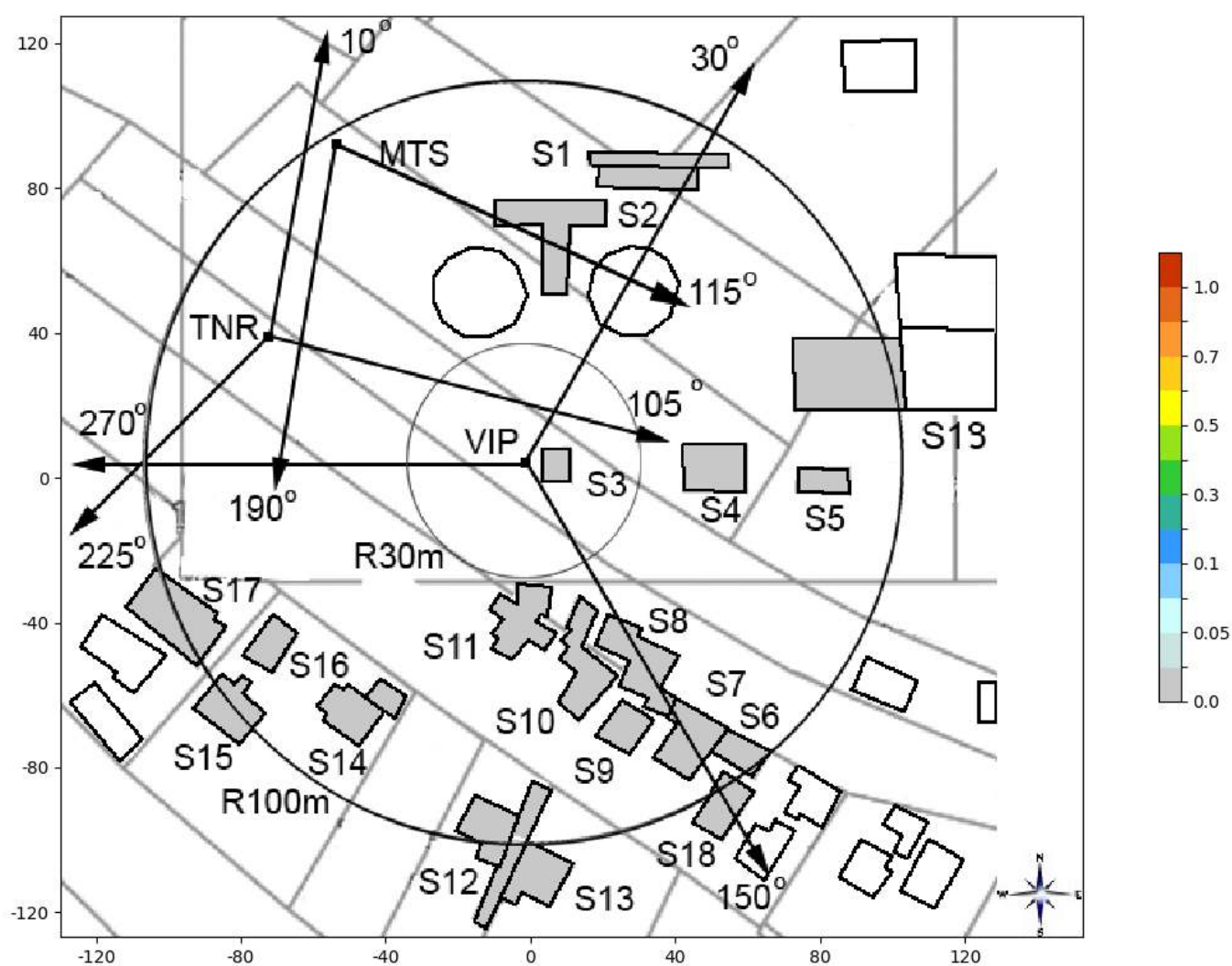


Slika 6.18. Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima, za slučaj kada sve stanice svih operatera rade sa maks. kapacitetom.



LABING D.O.O.

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



Slika 6.19: Rezultati proračuna faktora izlaganja u objektima, za slučaj kada svi sistemi svih operatera na lokaciji rade sa maksimalnim kapacitetom.



LABING D.O.O.

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

7. ZAKLJUČAK

U cilju utvrđivanja nivoa elektromagnetne emisije na lokaciji predmetne bazne stanice BG0126_01 BG_Toplana Vozdovac izvršen je proračun nivoa elektro magnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice operatera VIP Mobile koja se nalazi u krugu toplane na Voždovcu u ulici Beranska b.b. u Beogradu, na kat. parceli br. 7917/2 KO VOŽDOVAC. Rezultati proračuna intenziteta električnog polja pokazuju da **je nivo elektromagnetne emisije koji potiče od bazne stanice operatera VIP Mobile 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).**

Proračunate vrednosti faktora izloženosti koja potiče od sistema VIP Mobile uključujući i ostale operatere u zoni, mnogo manje su od 1 u svim zonama u kojima je izvršen proračun.

Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiče od bazne stanice operatera VIP Mobile za sisteme GSM, DCS1800, LTE800/1800 i UMTS, na tlu i unutar objekata u svim tačkama u kojima je izvršen proračun su manje od 10% za svih pet sistema.

Dobijeni rezultati podrazumevaju činjenicu da je bazna stanica korektno i kvalitetno instalirana i da radi u skladu sa parametrima izloženim u Glavi 3.2. Treba napomenuti da se pravilnom konstrukcijom bazne stanice istovremeno zadovoljavaju dva bitna zahteva: kvalitetan rad GSM900/DCS1800/UMTS/LTE800/1800 sistema i minimalan uticaj bazne stanice na životno okruženje.

Treba naglasiti da pristup RBS imaju samo ovlašćena stručna lica koja su obučena za poslove održavanja i upoznata sa činjenicom da se nikakve aktivnosti ne mogu obavljati na antenskom sistemu pre isključenja predajnika bazne stanice.

Na osnovu izvršene procene i analize nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice BG0126_01 BG_Toplana Vozdovac može se izvesti zaključak da nije neophodno raditi Studiju o proceni uticaja posmatrane bazne stanice na životnu sredinu.

U Beogradu,
15.09.2020.

Odgovorni projektant



Vlatko Crnčević, dipl.inž.el.



LABING D.O.O.

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

8. LITERATURA

1. Nacionalni propisi i literatura:

1. Zakon o zaštiti od nejonizujućeg zračenja („Službeni glasnik RS“, 36/2009);
2. Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09)
3. Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09)
4. Uredba o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 114/08)
5. Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, 104/09);
6. Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, 104/09);
7. Pravilnik o sadržini evidencije o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa („Službeni glasnik RS“, 104/09);
8. Pravilnik o sadržini i izgledu obrasca izveštaja o sistematskom ispitivanju nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, 104/09);
9. Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju pravna lica u pogledu kadrova, opreme i prostora za vršenje poslova sistematskog ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini, načinu i metodama sistematskog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, 104/09);
10. Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju pravna lica u pogledu kadrova, opreme i prostora za vršenje poslova ispitivanja nivoa zračenja izvora nejonizujućih zračenja od posebnog interesa u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, 104/09);
11. Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Sl. Glasnik RS“, br. 101/2005)
12. Pravilnik o radio-stanicama koje se mogu postavljati u gradovima i naseljima gradskog karaktera (Sl. list SFRJ br 9/83);
13. Pravilnik o tehničkim merama za izgradnju, postavljanje i održavanje antenskih postrojenja (Sl.list SFRJ br 1-69);
14. Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS br 69/05);
15. Standardi SRPS EN 50383, SRPS EN 50384, SRPS EN 50385, SRPS EN 50392, SRPS EN 50400, SRPS EN 50401, SRPS 50420, SRPS 50421, SRPS 62209-1;
16. Plan namere radio-frekvencijskih opsega (Sl. glasnik RS br 112/04, 86/2008);

2. Međunarodni propisi i literatura:

1. WHO, *International EMF Project*: <http://www.who.int/emf>
2. *International Commission on Nonionizing Radiation Protection*, <http://www.icnirp.de>
3. „International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (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 Technical Journal, vol. 38, n0 1, 1959, pp 197-210

**LABING D.O.O.**

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

7. Preporuke ETSI – GSM, UMTS
8. Bernardini A., „*Valutazione previsionale della compatibilita alla normativa di protezione dai campi elettromagnetici delle tipologie standard di siti radio fissi (radio base) ERICSSON per servizio radiomobile DCS-1800*“, Universita degli Studi La Sapienca di Roma, 1997.
9. D. Plets, W. Joseph, L. Verloock, E. Tanghe, L. Martens, E. Deventer, H. Gauderis, „Evaluation of Building Penetration Loss for 100 Buildings in Belgium“, NAB Broadcast Engineering Conference, April 12-17, 2008,
10. A. F. De Toledo, A. M. D. Turkmani, „Propagation into and within buildings at 900, 1800 and 2300MHz“, IEEE Veh. Teh. Conf. 1993
11. A. M. D. Turkmani, J. D. Parson, D. G. Lewis, „Radio Propagation Into Buildings at 441, 900 and 1400MHz“, Proc 4th Intl. Conf. On land and mobile radio, 1987.
12. A.F.De Toledo, A. M. D. Turkmani, D. Parsons „Estimating Coverage of Radio Transmission into and within Buildings at 900, 1800 and 2300MHz“, IEEE Personal Communications, april 1998.
13. Ostali relevantni propisi.
14. Branko M. Popović, „Elektromagnetika“, Građevinska knjiga, Beograd 1990.
15. Momčilo Dragović, „Antene i prostiranje radiotalasa“, Beopres, Beograd, 1996.

3. Projektna dokumentacija i dokumenta:

1. Tehničko rešenje BG0126_01 BG_Toplana Vozdovac – Roaming



LABING D.O.O.

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

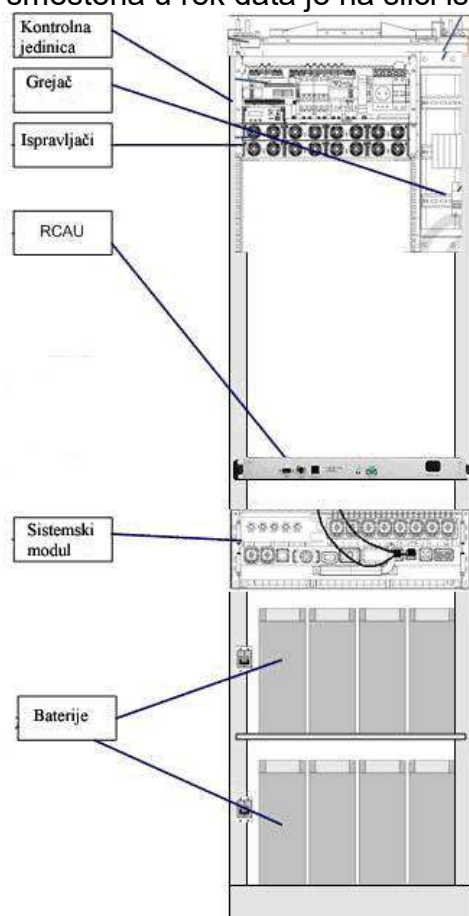
9. PRILOZI

9.1. OPIS UREĐAJA I OPREME

Na lokaciji treba da bude instalirana bazna stanica Nokia Flexi.

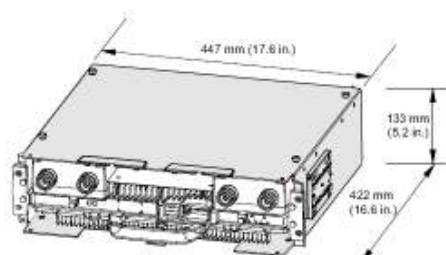
Nokia Flexi

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



Sl. 9.1. Hardver BS Nokia Flexi

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

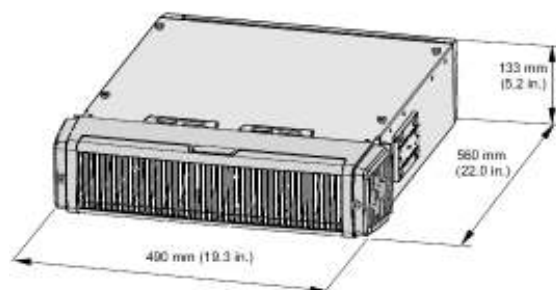


Slika 9.2. Spoljašnje dimenzije modula bez kućišta



LABING D.O.O.

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



Slika 9.3. Dimenzije modula sa kućištem

Tehničke karakteristike bazne stanice Nokia Flexi:

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



LABING D.O.O.

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

ANTENSKI SISTEM

4-Port Antenna	B1	B2
Frequency Range	1710-2200	1710-2200
Dual Polarization	X	X
HPBW	65°	65°
Adjust. Electr. DT	0°-10°	0°-10°

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

KATHREIN



4-Port Antenna 1710-2200/1710-2200 65°/65° 18/18dBi 0°-10°/0°-10°T

Type No.	742236V01			
Highbands	B1; B2			
	1710-2200			
Frequency range	MHz	1710 - 1880	1850 - 1990	1920 - 2200
Polarization	°	+45, -45	+45, -45	+45, -45
Gain	dBi	17.6	17.8	18
Horizontal Pattern:				
Half-power beam width	°	64	64	62
Front-to-back ratio	dB	Copolar: > 30 Total power: > 25	Copolar: > 30 Total power: > 25	Copolar: > 30 Total power: > 25
Cross polar ratio	dB	Typically: 25	Typically: 25	Typically: 25
Main direction Sector	0° ±60°	> 10	> 10	> 10
Vertical Pattern:				
Half-power beam width	°	7	6.8	6.5
Electrical tilt	°	0-10, continuously adjustable		
Sidelobe suppression for first sidelobe above main beam	°T dB	0 ... 5 ... 10 20 ... 18 ... 16	0 ... 5 ... 10 20 ... 18 ... 16	0 ... 5 ... 10 16 ... 18 ... 16
Impedance	Ω	50		
VSWR		< 1.5		
Isolation, between ports	dB	> 30		
Intermodulation IM3	dBc	< -150 (2 x 43 dBm carrier)		
Max. power per input	W	250 (at 50 °C ambient temperature)		
Max. eff. power per antenna	W	800 (at 50 °C ambient temperature)		



Mechanical specifications	
Input	4 x 7-16 female
Connector position	Bottom
Adjustment mechanism	2x. Position bottom continuously adjustable
Wind load (at Rated Wind Speed: 150 km/h)	N lbf Frontal: 550 124 Maximal: 605 136
Max. wind velocity	km/h mph 200 124
Height / width / depth	mm inches 1318 / 323 / 71 51.9 / 12.7 / 2.8
Category of mounting hardware	M (Medium)
Weight	kg lb 15 / 17.2 (clamps incl.) 33.1 / 37.9 (clamps incl.)
Packing size	mm inches 1600 x 337 x 112 63.0 x 13.3 x 4.4
Scope of supply	Panel 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
 Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
 e-mail: office@labing.rs

Panel Dual Polarization Half-power Beam Width Fixed Electrical Downtilt

806-960
 X
 65°
 0°

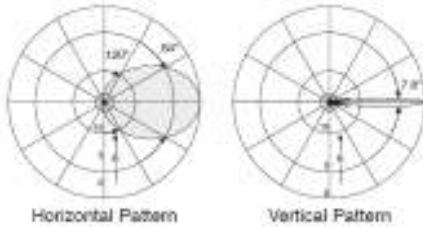
KATHREIN
 Antennen · Electronic

XPol Panel 806-960 65° 18dBi 0°T

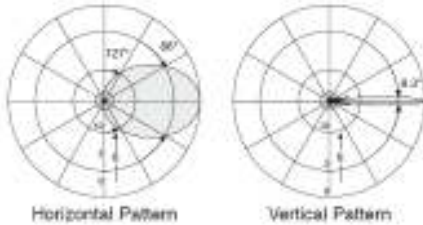
Type No.	800 10204		
Frequency range	806 - 866 MHz	806-960 824 - 894 MHz	880 - 960 MHz
Polarization	+45°, -45°	+45°, -45°	+45°, -45°
Gain	2 x 17.4 dBi	2 x 17.6 dBi	2 x 17.8 dBi
Horizontal Patterns:			
Half-power beam width	68°	66°	64°
Front-to-back ratio (180°±30°)	> 25 dB	> 25 dB	> 25 dB
Cross polar ratio			
Main direction 0°	> 18 dB	> 19 dB	> 20 dB
Sector ±30°	> 16 dB	> 16 dB	> 17 dB
Sector ±60°	> 10 dB	> 10 dB	> 11 dB
Vertical Pattern:			
Half-power beam width	8.5°	8.3°	7.8°
Sidelobe suppression for: first sidelobe above horizon sector 0°-30° above horizon	> 15 dB > 15 dB	> 15 dB > 15 dB	> 15 dB > 14 dB
Impedance	50 Ω		
VSWR	< 1.5	< 1.4	< 1.4
Isolation	> 30 dB		
Intermodulation IM3	< -150 dBc (2 x 43 dBm carrier)		
Max. power per input	500 W (at 50 °C ambient temperature)		



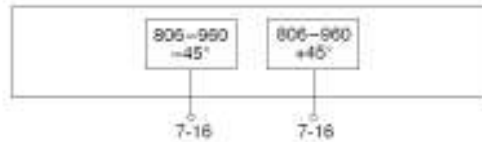
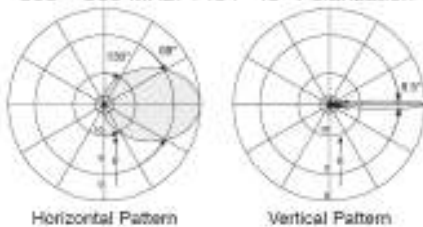
880 - 960 MHz: +45°/-45° Polarization



824 - 894 MHz: +45°/-45° Polarization



806 - 866 MHz: +45°/-45° Polarization



Mechanical specifications	
Input	2 x 7-16 female
Connector position	Rearside
Weight	10.9 kg
Wind load	Frontal: 400 N (at 150 km/h) Lateral: 250 N (at 150 km/h) Rearside: 880 N (at 150 km/h)
Max. wind velocity	200 km/h
Packing size	2386 x 292 x 192 mm
Height/width/depth	2254 / 259 / 99 mm



LABING D.O.O.

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



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Izveštaj br. 1723

**IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU
ELEKTROMAGNETNOG POLJA NA LOKACIJI
“BG0126_01 BG_Toplana Voždovac”**

Beograd, februar 2020.

**LABING D.O.O.**

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



Broj izveštaja:	1723
Datum izveštaja:	19.02.2020.

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

Vrsta merenja/ispitivanja:	Ispitivanje intenziteta električnog polja u frekventijskom opsegu od 27 MHz do 6 GHz i ispitivanje izloženosti ljudi
Naručilac merenja/ispitivanja:	<i>Vip mobile d.o.o., Milutina Milankovića 1ž, Beograd</i>
Predmet ispitivanja/lokacija/objekat:	Radio bazne stanice mobilne telefonije: BG0126_01 BG_Toplana Voždovac /adresa lokacije: Beranska bb, Beograd /antenski stub
GPS (WGS84) koordinate izvora zračenja/lokacije	geograf. širina: 44° 45' 14.5" N geograf. dužina: 20° 29' 07.3" E
Vlasnik izvora:	Vip mobile d.o.o., Milutina Milankovića 1ž, Beograd
Datum prijema zahteva:	23.01.2020.
Datum i vreme ispitivanja:	30.01.2020. od 10:00 do 11:00
Uslovi okoline:	Temperatura: 6.7°C Vlažnost vazduha: 68.1%

KRAJ PRVOG DELA IZVEŠTAJA

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

1. Uvod

Merenje i ispitivanje je izvedeno prema sledećim dokumentima:

- Metodologija LABING-M01 Metodologija ispitivanja elektromagnetnog polja radio telekomunikacione opreme i sistema.
- Procedura LABING-P12 Procena merne nesigurnosti
- SRPS EN 62232:2017
- SRPS EN 61566: 2009
- SRPS EN 50413: 2010
- SRPS EN 50413: 2010/A1:2014
- SRPS EN 50401:2017
- SRPS EN 50420: 2008
- Zakon o zaštiti od nejonizujućeg zračenja („Službeni glasnik RS“, 36/2009);
- Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju pravna lica u pogledu kadrova, opreme i prostora za vršenje poslova ispitivanja nivoa zračenja izvora nejonizujućih zračenja od posebnog interesa u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju pravna lica u pogledu kadrova, opreme i prostora za vršenje poslova sistematskog ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini, načinu i metodama sistematskog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Pravilnik o sadržini evidencije o izvorima nejonizujućig zračenja od posebnog interesa („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Pravilnik o sadržini i izgledu obrasca izveštaja o sistematskom ispitivanju nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, 104/09);

	<p>LABING D.O.O. 11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68 Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40 e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863</p>	 <p>ATC 01-415 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ БОВЕС 17025</p>
--	---	---

2. Opšti podaci

Adresa izvora elektromagnetnog polja/ lokacije na kojoj se vrši merenje:
<i>Beranska bb, Beograd, krug JKP „Toplana Voždovac“</i>
Naziv izvora elektromagnetnog polja :
<i>BG0126_01 BG_Toplana Voždovac</i>
Tip lokacije :
<i>Antenski stub</i>

2.1 Lokacija – detaljan opis



Slika 2.1. Prikaz makrolokacije (satelitski/ kartografski)



LABING D.O.O.

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



Slika 2.2. Fotografija mikrolokacije



Slika 2.2a. Fotografije antenskog sistema predmetnog izvora zračenja operatera VIP Mobile na lokaciji

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

Kratak opis lokacije/izvora elektromagnetnog polja:

Na predmetnoj lokaciji instalirana je bazna stanica za ostvarivanje LTE800, GSM900, DCS1800, LTE1800 i UMTS2100. Za realizaciju sistema LTE800/ GSM900/ DCS1800/ LTE1800/ UMTS2100 sistema koristi se bazna stanica Nokia Flexi i servisni kabinet Eltek

Kabinet sa opremom je postavljen na tlu pored antenskog stuba. Antenski sistem je montiran na čeličnim nosačima na antenskom stubu visine 30m.

Antenski sistem sastoji se od tri (3) antena i to:

- jedne (1) antene tipa 80010204 za realizaciju LTE800 sistema na trećem sektoru. Visina baze antene iznosi 27.4m od tla. Antena je usmerena u azimutua 270°. Električni tilt iznosi 0° za LTE800 dok mehanički tilt iznosi 8°;
- jedne (1) antene tipa 80010204 za realizaciju GSM900 sistema na trećem sektoru. Visina baze antene iznosi 27.4m od tla. Antena je usmerena u azimutu 270°. Električni tilt iznosi 0° za GSM900 dok mehanički tilt iznosi 8°;
- tri (3) antene tipa 742236 za realizaciju DCS1800/LTE1800 sistema na prvom, drugom i trećem sektoru, jedna antena po sektoru. Visina baza svih antena iznosi 28.5m od tla na prvom i drugom sektoru i 26.70m na trećem sektoru. Antene su usmerene u azimutima 30°, 150° i 270° respektivno po sektorima. Električni tiltovi iznose 8°, 7°, 8°, za DCS1800 i LTE1800 dok mehanički tilt iznosi 0°, -4° 0° redom po sektorima;
- tri (3) antene tipa 742215 za realizaciju UMTS2100 sistema na prvom, drugom i trećem sektoru, jedna antena po sektoru. Visina baza antena iznosi 28.5m od tla na prvom i drugom sektoru i 26.70m na trećem sektoru. Antene su usmerene u azimutima 30°, 150° i 270° respektivno po sektorima. Električni tiltovi iznose 8°, 7°, 8°, za za UMTS2100 dok mehanički tilt iznosi 0°, -4° 0° redom po sektorima.

Konfiguracija primopredajnika je: 0+0+3 za GSM900, 2+2+3 za DCS1800, 3+3+3 za UMTS2100, 1+1+1 za LTE1800 i 0+0+1 za LTE800.

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

U krugu toplane uočeni su antenski sistemi mobilnog operatera Telekom Srbija (slika 2.3) i Telenor (slika 2.3).

Osim navedenih u neposrednoj blizini predmetne lokacije nisu uočeni drugi sistemi koji emituju elektromagnetno polje (radio i TV predajnici, operateri mobilne telefonije i sl.).



Slika 2.3. Fotografije antenskih sistema izvora zračenja operatera Telekom i Telenor u krugu JKP „Toplana Voždovac“.

**LABING D.O.O.**

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

**Karakteristike predmetnog izvora EM polja:**

Osnovni parametri bazne stanice GSM900 (kod/ serijski broj) : ("BG0126_01 BG_Toplana Voždovac"/ nepoznat)

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]		Tip antene	Broj antena	Visina baze antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Frekvencija kontrolnog kanala (MHz)	
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna								
BG0126_01 BG_Toplana Voždovac																				
	BG0126_01/2	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20.0	K80010204	1	27.4	15.65	270	64	7.8	8	0	optika+1/2"	2.0	1.20	3	935.6	

Osnovni parametri bazne stanice LTE800 (kod/ serijski broj) : ("BG0126_01 BG_Toplana Voždovac"/ nepoznat)

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]		Tip antene	Broj antena	Visina baze antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Frekvencija kanala (MHz)	Physical Cell ID
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna								
BG0126_01 BG_Toplana Voždovac																				
	BG0126_01/800L3	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20.0	K80010204	1	27.4	15.25	270	68	8.5	8	0	optika+1/2"	2.0	1.20	1	816	220

Osnovni parametri bazne stanice DCS1800 (kod/ serijski broj) : ("BG0126_01 BG_Toplana Voždovac"/ nepoznat)

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]		Tip antene	Broj antena	Visina baze antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Frekvencija kontrolnog kanala (MHz)
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna							
BG0126_01 BG_Toplana Voždovac	BG0126_01/6	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20.0	K742236	1	28.5	15.35	30	65	7	0	8	optika+1/2"	2.0	1.20	2	1874.4
	BG0126_01/7	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20.0	K742236	1	28.5	15.35	150	65	7	-4	7	optika+1/2"	2.0	1.20	2	1869.2
	BG0126_01/8	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20.0	K742236	1	26.7	15.35	270	65	7	0	8	optika+1/2"	2.0	1.20	3	935.6

Osnovni parametri bazne stanice LTE1800 (kod/ serijski broj) : ("BG0126_01 BG_Toplana Voždovac"/ nepoznat)

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]		Tip antene	Broj antena	Visina baze antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Frekvencija kanala (MHz)	Physical Cell ID
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna								
BG0126_01 BG_Toplana Voždovac	BG0126_01/L1	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20.0	K742236	-	28.5	15.35	30	65	7	0	8	optika+1/2"	2.0	1.20	1	1859.1	23
	BG0126_01/L2	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20.0	K742236	-	28.5	15.35	150	65	7	-4	7	optika+1/2"	2.0	1.20	1	1859.1	21
	BG0126_01/L3	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20.0	K742236	-	26.7	15.35	270	65	7	0	8	optika+1/2"	2.0	1.20	1	1859.1	127

**LABING D.O.O.**

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



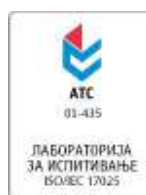
Osnovni parametri bazne stanice UMTS2100 (kod/ serijski broj) : ("BG0126_01 BG_Toplana Voždovac"/ nepoznat)

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika		Tip antene	Broj antena	Visina baze antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Frekvencija kanala (MHz)	Scrambling code ID
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna								
BG0126_01 BG_Toplana_Voždovac	BG0126_01/U1	Outdoor	NSN Flexi	41.8	15.1	K742215	1	28.5	15.85	30	65	6.2	0	8	optika+1/2"	2.0	1.20	3	2142.4 / 2147.4 / 2152.4	166
	BG0126_01/U2	Outdoor	NSN Flexi	41.8	15.1	K742215	1	28.5	15.85	150	65	6.2	-4	7	optika+1/2"	2.0	1.20	3	2142.4 / 2147.4 / 2152.4	167
	BG0126_01/U3	Outdoor	NSN Flexi	41.8	15.1	K742215	1	26.7	15.85	270	65	6.2	0	8	optika+1/2"	2.0	1.20	3	2142.4 / 2147.4 / 2152.4	168

Napomena: Predmetna bazna stanica sastoji se od LTE800, GSM900, DCS1800, LTE1800 i UMTS2100 sistema. Podaci: naziv i kod lokacije, tip bazne stanice, model kabineta, snage predajnika bazne stanice, tipovi antena, njihovi azimuti, visine i tiltovi, tipovi i dužina kabla, kao i slabljenje na kablovskoj trasi, broj predajnika, frekvencije kanala i SC kodovi i CPICH kanala dobijeni su od operatera VIP Mobile. Dobici antena i širine glavnog snopa zračenja preuzeti su iz kataloga dostupnog na web sajtu: <http://www.kathrein-scala.com/>. Podaci o serijskim brojevima primopredajnika nisu bili dostupni do dana izdavanja Izveštaja.

**LABING D.O.O.**

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

**3. Merna oprema**

Korišćena merna oprema:

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

4. 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
DAB-T, 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
DAB-T, DVB-T	470-790	MaxAvg	5MHz	Auto	2	Threshold_0
MTS LTE 800	791-801	MaxAvg	2MHz	Auto	2	Threshold_0
Telenor LTE 800	801-811	MaxAvg	2MHz	Auto	2	Threshold_0
VIP LTE 800	811-821	MaxAvg	2MHz	Auto	2	Threshold_0
VIP GSM900	935.1-939.3	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
MTS GSM900	939.5-949.1	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
Telenor 900	949.3-958.9	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
Telenor 1800	1805.1-1825.1	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
Telekom 1800	1825.1-1845.1	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
VIP 1800	1845.1-1875.1	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
MTS 2100	2125.0-2140.0	MaxAvg	3MHz	Auto	2	Threshold_0
VIP 2100	2140.0-2155.0	MaxAvg	3MHz	Auto	2	Threshold_0
Telenor 2100	2155.1-2170.1	MaxAvg	3MHz	Auto	2	Threshold_0
WiFi	2401.0-2473.0	MaxAvg	10MHz	Auto	2	Threshold_0



LABING D.O.O.

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



5. Ispitivanje

5.1 Tok ispitivanja

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

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



Slika 5.1. Dispozicija tačaka ispitivanja

Oznaka tačke:	Visina merne sonde u tački:	Opis dispozicije
T1	1,7m	Tlo, u azimu od antenske
T2	1,7m	Tlo, u azimu od antenske
T3	1,7m	Tlo, u pravcu ~90m od antenske
T4	1,7m	Tlo, u azimu od antenske
T5	1,7m	Tlo, u azimu od antenske
T6	1,7m	Ulica porodnice, terasa, čoš
T7	1,7m	Ulica porodnice, dnevna soba
T8	1,7m	Tlo, u azimu zgrade u ulici

Napomena:

Tabela 5.1. Dispozicija tačaka ispitivanja

**LABING D.O.O.**

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

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

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

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

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

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	0.9	0.17	0.11	0.0021
T2	0.9	0.20	0.13	0.0025
T3	0.6	0.12	0.07	0.0008
T4	1.2	0.24	0.15	0.0042
T5	1.4	0.33	0.21	0.0055
T6	2.9	0.93	0.59	0.0214
T7	0.8	0.15	0.11	0.0020
T8	0.8	0.19	0.12	0.0019

gde je

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

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

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

**LABING D.O.O.**

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



Rezultati preliminarnog merenja u tački ispitivanja T1:

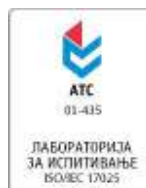
Oznaka tačke:	T1 - Tlo, u azimutu sektora 1 operatera Vip mobile, na udaljenosti ~15m od antenskog stuba, betonska staza, 3m od ivičnjaka						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Eref (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	ERi
FM radio	87.5-108	0.1	11.2	0.6	0.04	0.03	0.0000
DAB-T, DVB-T	174-230	0.0	11.2	0.3	0.02	0.01	0.0000
CDMA Telekom	421.875-424.375	0.0	11.3	0.0	0.00	0.00	0.0000
CDMA Orion	425.625-428.125	0.0	11.3	0.0	0.00	0.00	0.0000
DAB-T, DVB-T	470-790	0.0	11.9	0.3	0.02	0.01	0.0000
Telekom LTE800	791-801	0.2	15.5	1.2	0.10	0.07	0.0001
Telenor LTE800	801-811	0.3	15.6	2.0	0.18	0.11	0.0004
Vip LTE800	811-821	0.1	15.7	0.7	0.06	0.04	0.0000
Vip GSM900	935.1- 939.3	0.3	16.8	1.7	0.16	0.10	0.0003
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0.1	16.9	0.6	0.06	0.04	0.0000
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0.4	17.0	2.1	0.20	0.13	0.0005
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0.2	23.4	0.7	0.09	0.06	0.0000
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0.2	23.5	0.7	0.09	0.06	0.0000
Vip DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0.4	23.6	1.5	0.20	0.13	0.0002
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0.2	24.4	0.8	0.11	0.07	0.0001
Vip UMTS	2141.1- 2154.9	0.3	24.4	1.1	0.15	0.10	0.0001
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0.3	24.4	1.1	0.16	0.10	0.0001
WiFi	2401- 2473	0.0	24.4	0.1	0.02	0.01	0.0000
Eukupno:		0.9					
				Δ Eukupno:	0.17	0.11	
						ERizm:	0.0021



Slika 6.1.1. Merna oprema u tački ispitivanja T1.

**LABING D.O.O.**

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



Rezultati preliminarnog merenja u tački ispitivanja T2:

Oznaka tačke:	T2 - Tlo, u azimutu sektora 1 operatera Vip mobile, na udaljenosti ~30m od antenskog stuba, na 1m od betonske ograde							
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru							
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Eref (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	ERi	
FM radio	87.5-108	0.1	11.2	0.6	0.04	0.03	0.0000	
DAB-T, DVB-T	174-230	0.0	11.2	0.3	0.02	0.01	0.0000	
CDMA Telekom	421.875-424.375	0.0	11.3	0.0	0.00	0.00	0.0000	
CDMA Orion	425.625-428.125	0.0	11.3	0.0	0.00	0.00	0.0000	
DAB-T, DVB-T	470-790	0.0	11.9	0.4	0.02	0.02	0.0000	
Telekom LTE800	791-801	0.3	15.5	2.0	0.17	0.11	0.0004	
Telenor LTE800	801-811	0.4	15.6	2.3	0.20	0.13	0.0005	
Vip LTE800	811-821	0.1	15.7	0.7	0.06	0.04	0.0001	
Vip GSM900	935.1- 939.3	0.1	16.8	0.6	0.06	0.04	0.0000	
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0.1	16.9	0.5	0.05	0.03	0.0000	
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0.4	17.0	2.6	0.25	0.16	0.0007	
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0.2	23.4	0.8	0.10	0.06	0.0001	
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0.2	23.5	0.7	0.09	0.06	0.0000	
Vip DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0.4	23.6	1.7	0.24	0.15	0.0003	
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0.2	24.4	0.8	0.11	0.07	0.0001	
Vip UMTS	2141.1- 2154.9	0.3	24.4	1.3	0.19	0.12	0.0002	
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0.2	24.4	0.8	0.12	0.07	0.0001	
WiFi	2401- 2473	0.0	24.4	0.1	0.02	0.01	0.0000	
Eukupno:		0.9						
					$\Delta Eukupno:$	0.20	0.13	
							ERizm:	0.0025



Slika 6.1.2. Merna oprema u tački ispitivanja T2.

**LABING D.O.O.**

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



Rezultati preliminarnog merenja u tački ispitivanja T3:

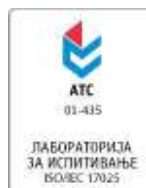
Oznaka tačke:	T3 - Tlo, u pravcu sektora 1 operatera Vip mobile. (40°), na udaljenosti ~90m od antenskog stuba, na 2m od ivičnjaka betonskog prolaza							
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru							
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Eref (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	ERi	
FM radio	87.5-108	0.0	11.2	0.4	0.02	0.02	0.0000	
DAB-T, DVB-T	174-230	0.0	11.2	0.3	0.02	0.01	0.0000	
CDMA Telekom	421.875-424.375	0.0	11.3	0.0	0.00	0.00	0.0000	
CDMA Orion	425.625-428.125	0.0	11.3	0.0	0.00	0.00	0.0000	
DAB-T, DVB-T	470-790	0.0	11.9	0.3	0.02	0.01	0.0000	
Telekom LTE800	791-801	0.1	15.5	0.6	0.05	0.03	0.0000	
Telenor LTE800	801-811	0.2	15.6	1.3	0.11	0.07	0.0002	
Vip LTE800	811-821	0.0	15.7	0.3	0.02	0.01	0.0000	
Vip GSM900	935.1- 939.3	0.0	16.8	0.2	0.02	0.01	0.0000	
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0.1	16.9	0.4	0.04	0.03	0.0000	
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0.2	17.0	1.2	0.12	0.07	0.0001	
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0.1	23.4	0.6	0.07	0.05	0.0000	
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0.2	23.5	0.8	0.11	0.07	0.0001	
Vip DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0.2	23.6	0.9	0.12	0.08	0.0001	
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0.3	24.4	1.1	0.16	0.10	0.0001	
Vip UMTS	2141.1- 2154.9	0.1	24.4	0.5	0.07	0.05	0.0000	
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0.1	24.4	0.6	0.08	0.05	0.0000	
WiFi	2401- 2473	0.0	24.4	0.1	0.02	0.01	0.0000	
Eukupno:		0.6						
					Δ Eukupno:	0.12	0.07	
							ERizm:	0.0008



Slika 6.1.3. Merna oprema u tački ispitivanja T3.

**LABING D.O.O.**

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



Rezultati preliminarnog merenja u tački ispitivanja T4:

Oznaka tačke:	T4 - Tlo, u azimutu sektora 3 operatera Vip mobile, na udaljenosti ~50m od antenskog stuba, asfalt, na 2m od ograde trafostanice							
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru							
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Eref (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	ERi	
FM radio	87.5-108	0.1	11.2	0.5	0.03	0.02	0.0000	
DAB-T, DVB-T	174-230	0.0	11.2	0.3	0.02	0.01	0.0000	
CDMA Telekom	421.875-424.375	0.0	11.3	0.0	0.00	0.00	0.0000	
CDMA Orion	425.625-428.125	0.0	11.3	0.0	0.00	0.00	0.0000	
DAB-T, DVB-T	470-790	0.0	11.9	0.4	0.02	0.02	0.0000	
Telekom LTE800	791-801	0.2	15.5	1.3	0.11	0.07	0.0002	
Telenor LTE800	801-811	0.3	15.6	2.2	0.19	0.12	0.0005	
Vip LTE800	811-821	0.4	15.7	2.7	0.23	0.15	0.0007	
Vip GSM900	935.1- 939.3	0.6	16.8	3.4	0.32	0.21	0.0012	
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0.1	16.9	0.8	0.08	0.05	0.0001	
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0.4	17.0	2.3	0.22	0.14	0.0005	
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0.4	23.4	1.7	0.23	0.14	0.0003	
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0.2	23.5	0.9	0.13	0.08	0.0001	
Vip DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0.4	23.6	1.9	0.25	0.16	0.0003	
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0.3	24.4	1.1	0.15	0.10	0.0001	
Vip UMTS	2141.1- 2154.9	0.2	24.4	0.7	0.10	0.07	0.0001	
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0.3	24.4	1.1	0.15	0.10	0.0001	
WiFi	2401- 2473	0.0	24.4	0.1	0.02	0.01	0.0000	
Eukupno:		1.2						
					$\Delta Eukupno:$	0.24	0.15	
							ERizm:	0.0042



Slika 6.1.4. Merna oprema u tački ispitivanja T4.

**LABING D.O.O.**

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



Rezultati preliminarnog merenja u tački ispitivanja T5:

Oznaka tačke:	T5 - Tlo, u azimutu sektora 3 operatera Vip mobile, na udaljenosti ~75m od antenskog stuba, kraj asfalta, na 3m od stuba osvetljenja							
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru							
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Eref (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	ERi	
FM radio	87.5-108	0.1	11.2	0.6	0.04	0.02	0.0000	
DAB-T, DVB-T	174-230	0.0	11.2	0.3	0.02	0.01	0.0000	
CDMA Telekom	421.875-424.375	0.0	11.3	0.0	0.00	0.00	0.0000	
CDMA Orion	425.625-428.125	0.0	11.3	0.0	0.00	0.00	0.0000	
DAB-T, DVB-T	470-790	0.0	11.9	0.3	0.02	0.01	0.0000	
Telekom LTE800	791-801	0.2	15.5	1.1	0.09	0.06	0.0001	
Telenor LTE800	801-811	0.4	15.6	2.3	0.20	0.13	0.0005	
Vip LTE800	811-821	0.2	15.7	1.6	0.14	0.09	0.0002	
Vip GSM900	935.1- 939.3	0.8	16.8	4.8	0.45	0.29	0.0023	
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0.1	16.9	0.5	0.04	0.03	0.0000	
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0.4	17.0	2.2	0.21	0.14	0.0005	
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0.6	23.4	2.4	0.31	0.20	0.0006	
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0.1	23.5	0.5	0.07	0.04	0.0000	
Vip DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0.4	23.6	1.7	0.23	0.15	0.0003	
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0.2	24.4	0.8	0.11	0.07	0.0001	
Vip UMTS	2141.1- 2154.9	0.5	24.4	2.0	0.29	0.18	0.0004	
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0.5	24.4	1.9	0.27	0.17	0.0004	
WiFi	2401- 2473	0.0	24.4	0.1	0.02	0.01	0.0000	
Eukupno:		1.4						
					$\Delta Eukupno:$	0.33	0.21	
							ERizm:	0.0055



Slika 6.1.5. Merna oprema u tački ispitivanja T5.

**LABING D.O.O.**

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



Rezultati preliminarnog merenja u tački ispitivanja T6:

Oznaka tačke:	T6 - Ulica porodice Trajković 3A, stan broj 6, Blagojević Ljiljana, III sprat, terasa , čošak (kraj) na 0.5m od ograde							
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru							
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Eref (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	ERi	
FM radio	87.5-108	0.2	11.2	1.7	0.11	0.07	0.0003	
DAB-T, DVB-T	174-230	0.2	11.2	1.5	0.09	0.06	0.0002	
CDMA Telekom	421.875-424.375	0.0	11.3	0.2	0.01	0.01	0.0000	
CDMA Orion	425.625-428.125	0.0	11.3	0.2	0.01	0.01	0.0000	
DAB-T, DVB-T	470-790	0.2	11.9	1.7	0.11	0.07	0.0003	
Telekom LTE800	791-801	0.5	15.5	3.2	0.28	0.18	0.0010	
Telenor LTE800	801-811	0.9	15.6	6.1	0.52	0.34	0.0037	
Vip LTE800	811-821	0.2	15.7	1.3	0.11	0.07	0.0002	
Vip GSM900	935.1- 939.3	0.1	16.8	0.6	0.06	0.04	0.0000	
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0.4	16.9	2.5	0.24	0.15	0.0006	
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	1.2	17.0	6.9	0.66	0.42	0.0048	
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0.3	23.4	1.3	0.17	0.11	0.0002	
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0.6	23.5	2.7	0.36	0.23	0.0007	
Vip DCS/LTE	1845.1- 1875.1	2.1	23.6	8.9	1.21	0.77	0.0080	
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0.5	24.4	2.2	0.32	0.20	0.0005	
Vip UMTS	2141.1- 2154.9	0.3	24.4	1.2	0.17	0.11	0.0001	
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0.7	24.4	2.7	0.39	0.25	0.0007	
WiFi	2401- 2473	0.2	24.4	0.7	0.10	0.06	0.0000	
Eukupno:		2.9						
					Δ Eukupno:	0.93	0.59	
							ERizm:	0.0214



Slika 6.1.6. Merna oprema u tački ispitivanja T6.

**LABING D.O.O.**

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



Rezultati preliminarnog merenja u tački ispitivanja T7:

Oznaka tačke:	T7 - Ulica porodice Trajković 3A, stan broj 6, Blagojević Ljiljana, III sprat, dnevna soba , ćošak (kraj) na 0.5m od desnog krovnog prozora							
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje u zatvorenom prostoru							
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Eref (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	ERi	
FM radio	87.5-108	0.2	11.2	1.4	0.07	0.05	0.0002	
DAB-T, DVB-T	174-230	0.0	11.2	0.3	0.01	0.01	0.0000	
CDMA Telekom	421.875-424.375	0.0	11.3	0.0	0.00	0.00	0.0000	
CDMA Orion	425.625-428.125	0.0	11.3	0.0	0.00	0.00	0.0000	
DAB-T, DVB-T	470-790	0.1	11.9	0.6	0.03	0.02	0.0000	
Telekom LTE800	791-801	0.3	15.5	2.0	0.13	0.09	0.0004	
Telenor LTE800	801-811	0.3	15.6	1.7	0.11	0.08	0.0003	
Vip LTE800	811-821	0.1	15.7	0.4	0.03	0.02	0.0000	
Vip GSM900	935.1- 939.3	0.0	16.8	0.3	0.02	0.01	0.0000	
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0.1	16.9	0.7	0.05	0.04	0.0000	
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0.5	17.0	2.8	0.20	0.14	0.0008	
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0.1	23.4	0.5	0.05	0.04	0.0000	
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0.1	23.5	0.5	0.05	0.04	0.0000	
Vip DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0.3	23.6	1.3	0.14	0.10	0.0002	
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0.1	24.4	0.4	0.04	0.03	0.0000	
Vip UMTS	2141.1- 2154.9	0.1	24.4	0.3	0.03	0.02	0.0000	
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0.1	24.4	0.3	0.03	0.02	0.0000	
WiFi	2401- 2473	0.0	24.4	0.1	0.02	0.01	0.0000	
Eukupno:		0.8						
					Δ Eukupno:	0.15	0.11	
							ERizm:	0.0020



Slika 6.1.7. Merna oprema u tački ispitivanja T7.

**LABING D.O.O.**

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



Rezultati preliminarnog merenja u tački ispitivanja T8:

Oznaka tačke:	T8 - Tlo, u azimutu sektora 2 operatera Vip mobile, na 2m do kapije zgrade u Ulici porodice Trajković 17A.							
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru							
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Eref (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	ERi	
FM radio	87.5-108	0.1	11.2	0.7	0.05	0.03	0.0001	
DAB-T, DVB-T	174-230	0.0	11.2	0.3	0.02	0.01	0.0000	
CDMA Telekom	421.875-424.375	0.0	11.3	0.0	0.00	0.00	0.0000	
CDMA Orion	425.625-428.125	0.0	11.3	0.0	0.00	0.00	0.0000	
DAB-T, DVB-T	470-790	0.0	11.9	0.3	0.02	0.01	0.0000	
Telekom LTE800	791-801	0.2	15.5	1.0	0.08	0.05	0.0001	
Telenor LTE800	801-811	0.4	15.6	2.8	0.24	0.16	0.0008	
Vip LTE800	811-821	0.1	15.7	0.7	0.06	0.04	0.0001	
Vip GSM900	935.1- 939.3	0.1	16.8	0.8	0.07	0.05	0.0001	
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0.1	16.9	0.4	0.03	0.02	0.0000	
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0.2	17.0	1.4	0.13	0.09	0.0002	
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0.1	23.4	0.6	0.08	0.05	0.0000	
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0.2	23.5	1.0	0.13	0.08	0.0001	
Vip DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0.4	23.6	1.6	0.21	0.14	0.0003	
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0.3	24.4	1.2	0.18	0.11	0.0001	
Vip UMTS	2141.1- 2154.9	0.2	24.4	0.7	0.09	0.06	0.0000	
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0.1	24.4	0.6	0.08	0.05	0.0000	
WiFi	2401- 2473	0.0	24.4	0.1	0.02	0.01	0.0000	
Eukupno:		0.8						
					$\Delta Eukupno:$	0.19	0.12	
							ERizm:	0.0019



Slika 6.1.8. Merna oprema u tački ispitivanja T8.

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

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

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

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

- ukupna jačina električnog polja u tački ispitivanja

$$ER^{izm} = \sum_i ER_i$$

- ukupan faktor izlaganja u tački ispitivanja

6.2. Utvrđivanje relevantnih izvora

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

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

Relevantni izvori: Relevantnih izvora na lokaciji nije bilo.

**LABING D.O.O.**

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

**Karakteristike relevantnih izvora EM polja:**

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

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

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

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



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

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

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



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

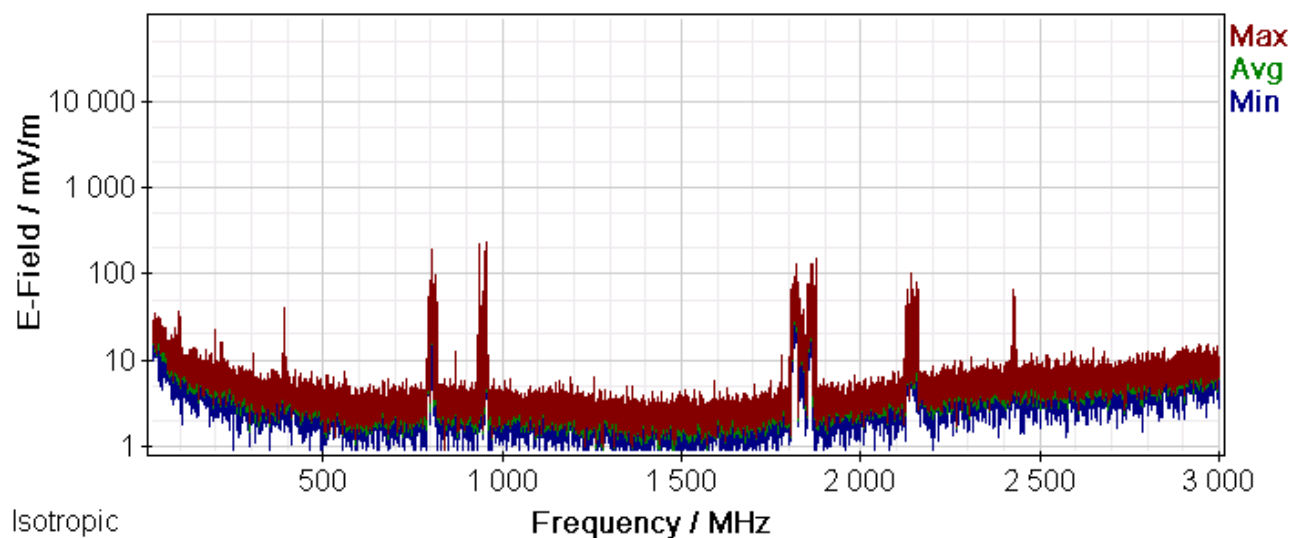
NAPOMENA : Relevantnih izvora na lokaciji nije bilo.


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

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

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

Battery: 30.01.20		GPS: 10:06:00	44°45'15.4" N	Ant: 3AX 27M-3G	SrvTbl: Lab po opsezima
			20°29'08.1" E	Cable: ---	Std: U_Pravil



Spectrum					
Fcent:	1.513 GHz	Fspan:	2.974 GHz	Sweep Time:	897 ms
MR:	9 V/m	RBW:	300 kHz	Progress:	
		VBW:	Off	No. of Runs:	2
				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, frekvencijski selektivno merenje nije izvršeno u svemu u skladu sa dokumentom LABING-M01 Metodologija ispitivanja elektromagnetnog polja radio telekomunikacione opreme i sistema.



LABING D.O.O.

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



Rezultati frekvencijski selektivnog merenja u tački ispitivanja:

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

Napomena: Detaljna objašnjenja naziva kolona data su prilogu 8.1. ovog izveštaja.

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

7. Merna nesigurnost rezultata

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

Oprema:		Narda SRM3006+sonda 3501/03		
Rastojanje tela čoveka od merne sonde		2m		
Tačke ispitivanja		T1;T2;T3;T4;T5;T6;T7;T8		
Multipath propagacija:		Bez fedinga	Rajsov feding	Rejljijev feding
Frekvencijski opseg [MHz]	Sistem	Merna nesigurnost opreme [dB]	Merna nesigurnost opreme [dB]	Merna nesigurnost opreme [dB]
87.4 - 108.1	FM	3.89	3.13	3.89
171.75 – 227.75	DAB-T, DVB-T	3.84	3.07	3.84
421.875 - 428.125	CDMA	3.84	3.07	3.84
467.25 - 790	DAB-T, DVB-T	3.85	3.08	3.85
791 - 821	LTE800	3.85	3.08	3.85
935-958.9	GSM900	3.86	3.09	3.86
1805-1855.1	GSM1800/ LTE1800	3.93	3.18	3.93
2109.9 - 2139.9	UMTS	4.03	3.23	4.03
2141.1 - 2154.9	WiFi 2.4 GHz	3.97	3.23	3.97

8. Prilozi

Prilog 8.1 Pojmovi izrazi, skraćenice

Prilog 8.2 Crtež - 5. Site_dwg_after_upgrade_layout_Version_1_BG0126_01, Roaming networks d.o.o

Prilog 8.2 Crtež - - 5. Site_dwg_after_upgrade_view_Version_1_BG0126_01, Roaming networks d.o.o



LABING D.O.O.

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



Opšte napomene:

Najveća izmerena jačina električnog polja na lokaciji, koja potiče od predmetne radio bazne stanice operatera VIP Mobile koja radi na frekvencijskom opsegu 900MHz (935.1MHz – 939.3MHz) iznosi 0.8V/m ili 4.8% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg GSM900 u tački ispitivanja T5 (Tlo, u azimutu sektora 3 operatera Vip mobile, na udaljenosti ~75m od antenskog stuba, kraj asfalta, na 3m od stuba osvetljenja). U svim tačkama ispitivanja izmerena vrednosti električnog polja na frekvencijskom opsegu GSM900 operatera Vip mobile manja je od 10% referentnog graničnog nivoa za sistem GSM900.

Najveća izmerena jačina električnog polja na lokaciji, koja potiče od predmetne LTE800 radio bazne stanice operatera VIP Mobile koja radi na frekvencijskom opsegu 800MHz (811MHz – 821MHz) iznosi 0.4V/m ili 2.7% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg LTE800 u tački ispitivanja T4 (Tlo, u azimutu sektora 3 operatera Vip mobile, na udaljenosti ~50m od antenskog stuba, asfalt, na 2m od ograde trafostanice). U svim tačkama ispitivanja izmerena vrednosti električnog polja na frekvencijskom opsegu LTE800 operatera Vip mobile manja je od 10% referentnog graničnog nivoa za sistem LTE800.

Najveća izmerena jačina električnog polja na lokaciji, koja potiče od predmetne DCS1800/LTE1800 radio bazne stanice operatera VIP Mobile koja radi na frekvencijskom opsegu 1800MHz(1845.1MHz – 1875.1MHz) iznosi 2.1V/m ili 8.9% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg DCS1800 u tački ispitivanja T6 (Ulica porodice Trajković 3A, stan broj 6, Blagojević Ljiljana, III sprat, terasa , ćošak (kraj) na 0.5m od ograde). U svim tačkama ispitivanja izmerena vrednosti električnog polja na frekvencijskom opsegu DCS1800/LTE1800 operatera Vip mobile manja je od 10% referentnog graničnog nivoa za sistem DCS1800/LTE1800.

Najveća izmerena jačina električnog polja na lokaciji, koja potiče od predmetne radio bazne stanice operatera VIP Mobile koja radi na frekvencijskom opsegu 2100MHz(2141.1MHz – 2154.9MHz) iznosi 0.5V/m ili 2.0% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg UMTS2100 u tački ispitivanja T5 (Tlo, u azimutu sektora 3 operatera Vip mobile, na udaljenosti ~75m od antenskog stuba, kraj asfalta, na 3m od stuba osvetljenja). U svim tačkama ispitivanja izmerena vrednosti električnog polja na frekvencijskom opsegu UMTS2100 operatera Vip mobile manja je od 10% referentnog graničnog nivoa za sistem UMTS2100.

Ukupna izmerena jačina električnog polja u tačkama ispitivanja koja potiče od svih analiziranih sistema na lokaciji iznosi 2.9V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 2.9-0.59V/m do 2.9+0.93V/m), tačka ispitivanja T6 (Ulica porodice Trajković 3A, stan broj 6, Blagojević Ljiljana, III sprat, terasa , ćošak (kraj) na 0.5m od ograde).

Najveći ukupan faktor izlaganja u tačkama ispitivanja koji potiče od svih analiziranih sistema na lokaciji iznosi 0.0214, tačka ispitivanja T6.

Najveće izmerene vrednosti intenziteta električnog polja po predajnim frekventnim opsezima radio-baznih stanica operatera VIP Mobile manje su od najnižeg referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg u kom rade pomenuti sistemi (referentni granični nivo za sisteme operatera Vip mobile su: 15,7V/m za LTE800, 16,8V/m za GSM900, 23.6V/m za DCS1800/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.

U svim tačkama ispitivanja izmerene vrednosti jačine električnog polja manje su od 10% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg u kome rade navedeni sistemi.

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

	<p style="text-align: center;">LABING D.O.O.</p> <p>11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68 Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40 e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863</p>	
--	---	--

Ostale napomene:	
Osoba za kontakt Marija Nikolić (e-mail: marija.nikolic@labing.rs , mob.tel. 066/8383884)	
Merenje/ispitivanje izvršio:	
Igor Miletić, inž.el. Ime i prezime	lab. inženjer Funkcija
 Potpis	
Izveštaj odobrila:	
	Tehnički rukovodilac laboratorije  Marija Nikolić, dipl. Inž.el.
Dostaviti:	1. Naručiocu merenja/ispitivanja 2. 3. Arhivi LABING D.O.O.
Izjava 1: Rezultati merenja/ispitivanja elektromagnetskog zračenja odnose se isključivo na vrstu merenja/ispitivanja i lokaciju/objekat naznačene u prvom delu ovog Izveštaja.	
Izjava 2: Bez odobrenja LABING d.o.o. ovaj Izveštaj je dozvoljeno umnožavati isključivo u celini.	
Izjava 3: Rezultati merenja/ispitivanja važe samo u slučaju da nije izvršena naknadna rekonstrukcija ili adaptacija izvora zračenja.	
KRAJ IZVEŠTAJA	

	<p style="text-align: center;">LABING D.O.O.</p> <p style="text-align: center;">11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68 Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40 e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863</p>
--	---

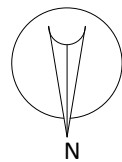
PRILOG 8.1

1. Izrazi, pojmovi i skraćenice

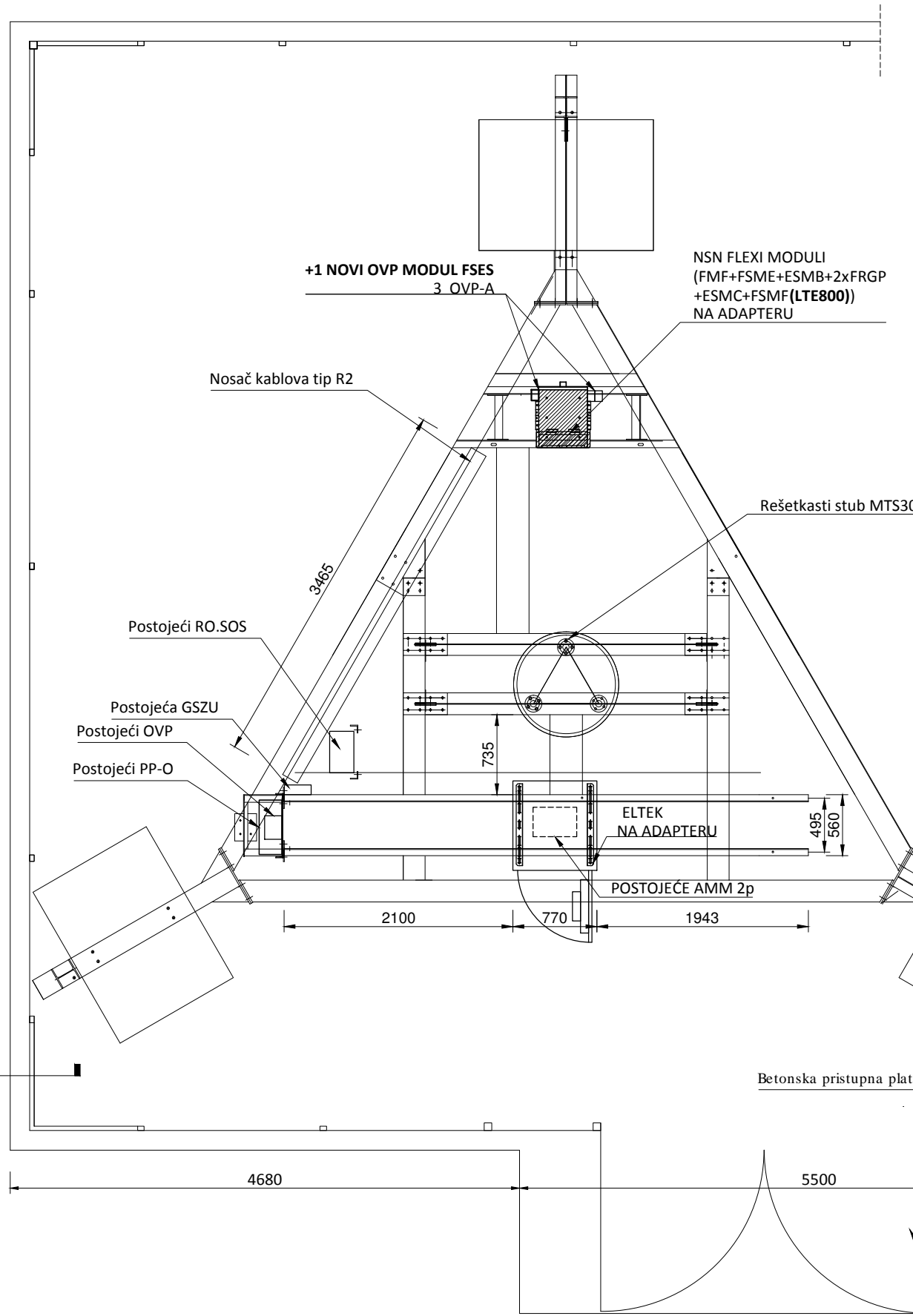
- predmetni izvor zračenja – izvor zračenja koji se nalazi, ili će se nalaziti, na lokaciji ispitivanja i predstavlja primarni razlog ispitivanja, a zadat je od strane naručioca merenja.
- Relevantni izvori – izvori zračenja koji se nalaze u okolini predmetnog izvora zračenja, a čije elektromagnetno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

	<p style="text-align: center;">LABING D.O.O.</p> <p style="text-align: center;">11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68 Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40 e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863</p>
--	---

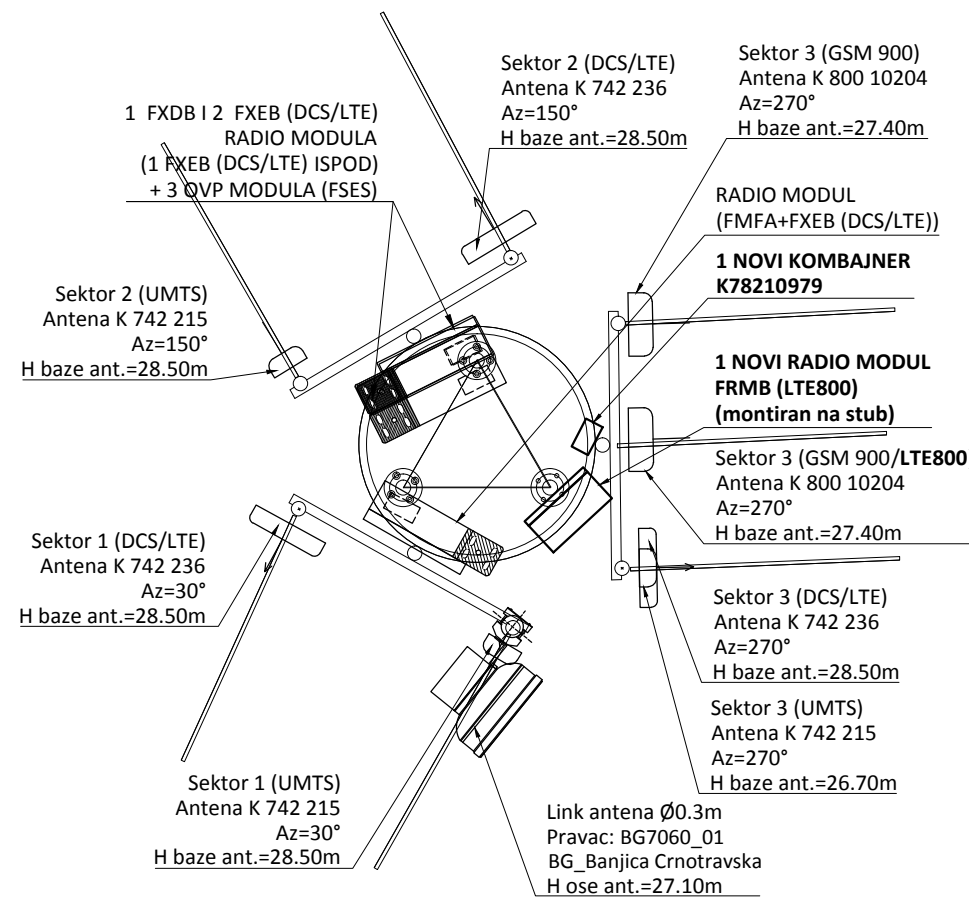
- $\pm\Delta E^{\Sigma}$ – proširena merna nesigurnost na intervalu poverenja 95% zbirne vrednosti jačine električnog polja u zadatom opsegu za sisteme koji u vreme merenja rade u režimu maksimalne snage
- E_{\max}^{Σ} – ukupna maksimalna očekivana jačina električnog polja u zadatom frekvencijskom opsegu,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



10360



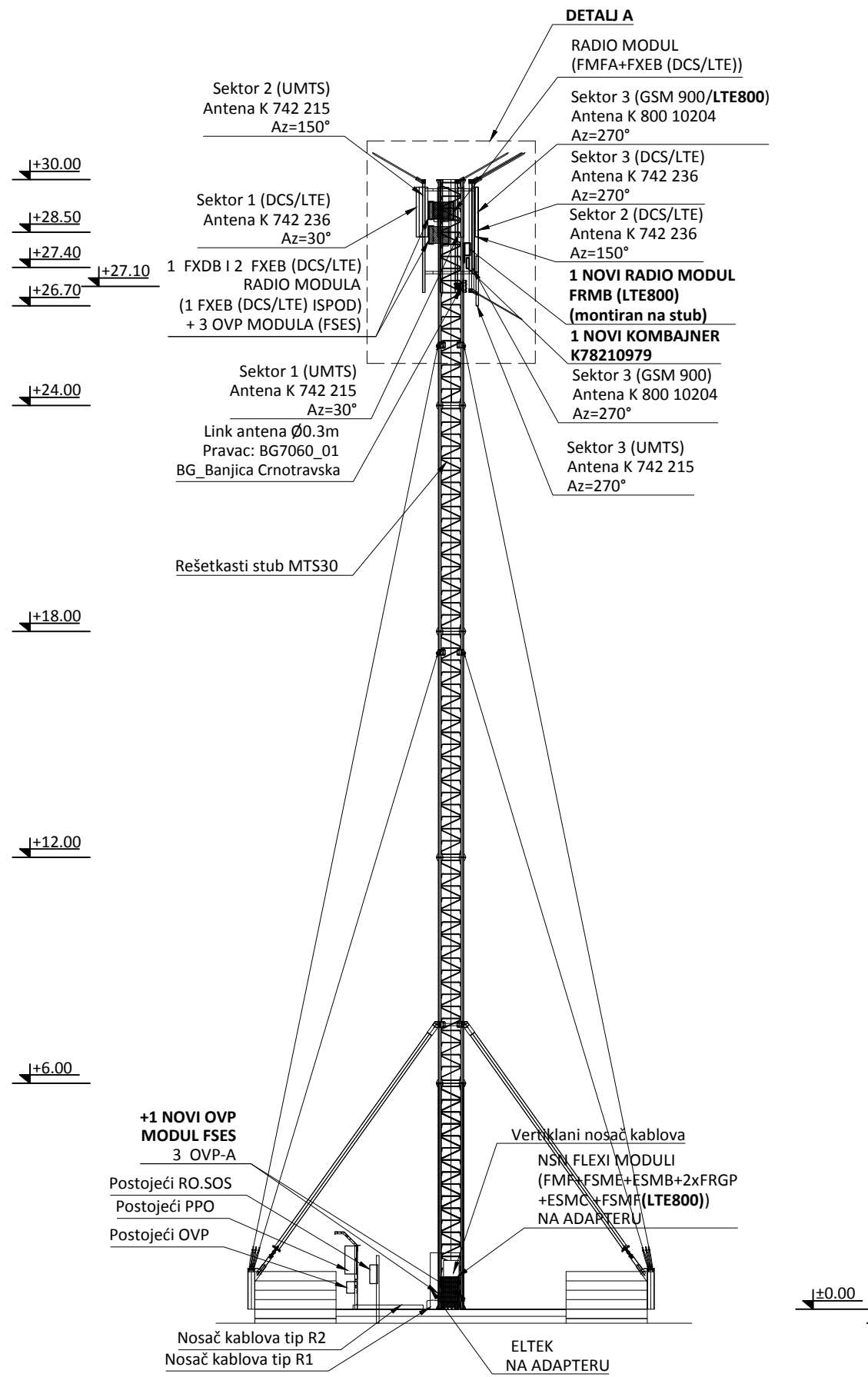
OS LOKACIJE



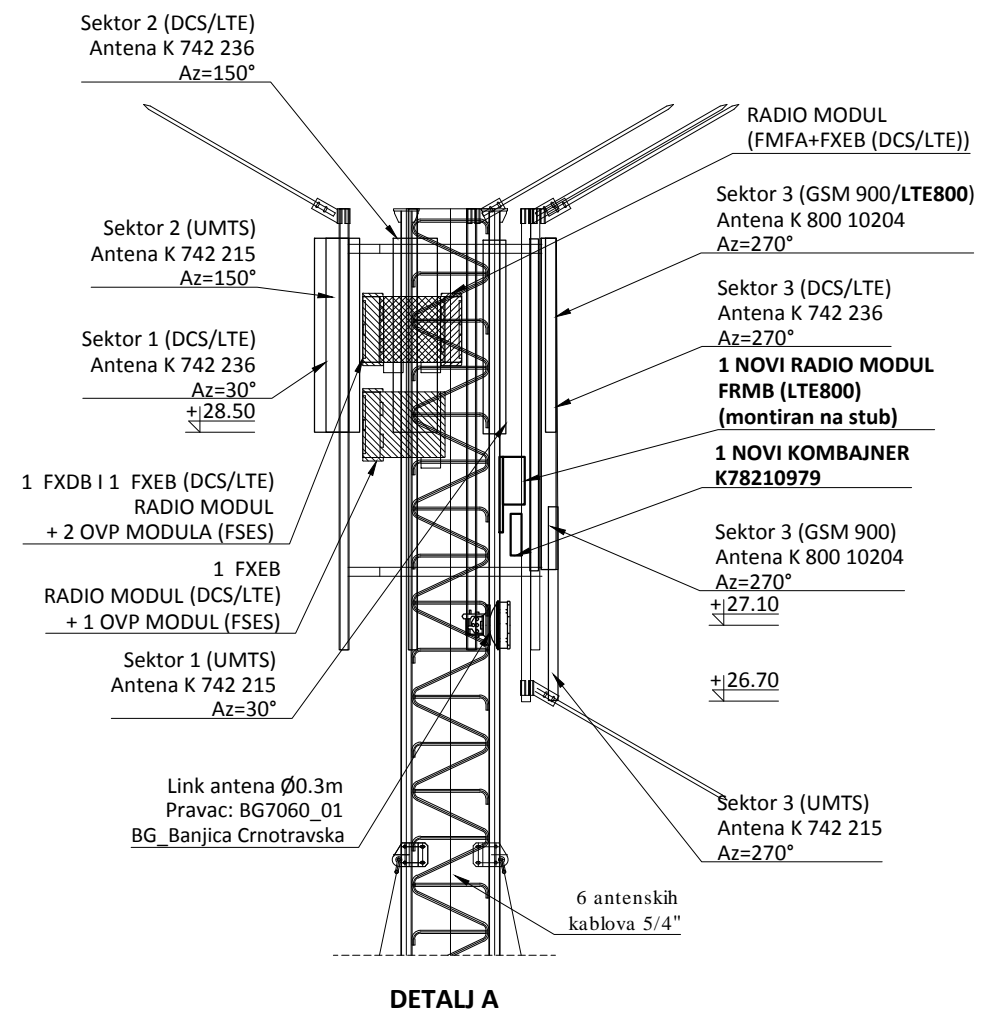
PRESEK NA KOTI +35.00M I 27.70M

Dvokrilna kapija

INVESTITOR	
ISPORUČILAC OPREME	
PROJEKTANT	
ODGOVORNI PROJEKTANT	Marija Jajčanin, dipl. ing., el.
SARADNICI	Sladjana Somborac, dipl. inž.saob. Branko Simović, inž.gradj.
LOKACIJA	BG0126_01 BG-Toplana Vozdovac
DOKUMENTACIJA	TSSR - LTE UPGRADE
DEO PROJEKTA	GRAFIČKA DOKUMENTACIJA
NAZIV CRTEŽA	SITE AFTER UPGRADE layout
RAZMERA	1:50, 1:30
DATUM	Jul 2017.
BROJ CRTEŽA	3



Izgled A - A



DETALJ A

INVESTITOR



ISPORUČILAC OPREME



PROJEKTANT



ODGOVORNI PROJEKTANT

Marija Jajčanin, dipl. ing., el.

SARADNICI

Sladjana Somborac, dipl. inž.saob.
Branko Simović, inž.gradj.

LOKACIJA

BG0126_01
BG-Toplana Vozdovac

DOKUMENTACIJA

TSSR - LTE UPGRADE

DEO PROJEKTA

GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

NAZIV CRTEŽA

SITE AFTER UPGRADE
view

RAZMERA

1:150, 1:50

DATUM

Jul 2017.

BROJ CRTEŽA