**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. 1055**

# "TELENOR" D.O.O

# STUDIJA

# O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU PROJEKTA RADIO-BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE OZNAKE „UŽICE 13" ZA REALIZACIJU SISTEMA GSM900/ GSM1800/ UMTS900/ UMTS2100 I LTE800

**SAGLASAN OPERATER:**

**Beograd, januar 2019.**

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

**Projekat br. 1055**

# "TELENOR" D.O.O.

# STUDIJA

# O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU PROJEKTA RADIO-BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE OZNAKE „UŽICE 13" ZA REALIZACIJU SISTEMA GSM900/ GSM1800/ UMTS900/ UMTS2100 I LTE800

ODGOVORNI PROJEKTANT: Marija Nikolić, dipl. inž.el.

LABING d.o.o.

Direktor

Ljubinko Timotijević, dipl. inž.

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

## SADRŽAJ

1. OPŠTI DEO ..... 1-1
1.1 NOSILAC PROJEKTA ..... 1-1
1.2 PROJEKTANT ..... 1-1
1.3 DOKUMENTACIJA ..... 1-1
1.4 PROJEKTNI ZADATAK ..... 1-15
2. LOKACIJA ..... 2-1
2.1 MAKROLOKACIJA ..... 2-1
2.2 MIKROLOKACIJA ..... 2-1
2.3 PRIKAZ PEDOLOŠKIH, GEOMORFOLOŠKIH, GEOLOŠKIH, HIDROGEOLOŠKIH I SEIZMOLOŠKIH KARAKTERISTIKA TERENA ..... 2-3
2.4 VODOSNABDEVANJE I OSNOVNE HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE ..... 2-3
2.5 PRIKAZ KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA SA METEOROLOŠKIM POKAZATELJIMA ..... 2-3
2.6 PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA ..... 2-3
2.7 PREGLED ZAŠTIĆENIH KULTURNIH DOBARA ..... 2-3
2.8 PRIKAZ DEMOGRAFSKIH KARAKTERISTIKA PODRUČJA ..... 2-4
3. OPIS PROJEKTA ..... 3-1
3.1.1 FREKVENCIJSKI OPSEZI ..... 3-1
3.2 OPIS PROJEKTA ..... 3-3
3.2.1 TEHNIČKO REŠENJE ..... 3-3
3.2.2 POSTOJEĆE STANJE NA LOKACIJI ..... 3-8
3.2.3 OSNOVNE TEHNIČKE KARAKTERISTIKE PREDMETNE BAZNE STANICE I ANTENSKOG SISTEMA ..... 3-8
3.3 UKLAPANJE U ŽIVOTNU SREDINU ..... 3-13
4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA ..... 4-1
5. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I U BLIŽOJ OKOLINI ..... 5-1
6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTICAJA PROJEKTA NAŽIVOTNU SREDINU ..... 6-1
6.1 KVALITET VAZDUHA, VODA, ZEMLJIŠTA ..... 6-1
6.2 METEOROLOŠKI PARAMETARI I KLIMATSKE KARAKTERISTIKE ..... 6-1
6.3 EKOSISTEMI ..... 6-1
6.4 NAMENA I KORIŠĆENJE POVRŠINA (IZGRAĐENE I NEIZGRAĐENE POVRŠINE, UPOTREBA POLJOPRIVREDNOG, ŠUMSKOG I VODNOG ZEMLJIŠTA) ..... 6-1
6.5 KOMUNALNA INFRASTRUKTURA, PRIRODNA DOBRA POSEBNIH VREDNOSTI, NEPOKRETNA KULTURNA DOBRA I NJIHOVA OKOLINA ..... 6-1
6.6 PEJZAŽNE KARATKERISTIKE PODRUČJA I SL. ..... 6-1
6.7 NIVO BUKE, INTENZITET VIBRACIJA, TOPLOTE, ZRAČENJA ..... 6-2
6.8 ZDRAVLJE STANOVNIŠTVA, NASELJENOST, KONCENTRACIJA I MIGRACIJA STANOVNIŠTVA ..... 6-2
6.8.1 PRIMENJENI STANDARDI I NORME ..... 6-2
6.8.2 UTICAJ ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA NA TEHNIČKE UREĐAJE ..... 6-4
6.9 ANALIZA UTICAJA BAZNE STANICE ..... 6-5
6.10 ANALIZA UTICAJA ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA PREDAJNIKA RADIO- RELEJNIH VEZA ..... 6-5
6.11 STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINA ..... 6-6
6.11.1 SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE ..... 6-6

6.11.2 PRIMENJENI STANDARDI I NORME ..... 6-8
6.11.3 PRAVILNIK O GRANICAMA IZLAGANJA NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU ... 6-8
6.11.4 PRORAČUN NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE U LOKALNOJ ZONI PREDMETNE RADIO BAZNE STANICE ..... 6-11
7. PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA I NEREGULARNOSTI U RADU ..... 7-1
8. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU ..... 8-1
8.1 MERE PREDVIĐENE ZAKONSKOM REGULATIVOM ..... 8-1
8.1.1 OPŠTE OBAVEZE ..... 8-1
8.1.2 ZAKONSKA REGULATIVA ..... 8-1
8.2 MERE TOKOM IZVOĐENJA GRAĐEVINSKIH RADOVA ..... 8-3
8.3 MERE U SLUČAJU REDOVNOG RADA ..... 8-4
8.4 MERE U SLUČAJU UDESA ..... 8-5
8.5 MERE PO PRESTANKU RADA BAZNE STANICE ..... 8-5
8.6 MERE ZAŠTITE OD NEJONIZUJUĆIH ZRAČENJA ..... 8-5
9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU ..... 9-1
10. NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ ..... 10-1
11. PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA ..... 11-1
12. ZAKLJUČAK ..... 12-1
13. LITERATURA ..... 13-1
13.1 Nacionalni propisi i literatura: ..... 13-1
13.2 Međunarodni propisi i literatura: ..... 13-2
13.3 Projektna dokumentacija i dokumenta: ..... 13-3
14. PRILOG I ..... 1
15. PRILOG II ..... 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 NOSILAC PROJEKTA*

| | |
|---|---|
| **NOSILAC PROJEKTA:** | Telenor d.o.o.Beograd<br>Omladinskih brigada 90, 11070 Novi Beograd |
| **Rešenje APR** | 8000041913293 |
| **Šifra delatnosti** | 6120 |
| **PIB** | 104318304 |
| **Matični broj:** | 20147229 |
| **Direktor** | Ingeborg Oefsthus |
| **Kontakt osoba** | Marina Janačković<br>E-mail : marina.janackovic@telenor.rs |

## *1.2 PROJEKTANT*

Studiju o proceni uticaja na životne sredine bazne stanice mobilne telefonije „UŽICE 13“, izradilo je preduzeće LABING d.o.o., Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića br. 68.

Odgovorni projektant za izradu tehničke dokumentacije je:

Marija Nikolić, dipl. inž. el. za izradu studije o proceni uticaja na životnu sredinu 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
- Rešenje o određivanju odgovornog projektanta
- Izjava odgovornog projektanta o primeni propisa
- Licenca odgovornog projektanta

8000041706932

**ИЗВОД О РЕГИСТРАЦИЈИ ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА**

Република Србија
Агенција за привредне регистре

**ОСНОВНИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТАК**

| | |
|---|---|
| Матични / Регистарски број | 21062863 |

**СТАТУС**

| | |
|---|---|
| Статус привредног субјекта | Активно привредно друштво |

**ПРАВНА ФОРМА**

| | |
|---|---|
| Правна форма | Друштво са ограниченом одговорношћу |

**ПОСЛОВНО ИМЕ**

| | |
|---|---|
| Пословно име | LABING DOO BEOGRAD-SAVSKI VENAC |
| Скраћено пословно име | LABING DOO |

**ПОДАЦИ О АДРЕСАМА**

**Адреса седишта**

| | |
|---|---|
| Општина | Београд-Савски Венац |
| Место | Београд-Савски Венац |
| Улица | Булевар Кнеза Александра Карађорђевића |
| Број и слово | 68 |
| Спрат, број стана и слово | / / |

**ПОСЛОВНИ ПОДАЦИ**

**Подаци оснивања**

| | |
|---|---|
| Датум оснивања | 20. новембар 2014 |

**Време трајања**

| | |
|---|---|
| Време трајања привредног субјекта | Неограничено |

**Претежна делатност**

| | |
|---|---|
| Шифра делатности | 7112 |
| Назив делатности | Инжењерске делатности и техничко саветовање |

**Остали идентификациони подаци**

| | |
|---|---|
| Порески Идентификациони Број (ПИБ) | 108763795 |

**Подаци о статуту / оснивачком акту**

Дана 01.03.2016. године у 11:18:42 часова

Страна 1 од 2

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

**Законски (статутарни) заступници**

**Физичка лица**

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

**Чланови / Сувласници**

**Подаци о члану**

| | |
|---|---|
| Име и презиме | Борисав Тимотијевић |
| ЈМБГ | 1411936710208 |

**Подаци о капиталу**

**Новчани**

| износ | датум |
|---|---|
| Уписан: 100,00 RSD | |

| | износ(%) |
|---|---|
| **Сувласништво удела од** | 100,00000 |

**Основни капитал друштва**

**Новчани**

| износ | датум |
|---|---|
| Уписан: 100,00 RSD | |

Регистратор Милан Маглов

Дана 01.03.2016. године у 11:18:42 часова

Страна 2 од 2

**Акредитационо тело Србије** **00799**
Accreditation Body of Serbia
**Београд**
Belgrade
**додељује**
awards

# СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ
Accreditation Certificate

**којим се потврђује да**
confirming that

# Лабинг доо
# Београд

**акредитациони број**
accreditation number

**01-435**

задовољава захтеве стандарда
fulfils the requirements of

**SRPS ISO/IEC 17025:2006**
***( ISO/IEC 17025:2005 )***

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

који су специфицирани у обиму акредитације
as specified in the 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

Сертификат додељен
Date of issue
02.12.2015.
Акредитација важи до
Date of expiry
01.12.2019.

ATC

в. д. Директор
Director

М.П.

Акредитационо тело Србије је потписник Мултилатералног споразума о признавању еквивалентности система акредитације Европске организације за акредитацију (EA MLA) и ILAC MRA споразума у овој области. / Accreditation Body of Serbia is a signatory of the European co-operation for Accreditation (EA) Multilateral Agreement for accreditation 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

АТС АКРЕДИТАЦИОНО ТЕЛО СРБИЈЕ

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

Датум прве акредитације/
*Date of initial accreditation*: 02.12.2015.

Ознака предмета/*File Ref. No.*:
2-01-497
Важи од/
*Valid from:*
22.03.2017.
Замењује Обим од:
*Replaces Scope dated:*
02.12.2015.

# ОБИМ АКРЕДИТАЦИЈЕ

## *Scope of Accreditation*

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

**Лабинг доо Београд**

**Београд, Булевар Кнеза Александра Карађорђевића 68**

**Стандард** / *Standard:*

**SRPS ISO/IEC 17025:2006**

*(ISO/IEC 17025:2005)*

**Скраћени обим акредитације / *Short description of the scope***

– испитивање електромагнетских поља којима су изложени људи / *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

ATC

Акредитациони број/ Accreditation No **01-435**
Важи од/*Valid from*: 22.03.2017.
Замењује Обим од / *Replaces Scope dated*: 02.12.2015.

**Детаљан обим акредитације/*Detailed description of the scope***

| **Место испитивања:** терен<br>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 30 MHz - 6 GHz<br>**Врсте сигнала:**<br>**CDMA, GSM, DCS, UMTS, DVBT, FM radio, LTE** | опсег мерења:<br>~ 1 mV/m - 200V/m<br>30 MHz - 6 GHz<br><br>проширена мерна несигурност:<br>< 4,11 dB | SRPS EN 50400:2008<br>SRPS EN 50400:2008/ AC:2012<br>SRPS EN 50400:2008/ A1:2013<br>SRPS EN 50492:2010<br>SRPS EN 50492:2010/ A1:2014<br>SRPS EN 50413:2010<br>SRPS EN 50413:2010/ A1:2014<br>SRPS EN 50383:2012<br>SRPS EN 50383:2012/ AC:2013<br>SRPS EN 50420:2008<br>SRPS EN 61566:2009<br>SRPS EN 50401:2008<br>SRPS EN 50401:2008/ A1:2012 |

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: 01.12.2019.
Accreditation expiry date: 01.12.2019.

**в.д. ДИРЕКТОРА**
проф. др Ацо Јанићијевић

**Република Србија**
**МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,**
**И ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**
Број: 532-04-03061/2015-16
Датум: 25.01.2016. године
Београд

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

***Р Е Ш Е Њ Е***

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

*О б р а з л о ж е њ е*

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

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

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

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

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

Ово решење је коначно у управном поступку.

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

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

**ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР**

Проф. др Зоран Рајић

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

**Република Србија**
**МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ**
**И ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**
Број: 532-04-03057/2015-16
Датум: 25.01.2016. године
Београд

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

***Р Е Ш Е Њ Е***

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

*О б р а з л о ж е њ е*

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

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

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

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

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

Ово решење је коначно у управном поступку.

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

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

**ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР**

Проф. др Зоран Рајић

Доставити:
- „ЛАБИНГ“ 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

Na osnovu Zakona o planiranju i izgradnji (Sl. glasnik RS br. 72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14 i 145/14) i Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS", br. 135/04, 36/09) donosim

# REŠENJE

o imenovanju odgovornog projektanta

Određuje se Marija Nikolić, dipl.inž.el, za izradu tehničke dokumentacije Stručne ocene opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije:

| | |
|---|---|
| Nosilac projekta: | „TELENOR" d.o.o., Beograd,<br>Omladinskih brigada 90, 11070 Novi Beograd |
| Dokumentacija: | Studija o proceni uticaja na životnu sredinu Projekta „Radio-bazne stanice ,obilne telefonije oznake „Užice 13" za realizaciju sistema GSM900/ GSM1800/ UMTS900/ UMTS2100 i LTE800 |
| Objekat: | „UŽICE 13" |

Odgovorni projektanti su dužni da se pri izradi predmetne tehničke dokumentacije pridržavaju najnovijih tehničkih propisa i standarda, shodno odredbama navedenog Zakona.

Ovim se ujedno potvrđuje da odgovorni projektanti ispunjavaju propisane uslove iz pomenutog Zakona u pogledu stručne spreme i prakse

LABING d.o.o.
Direktor

Ljubinko Timotijević, 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

# IZJAVA

Odgovornog projektanta o primeni propisa

Prilikom izrade investiciono-tehničke dokumentacije:

| | |
|---|---|
| Investitor: | „TELENOR“ d.o.o., Beograd,<br>Omladinskih brigada 90, 11070 Novi Beograd |
| Dokumentacija: | Studija o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije |
| Objekat: | „UŽICE 13“ |

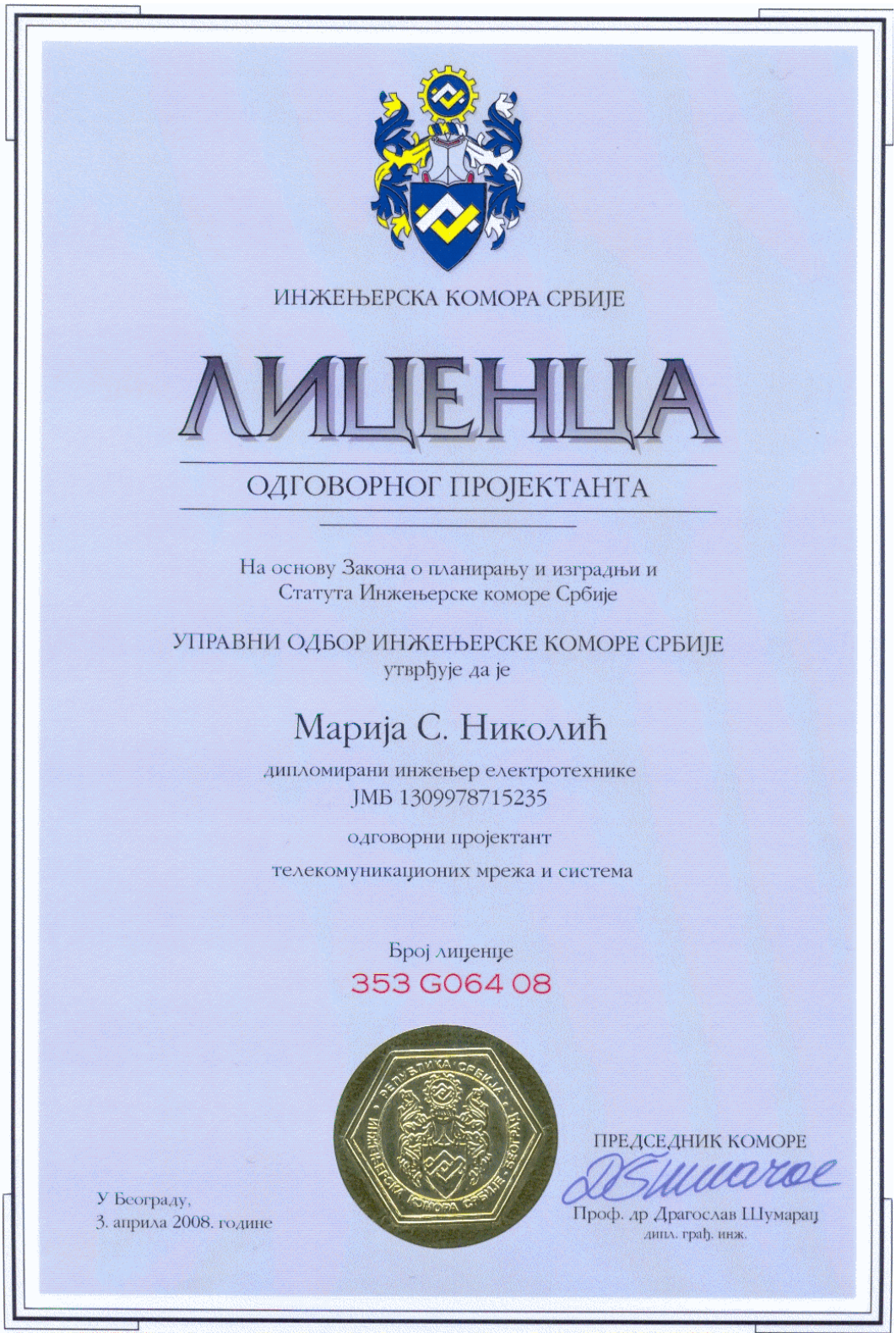
poštovane su u svemu odredbe Zakona o planiranju i izgradnji („Sl. glasnik RS", br. 72/09, 81/09 ispr, 64/10 odluka US 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14 i 145/14), Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS", br. 135/04 i 36/09) i Zakona o zaštiti od nejonizujućeg zračenja ("Službeni glasnik RS", br. 36/09), kao i propisa, standarda, tehničkih normativa i normi kvaliteta čija je primena obavezna pri izradi ove vrste dokumentacije, posebno navedenih u poglavlju 13.

Beograd, decembar 2018. godine

Odgovorni projektant

_____

Marija Nikolić, dipl.inž.el.



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

Марија С. Николић

дипломирани инжењер електротехнике
ЈМБ 1309978715235

одговорни пројектант

телекомуникационих мрежа и система

Број лиценце
353 G064 08

У Београду,
3. априла 2008. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ
Проф. др Драгослав Шумарац
дипл. грађ. инж.

Број: 12-02/300287
Београд, 27.04.2018. године

На основу члана 75. Статута Инжењерске коморе Србије ("СГ РС", бр. 88/05,16/09 и 27/16), а на лични захтев члана Коморе, Инжењерска комора Србије издаје

# П О Т В Р Д У

Којом се потврђује да је Марија С. Николић, дипл.инж.ел.
лиценца број

**353 G064 08**

за

**одговорног пројектанта телекомуникационих мрежа и система**

на дан издавања ове потврде члан Инжењерске коморе Србије, да је измирио обавезу плаћања чланарине Комори закључно са 03.04.2019. године, као и да му одлуком Суда части издата лиценца није одузета.

М.П.

Потпредседник Управног одбора
Инжењерске коморе Србије
Латинка Обрадовић, дипл. грађ. инж.

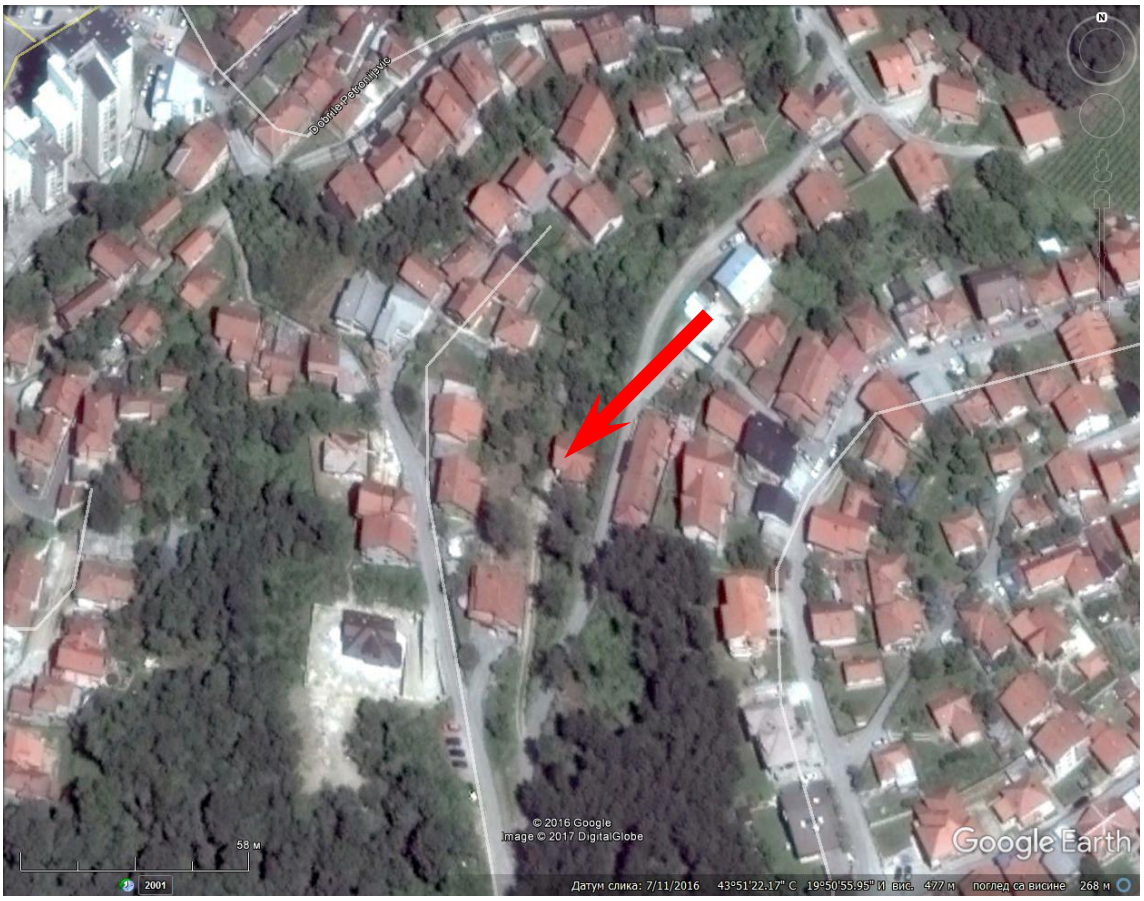
## *1.4 PROJEKTNI ZADATAK*

U okviru projektnog zadatka definisan je zahtev za izradu studije o proceni uticaja na životnu sredinu radio- bazne stanice „UŽICE 13“ koja treba da utvrdi eventualne štetne uticaje predmetne bazne stanice na životnu sredinu i utvrdi mere kojima se štetni uticaji sprečavaju, smanjuju ili uklanjaju.

# 2. LOKACIJA

## *2.1 MAKROLOKACIJA*

Predmetna bazna stanica pripada GSM/UMTS/LTE sistemu javne mobilne telefonije operatera Telenor na području Užica. Izgradnja bazne stanice planirana je u okviru stambenog objekta u Ul. Dobrosava Ružića 22v, (KP4150, KO Užice),
Lokacija ne pripada zaštićenom području, nema močvarnih delova. Lokacija se nalazi u urbanoj gradskoj zoni tako da se u okruženju nalaze poslovni i stambeni objekti, parking, ulice, trg i pešačka zona. Na oko 10m od lokacije se nalazi se najbliži stambeni objekat, a na 150m od predmetne lokacijedečji vrtić „Iskra“.
Geografska pozicija lokacije je: 43° 51' 22.11"N 19° 50' 55.94"E (WGS84 podaci). Nadmorska visina je 490m. U okruženju bazne stanice nalaze se stambeni objekti.




Slika 2.2.1. Pozicija lokacije *(aero-foto snimak).*

## *2.2 MIKROLOKACIJA*

Lokacija planirane bazne stanice je planirana na stambenom objektu. Kabineti bazne stanice biće montirani u tavanskoj prostoriji, a antenski sistem koji se sastoji od dve antenae za ostvarivanje GSM900/1800, LTE800 i UMTS900/UMTS2100 servisa u dva sektora (dve antene po sektoru, jedna za GSM900 i druga za GSM1800 i UMTS), biće instaliran na novi čelični nosač koji biti oslonjen na kosnike u tavanskom prostoru i prolazi kroz krov predmetnog objekta, tako da se sredine antena nalaze na visini 12.0m od nivoa tla.

Slika 2.2.1. Lokacija buduće radio bazne stanice.

## 2.3 PRIKAZ PEDOLOŠKIH, GEOMORFOLOŠKIH, GEOLOŠKIH, HIDROGEOLOŠKIH I SEIZMOLOŠKIH KARAKTERISTIKA TERENA

Grad Užice se nalazi u jugozapadnom delu Srbije u brdsko- planinskoj oblasti na nadmorskoj visini od oko 400mnv, u uskoj dolini srednjeg toka reke Đetinje. Grad vekovima predstavlja najveći saobraćajni čvor u jugozapadnom delu Republike.

Na teritoriji Užica ukrštaju se dva značajna evropska putna koridora E763 i E761, kao i značajni državni putevi duž pravaca sever - jug i istok - zapad, koji spajaju Zapadno-moravsku i Podrinjsku osovinu razvoja, kao i Moravički, Raški i Kolubarski, sa Zlatiborskim upravnim okrugom i dalje sa Crnom Gorom, Republikom Srpskom i Dubrovačkim regionom. Današnji oblik i izgled grad je uglavnom dobio šezdesetih godina XX veka.

*Izvod iz Generalni urbanistički plan grada Užica*

**Seizmološke karakteristike**

Maksimalni intenzitet očekivanih zemljotresa za povratni period od 500 godina (prema Pravilniku o teh. Normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima, SL SFRJ 21/88 sa dopunama) iznosi VIII MKS.

## 2.4 VODOSNABDEVANJE I OSNOVNE HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE

Kako na lokaciji predmetne radio bazne stanice ne postoje vodeni tokovi i izvori, izgradnja bazne stanice neće imati uticajana kvalitet vode.

Za projekat bazne stanice „Užice 3“ nije potrebno obezbediti vodosnabdevanje.

## 2.5 PRIKAZ KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA SA METEOROLOŠKIM POKAZATELJIMA

Klimatske karakteristike i meteorološki pokazatelji terena nisu od interesa pri analizi uticaja elektromagnetne emisije baznih stanica na životnu sredinu.

## 2.6 PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA

Pejsaž u okruženju predmetne radio-bazne stanice pretrpeće minimalne promene s obzirom da se radi o izgradnji nove radio-bazne stanice u okviru postojećeg objekta te stoga pregleda osnovnih karakteristika pejsaža nije od interesa pri analizi uticaja elektromagnetne emisije bazne stanice na životnu sredinu.

## 2.7 PREGLED ZAŠTIĆENIH KULTURNIH DOBARA

U okolini predmetne lokacije na udaljenosti do 150m, ne nalaze se nepokretna kulturna dobra ni arheološka nalazišta.

## *2.8 PRIKAZ DEMOGRAFSKIH KARAKTERISTIKA PODRUČJA*

Prema popisu Republičkog zavoda za statistiku iz 2011. uporedni pregled broja stanovnika 1948., 1953., 1961., 1971., 1981., 1991., 2002. i 2011. godine na području grada Užica dati su u tabeli ispod:

| Naselje | Broj stanovnika | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1948 | 1953 | 1961 | 1971 | 1981 | 1991 | 2002 | 2011 |
| Užice | 45667 | 50755 | 57062 | 67555 | 77049 | 82723 | 83022 | 78040 |

U okolini predmetne lokacije “Užice 13“ na udaljenosti do 150m, nalaze se stambeni objekti. Najbliži stambeni objekti nalaze se na više od 10m od lokacije. Na 150m od predmetne lokacije nalazi se predškolska ustanova „Iskra“.

# 3. OPIS PROJEKTA

Predmetna bazna stanica „UŽICE 13“ deo je mreže operatera Telenor koja podržava sledeće standarde mobilnih komunikacija: GSM (Global System for Mobile communications), UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) i LTE (Long Term Evolution).

Koncepcija GSM/UMTS/LTE sistema i njegove mreže oslanja se na arhitekturu ćelijske radio-mreže. U cilju kompletnog pokrivanja željene teritorije, servisna područja osnovnih ćelija se udružuju i formiraju jedinstven sistem. U opštem smislu, svaka ćelija sistema ima svoju baznu stanicu – BTS (engl. Base Transciever Station) koja emituje servis koristeći dodeljenu grupu radio-kanala.

### 3.1.1 FREKVENCIJSKI OPSEZI

Prema Planu raspodele frekvencija za GSM/DCS 1800 radio-sistem („Službeni glasnik RS“ broj 17/2008), Planu raspodele radio frekvencija za UMTS/IMT-2000 radio sistem („Službeni glasnik RS“ broj 17/2008), i Pravilnikom o izdavanju licence definisani su opsezi za izdavanje licence javne mobilne telekomunikacione mreže i usluge u okviru GSM/DCS 1800 i UMTS/IMT-2000 radio sistema i to:

Tabela 3.1.1. Pregled dodeljenih opsega GSM900

| Operator | Frekvencijski blok | Namenjen frekvencijski opseg | Namenjeni kanali | Broj kanala |
|---|---|---|---|---|
| Vip Mobile | 1 | 890,1-894,3/935,1-939,3 MHz | 01-21 | 21 |
| Telekom Srbija | 2 | 894,5-904,1/939,5-949,1 MHz | 23-70 | 48 |
| Telenor | 3 | 904.3-913,9/949,3-958,9 MHz | 72-119 | 48 |

Tabela 3.1.2 Pregled dodeljenih opsega GSM1800

| Operator | Frekvencijski blok | Namenjen frekvencijski opseg | Namenjeni kanali | Broj kanala |
|---|---|---|---|---|
| Telenor | 1 | 1710.1-1720.1/1805.1-1815.1 | 512-561 | 50 |
| Telekom Srbija | 2 | 1730.1-1740.1/1825.1-1835.1 | 612-661 | 50 |
| Vip Mobile | 3 | 1740.1-1750.1/1835.1-1855.1 | 662-761 | 100 |

Tabela 3.1.3 Pregled dodeljenih opsega UMTS

| Operator | Frekvencijski blok | Namenjen frekvencijski opseg | Broj kanala |
|---|---|---|---|
| Telenor | 1 | 1920-1935/2110-2125 MHz | 3 |
| Telekom Srbija | 2 | 1935-1950/2125-2140 MHz | 3 |
| Vip Mobile | 3 | 1950-1965/2140-2155 MHz | 3 |
| | 4 | 1965-1980/2155-2170 MHz | 3 |

LTE mreže operatera mobilne telefonije Srbiji u opsegu 1800MHz koriste frekvencijske opsege opisane tabelom 3.2. što je regulisano Pravilnikom o izmeni Pravilnika o utvrđivanju plana raspodele radio-frekvencija za rad u radio-frekvencijskim opsezima 1710-1785/1805-1880 MHz („Službeni glasnik RS“, broj 125/14).
LTE mreže operatera mobilne telefonije Srbiji u opsegu 800MHz koriste frekvencijske opsege 791-821 / 832-862 MHz. što je regulisano Pravilnikom o izmeni Pravilnika o

utvrđivanju plana raspodele radio-frekvencija za rad u radio-frekvencijskim Pravilnik o utvrđivanju plana raspodele radio-frekvencija za rad u frekvencijskim opsezima 791–821/832–862 MHz („Službeni glasnik Republike Srbije“ broj 94/14).

Tabela 3.1.4 Pregled dodeljenih opsega za LTE800

| Operator | Frekvencijski blok | Namenjen frekvencijski opseg |
|---|---|---|
| Telekom Srbija | 1 | 791-792/832-842 MHz |
| Telenor | 2 | 801-811/842-852 MHz |
| Vip Mobile | 3 | 811-821/852-862 MHz |

Tabela 3.1.5. Raspored osnovnih frekvencijskih blokova u frekvencijskim opsegu 791-821/832-862 MHz

| 790-791 | 791-796 | 796-801 | 801-806 | 806-811 | 811-806 | 816-821 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zaštitni opseg | Downlink – predajni za baznu stanicu | | | | | |
| 1 MHz | 30 MHz (6 blokova od 5MHz) | | | | | |

Tabela 3.1.6. Raspored osnovnih frekvencijskih blokova u frekvencijskim opsegu 832-862 MHz

| 821-831 | 832-837 | 837-842 | 842-847 | 847-852 | 852-857 | 857-862 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zaštitni opseg | Downlink – predajni za terminalnu stanicu | | | | | |
| 1 MHz | 30 MHz (6 blokova od 5MHz) | | | | | |

## *3.2 OPIS PROJEKTA*

Na osnovu uvida u plansku dokumentaciju Nosioca projekta i na osnovu obilaska predmetne lokacije izvršenog prilikom ispitivanja nivoa elektromagnetnog polja, utvrđeno je da se lokacija "UŽICE 13" nalazi na k.p. br 4150 KO Užice, na adresi Ul. Dobrosava Ružića 22v, Užice. Geografska pozicija lokacije je: 43° 51' 22.11"N 19° 50' 55.94"E (WGS84 podaci). Nadmorska visina je 490m. U okruženju bazne stanice nalaze se stambeni objekti.

### 3.2.1 TEHNIČKO REŠENJE

Na osnovu uvida u projektnu dokumentaciju navedenu u literaturi (glava 9) i obilaska lokacije, utvrđeno je da su na lokaciji „UŽICE 13", nisu postavljeni i aktivni uređaji i pripadajući antenski sistem predmetne radio-bazne stanice.

Na lokaciji „Užice 13" –na krovu stambenog objekat u Ul. Dobrosava Ružića 22v, (KP4150, KO Užice), Užice, planirano je postavljanje antenskog sistema operatera Telenor za realizaciju GSM900, GSM1800, UMTS900, UMTS2100 i LTE800 sistema. Kabinet predmetne bazne stanice BTS3900A montiraće se u potkrovlju predmetnog objekta.

Predmetni antenski sistem biće dvosektorski i sačinjen od ukupno dve antene tipa ATR451606 pomoću kojih će se ostvarivati GSM900, GSM1800, UMTS900, UMTS2100 i LTE800 sistemi. Antenski sistem se montira na jedan antenski nosač- Antene će biti usmerene prema azimutma 260° i 350°, respektivno po sektorima. Mehanički tilt je predviđen za oba sektora i iznosiće 3°. Električni tiltovi iznosiće 5° i 4° za sve sisteme respektivno po sektorima. Visina sredine antena iznosi 12,0m od tla za sve antene.

Konfiguracija primopredajnika predmetne bazne stanice iznosiće 2+2 za GSM900, 2+2 za GSM1800, 1+1 za UMTS900 sistem, 2+2 za UMTS2100 sistem i 1+1 za LTE800 sistem.

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 postojeće bazne stanice izloženoj u ovoj glavi.**

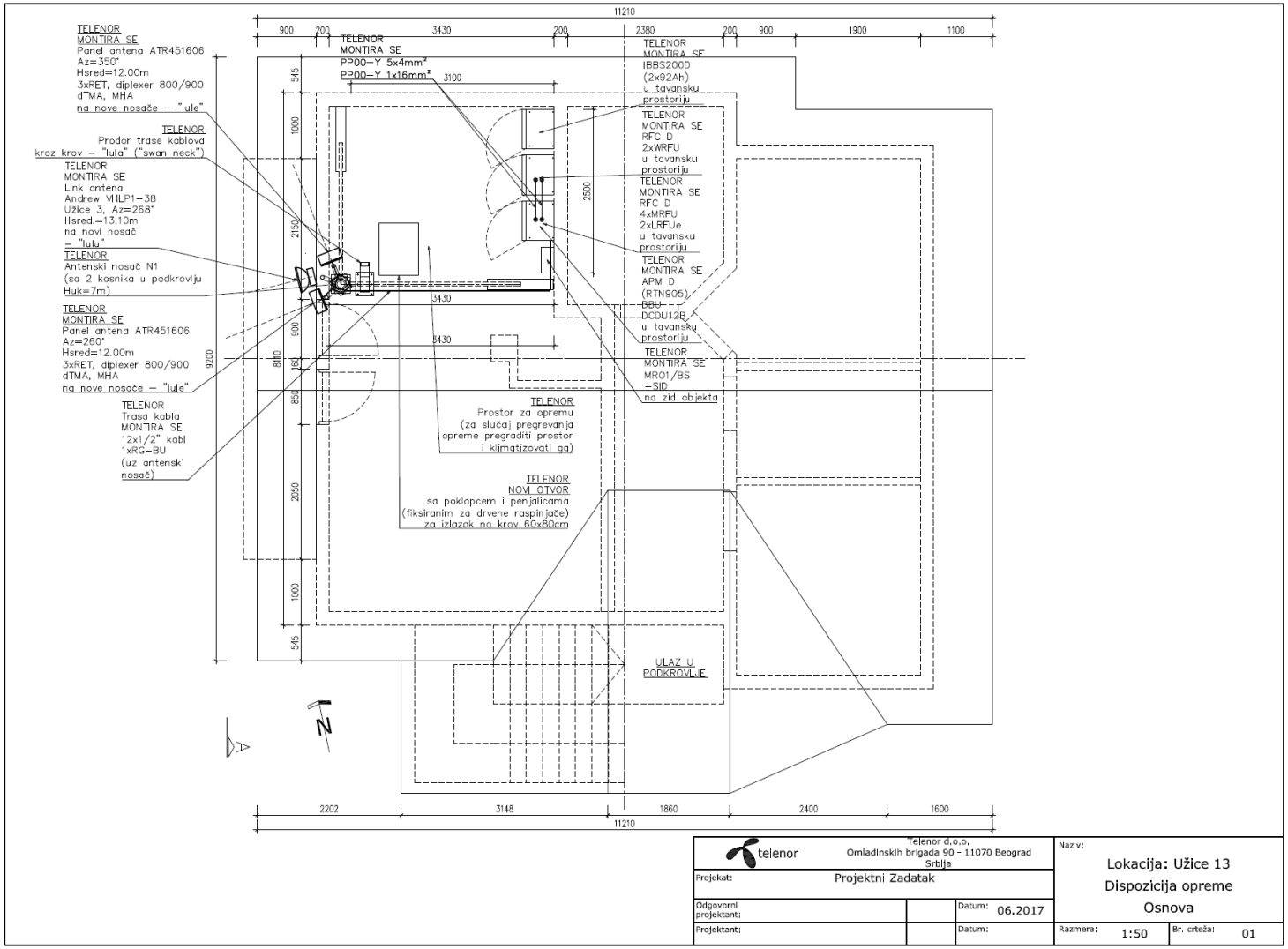
Postavni plan predmetne bazne stanice i pripadajućeg antenskog sistema, predviđen projektnom dokumentacijom, dat je na slikama 3.2.1 i 3.2.2.
Osnovni parametri predmetne bazne stanice koji su dobijeni od operatera TELENOR i korišćeni prilikom proračuna opterećenja životne sredine, dati su u tabelama 3.1.1.-3.1.5.

Slika 3.2.1. Fotografija mikrolokacije

Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 13.06.2017., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog polja u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije br. 315, izrađenog od strane preduzeća „Labing“ d.o.o., utvrđeno je da predmetna radio stanica GSM900/UMTS900/UMTS2100/LTE800 nije instalirana i aktivna na lokaciji. Na lokaciji nisu uočene instalacije drugih sistema koji vrše emisiju elektromagnetnih talasa, a koji bi mogli biti značajni sa stanovišta zaštite životne sredine (RBS drugih operatera, FM i TV predajnici, i sl.). Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Studije.

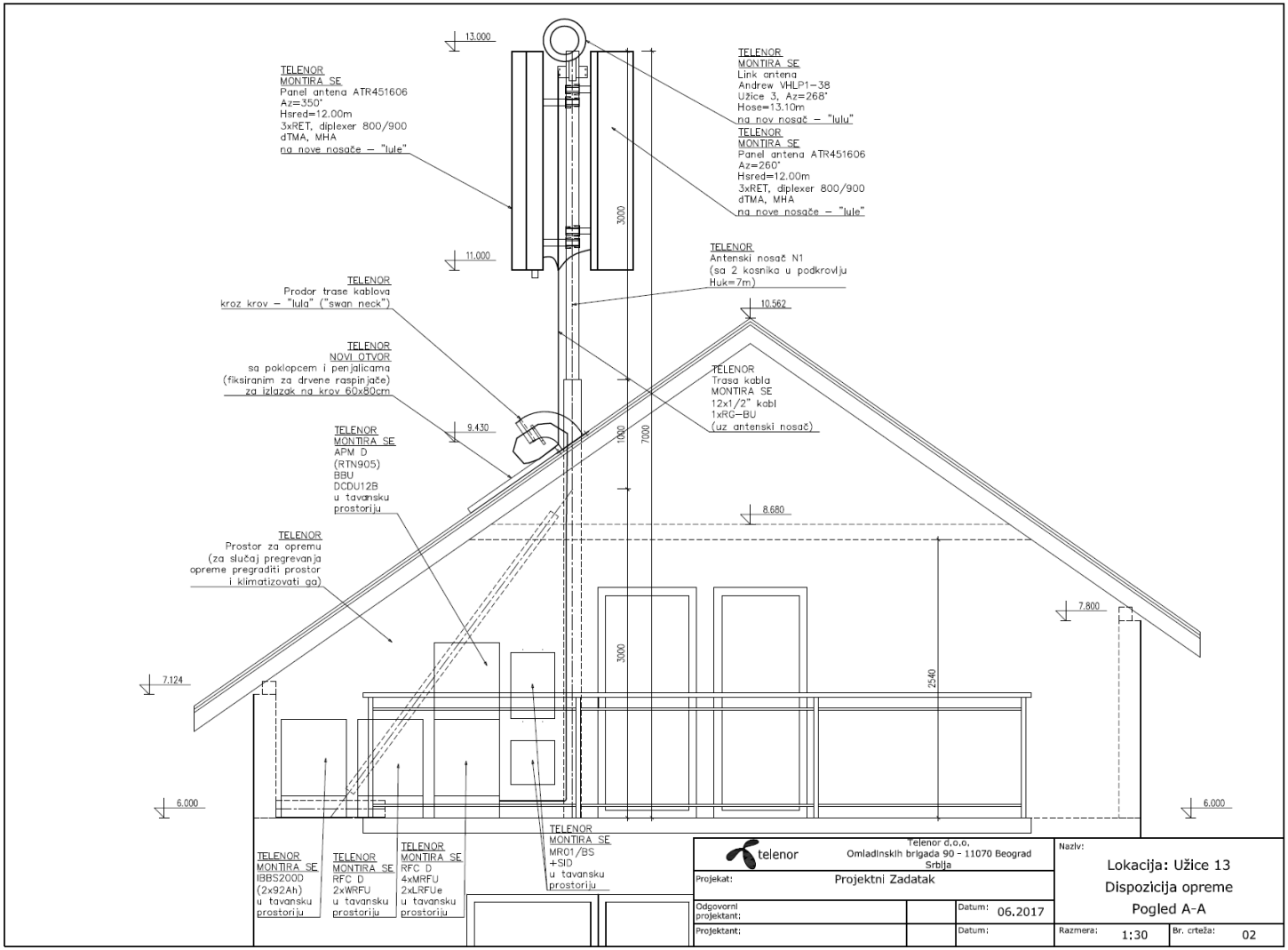
Osnovni parametri bazne stanice „UŽICE 13“ dati su u narednim tabelama.

**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 3.2.1.1. Osnova objekta

**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 3.2.1.2. Raspred opreme

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

Tabela 3.2.1. Osnovni parametri GSM900 bazne stanice„UŽICE 13“

| Lokacija | Oznaka sektora | Tip kabineta bazne stanice | Model kabineta bazne stanice | Snaga na izlazu iz predajnika [dBm] | [W] | Tip antene | Broj antena | Visina sredine antene (m) | Dobitak antene [dBd] | Ugao usmerenja [°] | Širina glavnog snopa zračenja antene [°] Horizontalna | Vertikalna | Downtilt mehanički [°] | električni [°] | Tip kabla | Dužina kabla [m] | Gubici na kablovskoj trasi [dB] | ERP po kanalu [dBm] | [W] | Broj predajnika |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Užice 13 | UZI13_1 | *Outdoor* | BTS3900A | 43.0 | 20.0 | ATR451606 | 1 | 12.0 | 14.15 | 260 | 62 | 9.3 | 3 | 5 | 1/2" | 10.0 | 1.72 | 55.43 | 349.14 | 2 |
| | UZI13_2 | *Outdoor* | BTS3900A | 43.0 | 20.0 | ATR451606 | 1 | 12.0 | 14.15 | 350 | 62 | 9.3 | 3 | 4 | 1/2" | 10.0 | 1.72 | 55.43 | 349.14 | 2 |

Tabela 3.2.2. Osnovni parametri UMTS900 bazne stanice„UŽICE 13“

| Lokacija | Oznaka sektora | Tip kabineta bazne stanice | Model kabineta bazne stanice | Snaga na izlazu iz predajnika [dBm] | [W] | Tip antene | Broj antena | Visina sredine antene (m) | Dobitak antene [dBd] | Ugao usmerenja [°] | Širina glavnog snopa zračenja antene [°] Horizontalna | Vertikalna | Downtilt mehanički [°] | električni [°] | Tip kabla | Dužina kabla [m] | Gubici na kablovskoj trasi [dB] | ERP po kanalu [dBm] | [W] | Broj predajnika |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Užice 13 | UZI13#1 | *Outdoor* | BTS3900A | 43.0 | 20.0 | ATR451606 | - | 12.0 | 15.35 | 260 | 65 | 4.8 | 3 | 5 | 1/2" | 10.0 | 1.99 | 56.36 | 432.51 | 2 |
| | UZI13#2 | *Outdoor* | BTS3900A | 43.0 | 20.0 | ATR451606 | - | 12.0 | 15.35 | 350 | 65 | 5.8 | 3 | 4 | 1/2" | 10.0 | 1.99 | 56.36 | 432.51 | 2 |

Tabela 3.2.3. Osnovni parametri UMTS900 bazne stanice„UŽICE 13“

| Lokacija | Oznaka sektora | Tip kabineta bazne stanice | Model kabineta bazne stanice | Snaga na izlazu iz predajnika [dBm] | [W] | Tip antene | Broj antena | Visina sredine antene (m) | Dobitak antene [dBd] | Ugao usmerenja [°] | Širina glavnog snopa zračenja antene [°] Horizontalna | Vertikalna | Downtilt mehanički [°] | električni [°] | Tip kabla | Dužina kabla [m] | Gubici na kablovskoj trasi [dB] | ERP po kanalu [dBm] | [W] | Broj predajnika |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Užice 13 | UZI13#1 | *Outdoor* | BTS3900A | 43.0 | 20.0 | ATR451606 | - | 12.0 | 15.35 | 260 | 65 | 4.8 | 3 | 5 | 1/2" | 10.0 | 1.99 | 56.36 | 432.51 | 2 |
| | UZI13#2 | *Outdoor* | BTS3900A | 43.0 | 20.0 | ATR451606 | - | 12.0 | 15.35 | 350 | 65 | 5.8 | 3 | 4 | 1/2" | 10.0 | 1.99 | 56.36 | 432.51 | 2 |

Tabela 3.2.4. Osnovni parametri UMTS2100 bazne stanice„UŽICE 13“

| Lokacija | Oznaka sektora | Tip kabineta bazne stanice | Model kabineta bazne stanice | Snaga na izlazu iz predajnika [dBm] | [W] | Tip antene | Broj antena | Visina sredine antene (m) | Dobitak antene [dBd] | Ugao usmerenja [°] | Širina glavnog snopa zračenja antene [°] Horizontalna | Vertikalna | Downtilt mehanički [°] | električni [°] | Tip kabla | Dužina kabla [m] | Gubici na kablovskoj trasi [dB] | ERP po kanalu [dBm] | [W] | Broj predajnika |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Užice 13 | UZI13X1.5.8 | *Outdoor* | BTS3900A | 46.0 | 39.8 | ATR451606 | - | 12.0 | 15.65 | 260 | 62 | 5.4 | 3 | 5 | 1/2" | 10.0 | 2.10 | 59.55 | 901.57 | 2 |
| | UZI13X2.6.9 | *Outdoor* | BTS3900A | 46.0 | 39.8 | ATR451606 | - | 12.0 | 15.65 | 350 | 62 | 5.4 | 3 | 4 | 1/2" | 10.0 | 2.10 | 59.55 | 901.57 | 2 |

Tabela 3.2.5. Osnovni parametri LTE800 bazne stanice„UŽICE 13“

| Lokacija | Oznaka sektora | Tip kabineta bazne stanice | Model kabineta bazne stanice | Snaga na izlazu iz predajnika [dBm] | [W] | Tip antene | Broj antena | Visina sredine antene (m) | Dobitak antene [dBd] | Ugao usmerenja [°] | Širina glavnog snopa zračenja antene [°] Horizontalna | Vertikalna | Downtilt mehanički [°] | električni [°] | Tip kabla | Dužina kabla [m] | Gubici na kablovskoj trasi [dB] | ERP po kanalu [dBm] | [W] | Broj predajnika |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Užice 13 | UZI13W1 | *Outdoor* | BTS3900A | 46.0 | 39.8 | ATR451606 | - | 12.0 | 13.75 | 260 | 65 | 10.1 | 3 | 5 | 1/2" | 10.0 | 1.64 | 58.11 | 647.14 | 1 |
| | UZI13W2 | *Outdoor* | BTS3900A | 46.0 | 39.8 | ATR451606 | - | 12.0 | 13.75 | 350 | 65 | 10.1 | 3 | 4 | 1/2" | 10.0 | 1.64 | 58.11 | 647.14 | 1 |

### 3.2.2 POSTOJEĆE STANJE NA LOKACIJI

Na osnovu merenja izvršenog 13.06.2017., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog polja u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije br. 419, koji je izradilo preduzeće Labing d.o.o., a koji se nalazi u prilogu Stručne ocene, utvrđeno je da predmetna radio stanica GSM900/GSM1800/UMTS900/UMTS2100/LTE800 nije instalirana i aktivna na lokaciji. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Studije.

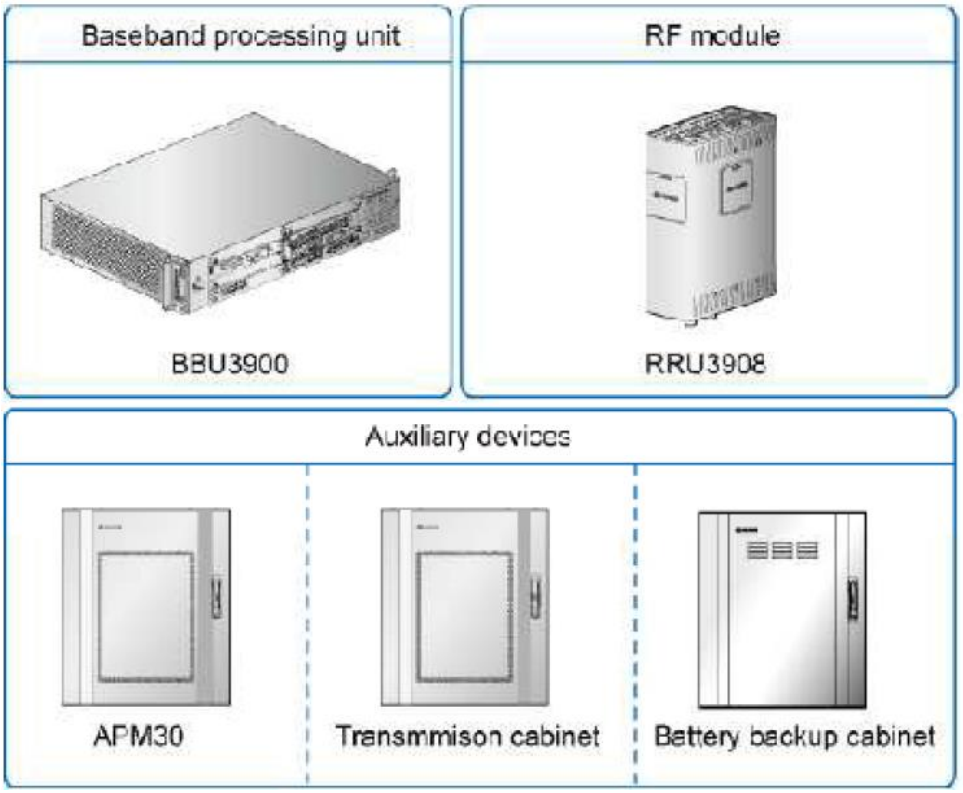
Na lokaciji nisu uočene instalacije drugih sistema koji vrše emisiju elektromagnetnih talasa, a koji bi mogli biti značajni sa stanovišta zaštite životne sredine (RBS drugih operatera, FM i TV predajnici, i sl.).

Ukupna maksimalna jačina električnog polja na osnovu merenja izvršenog na lokaciji, koja potiče od svih analiziranih sistema na lokaciji na dan 13.06.2017. iznosi 0.39V/m, a odgovarajući faktor izloženosti 0,0007. Iz rezultata merenja jasno je da će elektromagnetna emisija na lokaciji dominantno poticati od predmetne bazne stanice operatera Telenor.

### 3.2.3 OSNOVNE TEHNIČKE KARAKTERISTIKE PREDMETNE BAZNE STANICE I ANTENSKOG SISTEMA

*Tehničke karakteristike bazne stanice Huawei DBS3900 za GSM900, UMTS900, UMTS2100 i LTE800*

Bazna stanica DBS3900 sastoji se od dva osnovna modula: BBU3900 (jedinice za obradu u osnovnom opsegu) i RRU jedinica (udaljena radio jedinica za spoljnu montažu). Za distribuirane instalacije, RRU jedinica smešta se blizu antena da bi se smanjio gubitak na antenskim kablovima i povećale performance bazne stanice.



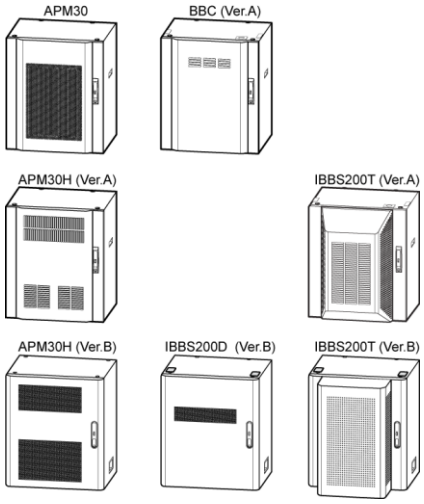

Slika 3.2.3.1. Komponente bazne stanice DBS3900.

Povezivanje BBU3900 i RRU jedinica vrši se optičkim kablovima preko CPRI (*Common Public Radio Interface*) portova. Za razliku od klasičnih centralizovanih baznih stanica, kod DBS3900 pozicija montaže funkcionalanih modula ne zavisi od kabineta, tako da je ovaj sistem znatno fleksibilniji i omogućava brzu izgradnju mreže.

Za spoljašnju montažu distribuiranih baznih stanica na raspolaganju su kabineti koji podržavaju različite funkcije i mogu se primenjivati u različitim uslovima okruženja. To su:

- kabineti APM serije (APM30, APM30H (verzija A), APM30H (verzija B)),
- kabineti TMC serije (TMC, TMC11H (verzija A), TMC11H (verzija B)) i
- baterijski kabineti (BBC, IBBS200D i IBBS200T).

Spoljašnji izgled kabineta prikazan je na sledećoj slici:

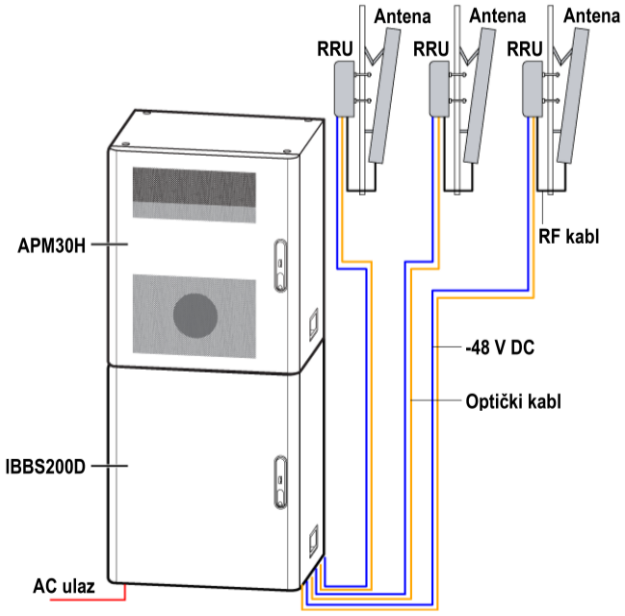



Slika 3.2.3.2. Spoljašnji izgled kabineta DBS3900

Kabinet APM30H u konfiguraciji sa distribuiranom baznom stanicom ima sledeće karakteristke:

- obezbeđuje prostor visine 7 U za smeštaj BBU jedinice i opreme za prenos; sistem za napajanje ovog kabineta obezbeđuje -48 V DC napajanje distribuirane bazne stanice i opreme za prenos i punjenje baterija u baterijskom kabinetu;
- kada glavno napajanje nije dostupno za napajanje DBS3900 i opreme za prenos se koristi baterijska rezerva u kabinetu IBBS200T/IBBS200D.

Na slici 10.3 je prikazana primena kabineta APM30H u sistemu distribuirane bazne stanice.




Slika 3.2.3.3. APM30H u sistemu distribuirane bazne stanice

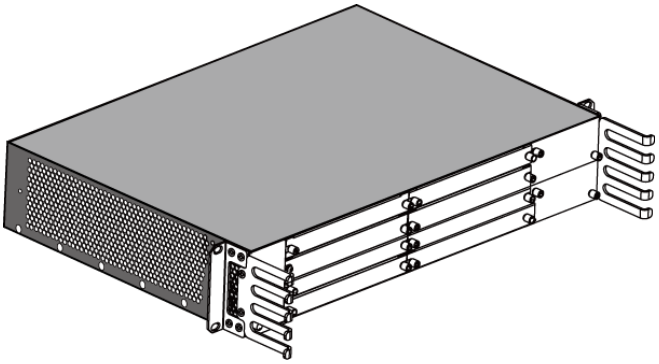
Kabinet APM30H se sastoji od sledećih komponenti: ventilatorske kutije, sistema za napajanje (AC/DC), razmenjivača toplote, razvodne kutije, ELU jedinice (*Electronic Label Unit*), grejača i SOU (*Service Outlet Unit*) jedinice. Grejač i SOU jedinica su opcioni.

BBU3900 ima sledeće funkcije:

- obezbeđuje portove za komunikaciju između bazne stanice i BSC/RNC;
- obezbeđuje CPRI portove za komunikaciju sa RF modulima;
- obezbeđuje USB portove kojima se pojednostavljuje ažuriranje softvera bazne stanice i konfigurisanje podataka korišćenjem USB diska;
- obezbeđuje OM kanal između bazne stanice i LMT ili M2000;
- vrši obradu *uplink* i *downlink* podataka;
- upravlja kompletnim *dual-mode* sistemom u smislu nadgledanja, održavanja i obrade signala;
- obezbeđuje sistemski signal takta.

BBU3900 je širine 19″ i visine 2U, odnosno njene dimenzije su 86 mm x 442 mm x 310 mm (visina x širina x dubina).

Na slici Slika 3.2.3.4. dat je izgled BBU3900 jedinice.

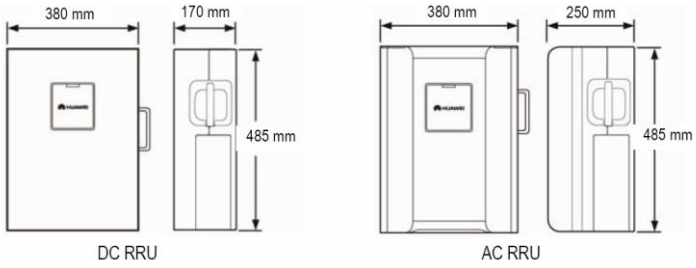


Slika 3.3.2.4 Izgled BBU3900 jedinice

RRU (*Remote Radio Unit*) je radio jedinica koja obavlja sledeće funkcije:

- prima RF signale od antenskog sistema, vrši konverziju signala nadole u IF signale, pojačanje, analogno-digitalnu konverziju, digitalnu konverziju nadole, filtriranje, digitalnu regulaciju pojačanja DAGC (*Digital Automatic Gain Control*) i šalje signale na BBU za dalju obradu;
- prijem signala u osnovnom opsegu od BBU jedinice, prosleđivanje podataka koje dobija od kaskadno vezane RRU, filtriranje, digitalno-analognu konverziju i konverziju RF signala na gore u opseg predajnih frekvecija;
- multipleksiranje i filtriranje RX i TX signala, čime omogućava prenos RX i TX signala istim antenskim kanalom.

Spoljašnji izgled sa dimenzijama DC RRU i AC RRU jedinice prikazan je na sledećoj slici.




Slika 3.3.2.5 RRU jedinica

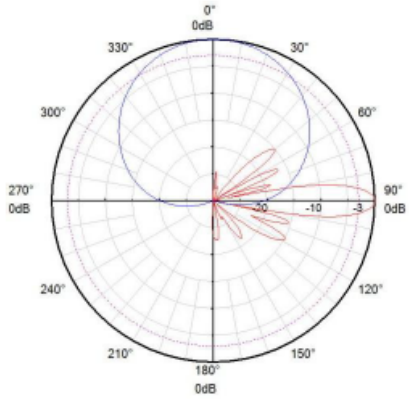
**LABING D.O.O.**
11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs

*Antenski sistem*

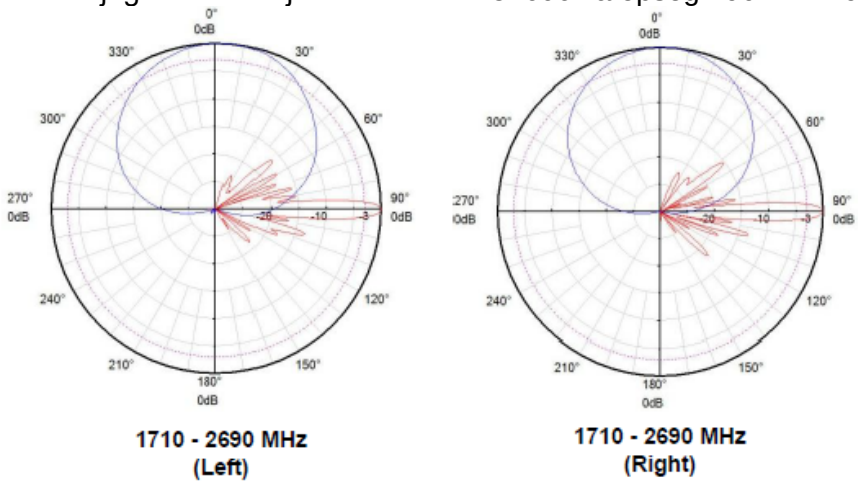
Antenski sistem sastoji se od antena proizvođača Huawei tip ATR451606.

Osnovne tehničke karakteristike antena:
ATR451606

| Frekvencijski opseg (MHz) | 790-862 | 880-960 | 1710-1990 | 1920-2200 |
|---|---|---|---|---|
| Polarizacija | +45°, -45° | | | |
| Dobitak (dBi) | 15.8 | 16.3 | 17.4 | 17.6 |
| Potiskivanje prvog bočnog loba (dB) | >17 | >17 | >16 | >16 |
| Širina horizontalnog snova zračenja (°) | 65 | 62 | 65 | 62 |
| Širina vertikalnog snova zračenja (°) | 10.1 | 9.3 | 5.8 | 5.4 |
| VSWR | <1.5 | | | |
| Izolacija između kros polazirovanih ulaza (dB) | >= 28 | | | |
| Izolacija između opsega (dB) | >= 30 | | | |
| Odnos napred nazad (dB) | >25 | >25 | >25 | >25 |
| Maksimalna ulazna snaga [W] | 500 | | 250 | |
| Impedansa [Ohm] | 50 | | | |




Slika 3.3.2.7:: Dijagram zračenja antene ATR451606 za opseg 790MHz - 960MHz




Slika 3.3.2.8: Dijagram zračenja antene ATR451606 za opseg 1710MHz - 2690MHz

## *3.3 UKLAPANJE U ŽIVOTNU SREDINU*

Bazna stanica u konvencionalnom smislu ne zagađuje životnu okolinu (vodu, zemlju i vazduh). Rad baznih stanica ne proizvodi nikakvu buku ni vibracije, nema toplotnih ni hemijskih dejstava. Međutim, po svojoj osnovnoj funkciji bazna stanica, posredstvom antenskog sistema, zrači elektromagnetne talase u određenom frekvencijskom opsegu. U opštem slučaju, pri dovoljno visokom nivou, elektromagnetno zračenje potencijalno je opasno po zdravlje ljudi. Nivo elektromagnetnog zračenja koje emituje bazna stanica zavisi od više faktora. U fazi projektovanja bazne stanice, pored ostalog, za određenu mikrolokaciju, posebno u urbanom području, neophodno je proceniti i nivo elektromagnetnog zračenja u neposrednoj okolini bazne stanice i to sa aspekta potencijalnog uticaja na zdravlje ljudi i uporediti ga sa dozvoljenim nivoom koji je propisan aktuelnim standardom. Na osnovu tako utvrđenog nalaza izvodi se odgovarajući zaključak (videti poglavlje 12).

Postoji i parazitno zračenje radiofrekvencijskih sklopova koji su smešteni u outdoor ili indoor RBS kabinetima. Međutim, nivo tog elektromagnetnog zračenja za nekoliko redova veličine niži je od potencijalno opasnog nivoa za ljudsku populaciju. Dodatno, pomenuti nivo oslabljen je i elektromagnetskim oklopom koji čini sam kabinet. Imajući ovo u vidu, dalje nema osnova da se razmatra emisija koja potiče od sklopova koji se nalaze u RBS kabinetima.

Bazna stanica, zavisno od tipa mreže u kojoj radi, emituje elektromagnetne talase u frekvencijskom opsegu 935MHz-960MHz za sistem GSM900/UMTS900 i/ili 791-821/832-862 MHz za sistem LTE800 i/ili 1805MHz-1880MHz za sistem GSM1800/LTE1800 i/ili 2110MHz - 2170MHz za UMTS2100. Elektromagnetno zračenje u navedenim frekvencijskim opsezima, klasifikuje se kao nejonizujuće zračenje. Ako se u snopu zračenja nađu ljudi jedan deo tog zračenja reflektuje se od površine tela, a drugi deo apsorobuje se u površinska tkiva. Apsorbovani deo EM zračenja može da ima dva neželjena efekta na ljudsko zdravlje: toplotni i stimulativni. Intenzitet ovih efekata srazmeran je intenzitetu EM zračenja. Intenzitet EM zračenja predajnika, pri datoj frekvenciji, zavisi od snage predajnika i od dobitka predajne antene, a označava se kao efektivna izračena snaga. Sa druge strane, intenzitet EM zračenja opada sa n-tim stepenom rastojanja od predajnika (u idealizovanim uslovima n = 2). Merenja sprovedena na konkretnim sistemima i u realnim uslovima pokazuju da snaga primljenog signala zavisi od okruženja i karakteristika sredine u kojoj se odvija komunikacija, tako da stepen rastojanja od predajnika n može uzimati različite vrednosti, od 2 za slučaj prostiranja signala u slobodnom prostoru, do 6 za slučaj prostiranja u gusto naseljenom urbanom području, kada princip prostiranja u slobodnom prostoru ne može da se zadovolji.

Zbog osnovnih funkcionalnih razloga antenski sistem bazne stanice mora biti relativno visoko iznad površine okolnog terena. U horizontalnoj ravni dijagram zračenja antene može biti omnidirekcioni ili je delimično usmeren (radi pokrivanja određenog sektora). U vertikalnoj ravni, ugaona širina dijagrama zračenja uglavnom je manja od $15^{o}$, što doprinosi daljem smanjenju inteziteta EM zračenja u neposrednom okruženju bazne stanice.

Očigledno, samo službena lica mogu biti u bliskom okruženju i/ili u kontaktu sa RBS opremom unutar tzv.kontrolisane zone. Kontrolisana (nadzirana) zona jeste ograđeni ili obeleženi prostor oko izvora nejonizujućeg zračenja koji je dostupan samo zaposlenim licima ili licima koja nadgledaju njegovo korišćenje ili radna sredina ("Sl. Glasnik RS", br. 104/2009).

Sa stanovišta analize uticaja radio-baznih stanica na ljudsku populaciju treba razmatrati nivo elektromagnetnog zračenja koju predmetna bazna stanica proizvodi u lokalnoj zoni.

Kumulativni efekat

Intenzitet efekata raste sa povećanjem koncentracije elektromagnetne energije. Zbog toga su ovi efekti dominanti 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.

Pri simultanom izlaganju poljima sa različitim frekvencijama mora se uzeti u obzir mogućnost zbirnih efekata pri tim izlaganjima. Kumulativni uticaj više predajnika koji rade na različitim frekvencijama opisan je preko faktora izloženosti. Proračun vrednosti faktora izloženosti zasnovanom na zbirnim uticajima vrši se na sledeći način:

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

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

Pri čemu je:
$E_i$ – jačina električnog polja izmerena na frekvenciji *i*;
$E_{L,i}$ - referentni intenzitet električnog polja prema Tabeli 6.11.3.1. u glavi 6.11.3;
$H_j$ - jačina magnetnog polja na frekvenciji *j*;
$H_{L,j}$ - referentni intenzitet magnetnog polja prema Tabeli 6.11.3.1. u glavi 6.11.3;
c - je $87/f^{1/2}$ V/m;
d - je $0{,}37/f$ A/m.

# 4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA

GSM/UMTS/LTE mreža primenjuje celularni koncept koji pruža mogućnost da se pri razumnoj ceni opslužuje oblast celih država, ili čak kontinenata, korišćenjem ograničenog dela RF spektra.

Predmetna bazna stanica radiće u okviru GSM/UMTS/LTE mreže te u sklopu toga mora ispunjavati sledeće uslove:

- pogodnost lokacije sa stanovišta pokrivanja teritorije od interesa radio-signalom;
- mogućnost dobijanja saglasnosti vlasnika za postavljanje bazne stanice;
- ispunjenost građevinskih uslova (nosivost poda, postojanje slobodne prostorije);
- jednostavnost realizacije napajanja električnom energijom;
- postojanje prilaznog puta (za servisiranje lokacije, prolaz teške mehanizacije).

Polazeći od prethodno određenog skupa potencijalnih lokacija baznih stanica određuju se konačne lokacije baznih stanica.

Predmetna lokacija je analizirana prema navedenim kriterijumima:

- Predmetni objekat ima najpovoljniju poziciju po pitanju udaljenosti susednih objekta i nagiba terena. Antenski sistem planiran je na objektu visine 10.5m gde su najbliži objekti u smeru antenskih sektora na oko 20m od predmetnog objekta, pri čemu su ti objekti u niži od objekta na kome je planiran projekat, čime je smanjen uticaj na osetljive zone (mesta gde se može očekivati 24-časovno zadržavanje ljudi)
- na lokaciji su ispunjeni svi građevinski uslovi, te uslovi za napajanje električnom energijom, kao i to da postoji pristupni put do lokacije.

Iz tog razloga se može zaključiti da izbor neke od alternativnih lokacija u ovom delu grada Užica, sa stanovišta zaštite životne sredine ne bi doveo do značajnih promena uticaja bazne stanice na životnu sredinu u odnosu odabranu predmetnu lokaciju.

**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. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I U BLIŽOJ OKOLINI

Na osnovu merenja izvršenog 13.06.2017, dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog polja u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije br. 419, koji je izradilo preduzeće Labing d.o.o., a koji se nalazi u prilogu Stručne ocene, utvrđeno je da predmetna radio stanica GSM900/GSM1800/UMTS900/UMTS2100/LTE800 nije instalirana i aktivna na lokaciji. Na lokaciji nisu uočene instalacije drugih sistema koji vrše emisiju elektromagnetnih talasa, a koji bi mogli biti značajni sa stanovišta zaštite životne sredine (FM i TV predajnici, i sl.).

Na osnovu obavljenih merenja, dokumentovanih u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja, u prilogu Studije, utvrđeno je da maksimalna vrednost jačine električnog polja, koje potiče od postojećeg radio opterećenja u okolini predmetne lokacije „UŽICE 13“ iznosi 0.39V/m, a odgovarajući faktor izloženosti 0.0007.

Opis činilaca životne sredine za koje postoji mogućnost da budu izloženi riziku usled izvođenja predloženog projekta navedeni su u nastavku.

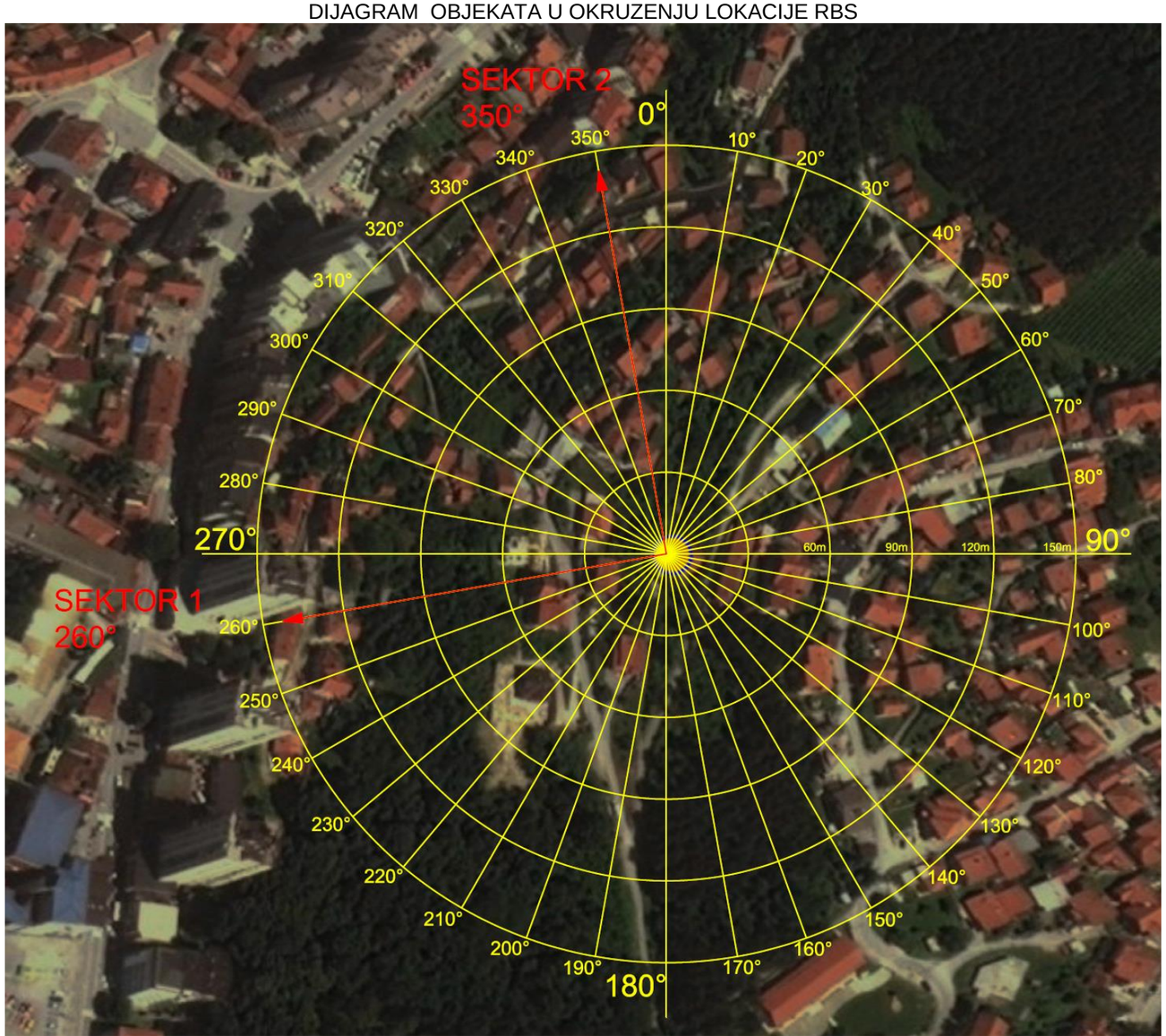
Stanovništvo

Lokacija bazne stanice „UŽICE 13“ nalaziće se u okviru stambenog objekta na kp 4150 KO Užice, na adresi Ul. Ul. Dobrosava Ružića 22v u Užicu. Geografska pozicija lokacije je: 43° 51' 22.11"N 19° 50' 55.94"E (WGS84 podaci). Nadmorska visina 490m.

Posmatrano područje obuhvata površinu obuhvaćenu krugom poluprečnika bar 50m oko antene svakog sektora predmetne bazne stanice, i predstavlja predmetno područje u kome se nalazi lokacija. U neposrednom okruženju predmetne lokacije predmetne bazne stanice, u krugu do 50m od predmetnih antena, nalaze se stambeni objekti.

**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

DIJAGRAM OBJEKATA U OKRUZENJU LOKACIJE RBS



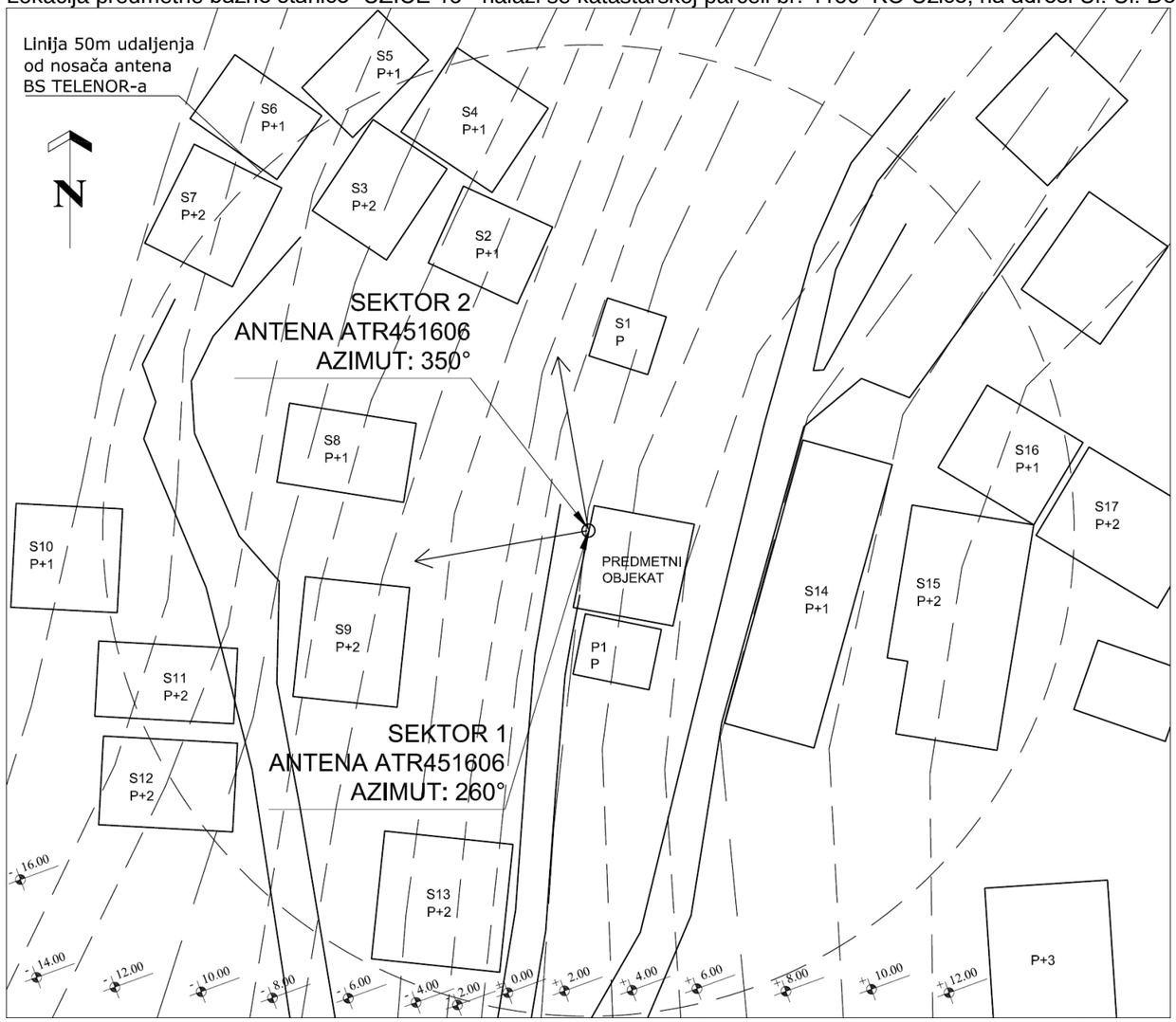

Slika 5.1 Dijagram zračenja radio bazne stanice "UŽICE 13"

POSTOJEĆI OBJEKTI U OKRUŽENJU LOKACIJE RBS:

| | | | | NAPOMENA |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Bunar: | (DA)☐ | (NE)☒ | |
| 2 | Prir. vodotok: | (DA)☐ | (NE)☒ | |
| 3 | Vešt. vodotok: | (DA)☐ | (NE)☒ | |
| 4 | Jezero, bazen: | (DA)☐ | (NE)☒ | |
| 5 | Vodovodna cev: | (DA)☐ | (NE)☒ | |
| 6 | Rezervoar za vodu: | (DA)☐ | (NE)☒ | |
| 7 | Groblje: | (DA)☐ | (NE)☒ | |
| 8 | VN ili NN vazdušni vod: | (DA)☐ | (NE)☒ | |
| 9 | Podzemni VN vod: | (DA)☐ | (NE)☒ | |
| 10 | Ostali podzemni el. kablovi: | (DA)☐ | (NE)☒ | |
| 11 | Železnica: | (DA)☐ | (NE)☒ | |
| 12 | Brana: | (DA)☐ | (NE)☒ | |
| 13 | Sportski teren: | (DA)☐ | (NE)☒ | |
| 14 | Poslovni objekti: | (DA)☐ | (NE)☒ | |
| 15 | Stambeni objekat: | (DA)☒ | (NE)☐ | Na oko 10m od predmetne lokacije, azimut $70^o$ – $120^o$ |
| 16 | Bolnica: | (DA)☐ | (NE)☒ | |
| 17 | Dom zdravlja: | (DA)☐ | (NE)☒ | |
| 18 | Škola: | (DA)☐ | (NE)☒ | |
| 19 | Obdanište: | (DA)☒ | (NE)☐ | Dečji vrtić „Iskra“ na oko 150m od predmetne lokacije, azimut $150^o$ -$160^o$ |
| 20 | Pošta: | (DA)☐ | (NE)☒ | |
| 21 | Gradski park: | (DA)☐ | (NE)☒ | |
| 22 | Objekat pod zaštitom države: | (DA)☐ | (NE)☒ | |
| 23 | Arheološko nalazište: | (DA)☐ | (NE)☒ | |
| 24 | Zaštićena prirodna dobra: | (DA)☐ | (NE)☒ | |
| 25 | Benzinska pumpa: | (DA)☐ | (NE)☒ | |
| 26 | Naftovod: | (DA)☐ | (NE)☒ | |
| 27 | Fabrika hemijskih proizvoda: | (DA)☐ | (NE)☒ | |
| 28 | Autoput: | (DA)☐ | (NE)☒ | |
| 29 | Magistralni put: | (DA)☒ | (NE)☐ | |
| 30 | Glavna ulica: | (DA)☒ | (NE)☐ | |
| 31 | Opštinska ulica: | (DA)☒ | (NE)☐ | |
| 32 | Asfaltni put: | (DA)☒ | (NE)☐ | |

**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

Lokacija predmetne bazne stanice “UŽICE 13“ nalazi se katastarskoj parceli br. 4150 KO Užice, na adresi Ul. Ul. Dobrosava Ružića 22v, Užice.




| Objekat | Namena | Spratnost | Visina objekta od tla [m] | Visina objekta u odnosu na kotu 0.00 [m] |
|---|---|---|---|---|
| Predmetni objekat | Stambeni objekat | P+1+Pk | 10.56 | 10.56 |
| P1 | Garaža | P | 3 | 3 |
| S1 | Stambeni objekat | P | 3 | 3 |
| S2 | Stambeni objekat | P+1 | 6 | -2 |
| S3 | Stambeni objekat | P+2 | 9 | -3 |
| S4 | Stambeni objekat | P+1 | 6 | -4 |
| S5 | Stambeni objekat | P+1 | 6 | -8 |
| S6 | Stambeni objekat | P+1 | 6 | -8 |
| S7 | Stambeni objekat | P+2 | 9 | -5 |
| S8 | Stambeni objekat | P+1 | 6 | -4 |
| S9 | Stambeni objekat | P+2 | 9 | 1 |
| S10 | Stambeni objekat | P+1 | 6 | -10 |
| S11 | Stambeni objekat | P+2 | 9 | -5 |
| S12 | Stambeni objekat | P+2 | 9 | -3 |
| S13 | Stambeni objekat | P+2 | 9 | 5 |
| S14 | Stambeni objekat | P+1 | 6 | 14 |
| S15 | Stambeni objekat | P+2 | 9 | 21 |
| S16 | Stambeni objekat | P+1 | 6 | 18 |
| S17 | Stambeni objekat | P+2 | 9 | 23 |

Slika 5.1.2. Dijagram objekata u okruženju predmetne bazne stanice u krugu poluprečnika 50m

Zemljište

U procesu izgradnje i eksploatacije predmetnog projekta, zemljište kao prirodni resurs nije degradirano. Lokacija bazne stanice je izgrađena u okviru postojećeg objekta.

Voda

U procesu izgradnje i eksploatacije predmetnog projekta, voda kao prirodni resurs nije degradirana. Lokacija bazne stanice je izgrađena u okviru postojećeg objekta.

Vazduh

U procesu izgradnje i eksploatacije predmetnog projekta, vazduh kao prirodni resurs nije degradiran. Klimatski činioci Kapacitet i tehnološki proces predmetnog projekta ukazuje da klimatski činioci neće biti izloženi riziku usled realizacije projekta.

.

Nepokretna kulturna dobra i arheološka nalazišta

U okolini predmetne lokacije “UŽICE 13“ na udaljenosti do 150m, ne nalaze se nepokretna kulturna dobra ni arheološka nalazišta. Obrađivač Studije je obavio procenu na osnovu dostupnih podataka na sajtu Republičkog zavoda za zaštitu spomenika kulture.

Pejzaž

Na pejzažne vrednosti prostora utiču izgradnja novih naselja (urbanih, ruralnih, turističkih, vikend ili industrijskih) kao i izgradnja infrastrukturnih sistema za ljudska naselja (drumskih, šinskih, dalekovoda, aerodroma, saobraćajnih petlji i sl). Na predmetnoj lokaciji pejzaž ćepretrpeti minimalne promene s obzirom da je predmetni projekat planiran u okvoiru postojećeg stambenog objekta.

Međusobni odnosi navedenih činilaca

Predmetna bazna stanica i njena delatnost neće dovesti do poremećaja ekoloških faktora, tj. neće poremetiti ekološku ravnotežu, ukoliko se budu primenile sve projektovane mere zaštite životne sredine.

# 6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTICAJA PROJEKTA NAŽIVOTNU SREDINU

Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu obuhvata kvalitativni i kvantitativni prikaz mogućih promena u životnoj sredini za vreme izvođenja projekta, redovnog rada i za slučaj udesa, kao i procenu da li su promene privremenog ili trajnog karaktera, a naročito u pogledu: kvaliteta vazduha, voda, zemljišta, nivoa buke, intenziteta vibracija, toplote, zračenja, zdravlja stanovništva, meteoroloških parametara i klimatskih karakteristika, ekosistema, naseljenosti, koncentracije i migracije stanovništva, namene i korišćenja površina (izgrađene i neizgrađene površine, upotreba poljoprivrednog, šumskog i vodnog zemljišta), komunalne infrastrukture, prirodnih dobara posebnih vrednosti i nepokretnih kulturnih dobara i njihove okoline, pejzažnih karatkeristika područja i sl.

Tokom redovne eksploatacije sa lokacije predmetnog objekta dolazi do emisije elektromagnetnog zračenja.

## *6.1 KVALITET VAZDUHA, VODA, ZEMLJIŠTA*

U toku redovnog rada bazne stanice ne vrši se sagorevanje energenata ili bilo kojih drugih materija, što bi moglo dovesti do zagađenja vazduha. Rad baznih stanica ne stvara nikakav otpad, i ne podrazumeva emisiju otpadnih voda. Ni na koji način se ne zagađuje voda, vazduh i zemljšite.

## *6.2 METEOROLOŠKI PARAMETARI I KLIMATSKE KARAKTERISTIKE*

Meteorološki parametri i klimatske karakteristike terena nisu od interesa pri analizi uticaja elektromagnetne emisije baznih stanica na životnu sredinu.

## *6.3 EKOSISTEMI*

Radom predmetne lokacije bazne stanice ne ugrožava se biljni i životinjski svet u okolini bazne stanice. Bazna stanica svojim radom ne zagađuje životno okruženje.

## *6.4 NAMENA I KORIŠĆENJE POVRŠINA (IZGRAĐENE I NEIZGRAĐENE POVRŠINE, UPOTREBA POLJOPRIVREDNOG, ŠUMSKOG I VODNOG ZEMLJIŠTA)*

Predmetna lokacija nalazi se na katastarskoj parceli br. 4150 KO Užice, na adresi Ul. Dobrosava Ružića 22v, Užice. Predmetna lokacija ne zahteva upotrebu poljoprivrednog, šumskog niti vodnog zemljišta.

## *6.5 KOMUNALNA INFRASTRUKTURA, PRIRODNA DOBRA POSEBNIH VREDNOSTI, NEPOKRETNA KULTURNA DOBRA I NJIHOVA OKOLINA*

U okolini predmetne lokacije “UŽICE 13“ na udaljenosti do 150m, ne nalaze se nepokretna kulturna dobra ni arheološka nalazišta. Lokacija predmetne bazne stanice nalazi se na postojećem objektu.

## *6.6 PEJZAŽNE KARATKERISTIKE PODRUČJA I SL.*

Na predmetnoj lokaciji rekonstrukcijom predmetne bazne stanice i pratećeg antenskog sistema došlo je do izmene mikrolokacije.Rekonstrukcijom antenskih nosača na krovu postojećeg objekta, došlo je do promene pejzaža najbliže okoline lokacije.

## 6.7 NIVO BUKE, INTENZITET VIBRACIJA, TOPLOTE, ZRAČENJA

Predmetni projekat ne podrazumeva upotrebu izvora buke, niti rad bazne stanice dovodi do povećanja buke. Rad bazne stanice ne proizvodi nikakve vibracije, nema toplotnih ni hemijskih dejstava.

Tokom redovne eksploatacije predmetne radio-bazne stanice dolazi do emisije elektromagnetnog nejonizujućeg zračenja na opsezima na kojima rade sistemi GSM900/UMTS900, GSM1800, UMTS2100 i LTE800 u okviru mreže mobilnog operatera Telenor.

## 6.8 ZDRAVLJE STANOVNIŠTVA, NASELJENOST, KONCENTRACIJA I MIGRACIJA STANOVNIŠTVA

Elektronski uređaji, među koje spadaju i bazne stanice, koji emituju zračenje u opsegu od 1Hz do 300GHz, smatraju se izvorima nejonizujućeg zračenja. Po svojoj osnovnoj funkciji bazna stanica, posredstvom antenskog sistema, zrači elektromagnetne talase u određenom frekvencijskom opsegu. U opštem slučaju, pri dovoljno visokom nivou, elektromagnetno zračenje potencijalno je opasno po zdravlje ljudi.

Naučni stav po pitanju uticaja nejonizujućih zračenja na ljude objavljuju nezavisne naučne međunarodne ili nacionalne organizacije, među kojima glavnu ulogu ima Međunarodna komisija za zaštitu od nejonizujućih zračenja (ICNIRP), nevladina organizacija, formalno priznata od strane SZO (Svetske Zdravstvene organizacije , koja procenjuje naučne rezultate iz celog sveta.

Obimno istraživanje je sprovedeno o mogućim zdravstvenim efektima izlaganja na mnogim delovima frekvencijskog spektra. Prema SZO sve do sada sprovedene ocene su pokazale da izloženost ispod granica preporučenih u ICNIRP (1998) smernicama za elektromagnetno polje, a koje pokrivaju čitav spektar frekvencija od 0-300 GHz, ne proizvode nikakve štetne uticaje na zdravlje.

Iz tog razloga u okviru ovog projekta potrebno je analizirati samo uticaj nejonizujućeg zračenja.

### 6.8.1 PRIMENJENI STANDARDI I NORME

Među najpoznatije i najkompetentnije institucije koje se bave određivanjem standarda i zaštitom od nejonizirajućeg zračenja spadaju Američki nacionalni institut za standarde (ANSI) i međunarodna komisija ICNIRP (International Commision on Non-Ionizing Radiation Protection). Ona intenzivno sarađuje sa drugim organizacijama koje se bave istim problemima, a u stalnoj je vezi sa svetskom zdravstvenom organizacijom (eng. WHO).

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

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

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

Sa porastom broja novih tehnologija u svakodnevnom životu, ljudi su kontinualno okruženi nižim nivoima EM zračenja koji nisu u stanju da prouzrokuju termičke efekte, tzv. netermičke efekte. Na primer, korišćenje mobilnih telefona kao posledicu ima izlaganje dela glave, uključujući moždana tkiva, koje nije povezano sa značajnijim porastom temperature (maksimalno 0,2 $^0$C). Ljudi koji žive u blizini antena baznih stanica izloženi su niskim nivoima RF zračenja koji ne mogu biti povezani sa bilo kakvim povećanjem temperature bioloških tkiva. To je razlog zabrinutosti stanovništva zbog mogućih subjektivnih tegoba kao što su glavobolja, nesanica, gubitak koncentracije itd.

U vezi postojanja mogućih netermičkih efekata postoje kontradiktorna mišljenja tako da se očekuje dalji istraživački rad u ovoj oblasti koji će dokazati ili opovrgnuti zasnovanost ovih efekata.

Osnovni zaključak vezan za kratkotrajno izlaganje RF zračenjima jeste da su termički efekti jedini koji su ustanovljeni i naučno dokazani. Oni i služe kao osnova važećih međunarodnih standarda i preporuka. Pitanja koja sadrže mogućnost dugotrajnih efekata RF zračenja na ljudski organizam, uglavnom su vezana za kancerogena oboljenja. Jedan od glavnih problema u epidemiološkim studijama jeste, kao i kod kratkotrajnih efekata, procena izlaganja. U međuvremenu je objavljeno više epidemioloških studija na ljudima i eksperimentalnih studija na životinjama. Prema podacima Studije INTERPHONE (*Study Group, Brain tumor risk in relation to mobile telephone use*) koja je istraživala rizike pojave tumora na mozgu usled korišćenja mobilnih telefona , ne postoji čvrsta veza koja bi ukazivala na povećanu incidenciju razvoja kancera kod ljudi.

Međunarodna komisija za zaštitu od nejonizujućih zračenja ICNIRP – *International Commission on Non-Ionizing Radiation*, publikovala je 1998. godine preporuku koja obuhvata sva električna i magnetna polja u frekvencijskom opsegu od 1Hz do 300GHz. Najveći broj zemalja EU prihvatio je preporuke ICNIRP. Novembra 1998. godine, od strane

Svetske zdravstvene organizacije (WHO - World Health Organization), a u sklopu projekta International EMF Project, najzad je započeo i proces harmonizacije nacionalnih standarda na globalnom nivou, koji za osnovu ima preporuke Međunarodne Komisije za zaštitu od nejonizujućih zračenja, ICNIRP.

Komisija ICNIRP razlikuju se dve grupe normi:

- norme za tehničko osoblje
- norme za opštu ljudsku populaciju

Norme za opštu ljudsku populaciju su znatno strože od normi za tehničko osoblje. Razlog ovome je činjenica da tehničko osoblje poznaje i mora da poštuje procedure kojima se vrši njihova dodatna zaštita.

Takođe, standardi razlikuju slučajeve kontinualnog i impulsnog izvora rada. Kako se u okviru ove analize razmatra uticaj elektromagnetne emisije baznih stanica, u okviru datih standarda, priložene su granične vrednosti intenziteta električnog polja, magnetnog polja i srednje gustine snage u slučaju kontinualnog izloženosti elektromagnetnom polju.

Važno je napomenuti da granične vrednosti ne predstavljaju precizno razgraničenje između bezbednosti i opasnosti. Ne postoji nivo iznad kojeg izloženosti postaju opasne po zdravlje. Umesto toga, potencijalni rizik za ljudsko zdravlje postepeno se povećava sa višim nivoima izloženosti

U našoj zemlji je na snazi Pravilnik kojim su propisane granične vrednosti izloženosti stanovništva nejonizujućem zračenju oko 2,5 puta strožije od onih koje su preporučene ICNIRP normama.

Usvajanjem Zakona o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Sl. gl. RS”, br. 36/09), sa pratećim podzakonskim aktima objavljenim u „Sl. gl. RS”, br. 104/09, uređeni su uslovi i mere zaštite zdravlja ljudi i zaštite životne sredine od štetnog dejstva nejonizujućih zračenja u korišćenju izvora nejonizujućih zračenja. Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja baziran je na dosadašnjim saznanjima iz oblasti zaštite od nejonizujućih zračenja i na podacima o regulativi i njenom sadržaju iz ove oblasti zemalja Evropske unije i drugih zemalja.

### 6.8.2 UTICAJ ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA NA TEHNIČKE UREĐAJE

Prema IEC standardu za tehničke uređaje (dokument IEC 61000-4-3, koji je referenciran u CENELEC standardu EN50082-1) komercijalni elektronski uređaj treba normalno da fukcioniše u polju signala 3 V/m (striktno, ovaj signal treba da bude amplitudski modulisan siglnalom učestanosti 1 kHz i pri tome dubina modulacije treba da je 80%). Sa druge strane, proizvođači profesionalne i industrijske opreme najčešće testiraju svoju opremu za intenzitet električnog polja od 10 V/m, koji je definisan u okviru generičkog industrijskog standarda EN50082-2 (CENELEC, 1995) koji je na snazi od 1. marta 1994. god.

Verzija istog standarda za tehničke uređaje iz 2001. godine izdvaja medicinske uređaje, definiše granice inteziteta električnog polja u okviru kojeg medicinski uređaji moraju ispravno da funkcionišu i proširuje posmatrani frekventi opseg od 80 MHz do 2.5 GHz. Definisane su sledeće granice:

- svi tehnički uređaji osim medicinskih moraju ispravno da funkcionišu u polju signala od 3 V/m (ovaj signal treba da bude amplitudski modulisan signalom učestanosti 1 kHz i pri dubini modulacije od 80%) u opsegu učestanosti od 80 MHz do 2.5GHz,
- medicinski uređaji moraju ispravno da funkcionišu u polju signala od 10V/m (ovaj signal treba da bude amplitudski modulisan signalom učestanosti 1kHz i pri dubini modulacije od 80%) u opsegu učestanosti od 80 MHz do 2,5 GHz

## 6.9 ANALIZA UTICAJA BAZNE STANICE

U zavisnosti od servisne zone bazne stanice i broja mobilnih pretplatnika koje bazna stanica opslužuje, određuje se broj primopredajnika koji će biti aktivni u određenoj radio-ćeliji. Svaki od GSM primopredajnika radi na nekom od frekvencijskih kanala u opsegu 935MHz - 960MHz ili 1805MHz - 1880MHz. Svaki od frekvencijskih kanala podeljen je na 8 vremenskih slotova fizičkih kanala - to znači da jedan frekvencijski nosilac može maksimalno opslužiti 8 mobilnih pretplatnika istovremeno po svakom radio-kanalu. To znači da izlazna snaga predajnika varira u zavisnosti od broja uspostavljenih veza, a najveća je kada su aktivni svi fizički kanali. U zavisnosti od veličine ćelije i kapaciteta saobraćaja, snage baznih stanica idu od reda veličine 1W do nekoliko stotina vati. Prema veličini površine koju treba pokriti radio signalom, primenjuju se bazne stanice za različitim izlaznim snagama. Svaki od UMTS primopredajnika radi na nekom od frekvencijskih kanala u opsegu 2100 MHz, odnosno u na jednom od kanala na osegu 900MHz za UMTS900. Svaki kanal je podeljen na maksimalno dva vremenska slota fizička kanala, pri čemu je izlazna snaga predajnika najveća kada se opslužuje maksimalni broj korisnika.

Izlaznu snagu bazne stanice treba analizirati u sprezi sa antenskim sistemom, pošto antenski sistem elektromagnetnu energiju proizvedenu u baznoj stanici odašilje u slobodni prostor.

Antenski sistemi koji se implementiraju mogu biti omnidirekcioni ili češće usmereni. Usmereni antenski sistemi najveći deo elektromagnetne energije usmeravaju u određenom pravcu, dok se manji deo energije emituje u ostalom delu prostora. To znači da se najveća gustina emitovane elektromagnetne energije nalazi na glavnim pravcima zračenja antenskog sistema. Takođe, izračena elektromagnetna energija opada obrnuto srazmerno kvadratu rastojanja.

U slučajevima kada se antene postavljaju na antenskim nosačima na vrhu stuba, ili na vrhu izgrađenih objekata, što jeste slučaj bazne stanice „UŽICE 13“ elektromagnetno polje je, na nivou tla, manje od propisanih granica za dozvoljeni nivo elektromagnetnog zračenja.

S obzirom na činjenicu da GSM radi u opsezima 900 MHz i 1800 MHz, da UMTS radi u opsegu 2100 MHz, a LTE na opsegu 800 MHz ili 1800MHz, daleko polje (elektromagnetno polje na rastojanjima od nekoliko talasnih dužina) nastupa na rastojanjima većim od 1.6m za GSM900, 1.8m za LTE800, odnosno 0.8m za GSM1800 i LTE1800 i na rastojanjima većim od 0.7m za UMTS. Primenjeno na baznu stanicu „UŽICE 13“ može se smatrati da se ljudi i tehnički uređaji na tlu uvek nalaze u dalekoj zoni zračenja predmetne bazne stanice.

## 6.10 ANALIZA UTICAJA ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA PREDAJNIKA RADIO- RELEJNIH VEZA

Za povezivanje baznih stanica sa BSC/RNC kontrolerom GSM/UMTS mreže, kao i sa drugim baznim stanicama neretko se koriste usmerene radio-relejne veze. Uređaji za radio-relejne veze instaliraju se u sklopu postojeće infrastrukture bazne stanice. Mogu biti smešteni u okviru kabineta radio-stanica ili u za to namenjenim kabinetima. Radio-relejne veze se najčešće realizuju u frekvencijskim opsezima 13GHz, 18GHz, 23GHz, 26GHz. Uređaji za radiorelejne veze imaju uobičajenu izlaznu snagu reda 0.1W. Primenjuju se antene velikih dobitaka preko 40 dBi i uskih glavnih snopova zračenja, gde je širina glavnog snopa reda nekoliko stepeni. Pravilno funkcionisanje radio-relejne veze odvija se u uslovima kada između dve tačke koje se povezuju RR vezom postoji optička vidljivost i nema prepreka u I Frenelovoj zoni. Na pomenutim frekvencijskim opsezima, daleko polje nalazi se

nekoliko centimetara od antene. Zbog toga se za izračunavanje intenziteta električnog polja na nekom rastojanju od predajnika može koristiti izraz u prethodnoj stavci. Na osnovu ovog izraza lako se može izvesti zaključak da je zona nedozvoljeno visokog inteziteta električnog polja reda nekoliko metara od antene. Naravno, ovo važi samo za pravac glavnog snopa. U drugim pravcima ova zona je zbog malog dobitka antene zanemarljivo mala. Ljudi i tehnički uređaji ne mogu ni na koji način biti ugroženi radom predajnika redio-relejnih vezna, pošto se projektuju tako da nikakvi objekti ne mogu da se nađu ili da uđu u glavni snop zračenja. Dodatno, antenski sistemi radiorelejnih veza instaliraju se zajedno sa antenskim sistemima baznih stanica, pa će mere zaštite koje se budu primenjivale za antenske sisteme baznih stanica biti više nego dovoljne i za antenske sisteme radio-relejnih veza.

## *6.11 STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINA*

Na osnovu projektne dokumentacije bazne stanice „UŽICE 13“ i ulaznih podataka dobijenih od strane Nosioca projekta izvršen je proračun nivoa elektromagnetne emisije.

### 6.11.1 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:

$$S_i = \frac{P_{ai}}{4\pi r_i^2} g(\varphi_i, \theta_i), \qquad (6.11.1.1)$$

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 $\varphi_i, \theta_i$. Izraz (6.11.1) predstavlja intenzitet Pointingovog vektora u „dalekoj zoni“ ili „zoni zračenja“.

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

$$E = \frac{\sqrt{30PG_{(\theta,\phi)}}}{r} \qquad (6.11.1.2)$$

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

$$H = \frac{E}{Z} \qquad (6.11.1.3)$$

gde je $P$ - snaga na ulazu antene, $G$ dobitak antene u odnosu na izotropnu antenu, $\theta, \phi$ - 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:

$$r \geq \frac{2D^2}{\lambda} \qquad (6.11.1.4)$$

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

$$\lambda < r \leq \frac{2D^2}{\lambda}, \qquad (6.11.1.5)$$

gde je r rastojanje od antene u tački ispitivanja .
Reaktivno blisko polje antene se definiše na rastojanju r :

$$r \geq \lambda, \qquad (6.11.1.6)$$

gde je r rastojanje od antene u tački ispitivanja.

U bliskom polju vektori električnog i magnetskog polja pored radijtivne komponente, sadrže i rekativne komponente. Primenom izraza (6.11.1.2) za izračunavanje intenziteta električnog polja koje potiče od antene dobijaju se vrednosti veće od onih koje bi se dobile tačnim određivanjem elektromagnetnog polja. Na ovaj način dobijaju se vrednosti najgoreg slučaja, tj. nešto su veće od onih koje bi se mogle očekivati u praksi.

Polazeći od osnovne jedanačine prostiranja elekromagnetnih 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:

$$E_u = \sqrt{\sum_i E_i^2} \qquad (6.11.1.7)$$

Formule 6.11.1.1-6.11.1.3. 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 13. Literatura. Na frekvencijama na kojima rade GSM900 i UMTS sistem u radovima [13.2.8] i [13.2.10] utvrđeno je prosečno slabljenje od 14.2dB (GSM900), 13.4dB (GSM1800) i 12.8dB (UMTS) na nivou prizemlja sa standardnom devijacijom približno 8dB za različite tipove objektata. U ovim radovima utvrđeno je da slabljenje signala opada sa porastom spratnosti oko 1.4dB po spratu za niže spratove ispitivanih objekata, dok je varijacija u slabljenju na spratovima koji su viši od objekata u okolini, praktično zanemarljiva. S obzirom na navedene podatke, kao i na uslove karakteristične za predmetnu lokaciju, proračun intenziteta električnog polja unutar objekata u lokalnoj zoni predmetne bazne stanice, izvršen je uzimajući u obzir 9dB, 8dB, 7dB slabljenja nivoa signala kroz zidove na poslednjem spratu/spratu od interesa, za sisteme GSM900/UMTS900, LTE800, UMTS, respektivno.

Polazeći od osnovnih postavki proračuna nivoa električnog polja u lokalnoj zoni predajnog antenskog sistema, prilikom analize nivoa elektromagnetne emisije od praktičnog interesa je tzv. “daleka zona” zračenja, koja će i biti razmatrana u okviru ove Studije. S obzirom na činjenicu da je za učestanost 900MHz (800 MHz, 1800MHz, odnosno 2100MHz) talasna dužina λ=0.33m (λ=0.38m, λ=0.17m, odnosno λ=0.14m), može se reći da pretpostavke o dalekoj zoni zračenja važe već na rastojanjima većim od 1.6 m (1.8m, 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 poređena 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.

### 6.11.2 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, LTE na opsezima 800 MHz i 1800MHz, 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 stimulativne efekte. Termički efekti su jedini biološki efekti koji se sa najvećom sigurnošću mogu dokazati, kada se govori o izlaganju živih organizama RF zračenjima.

Toplotni efekat se ogleda u promeni temperature dela tela izloženog povećanoj koncentraciji elektromagnetne emisije (tkivo se zgreva). Ukoliko je izloženo tkivo manje prokrvljeno, efekat je izraženiji. Prekomerni porast temperature ljudskog organizma može prouzrokovati štetne zdravstvene efekte kao što su: dehidratacija organizma, toplotni šok, kardiovaskularni problemi itd.
Stimulativni efekat se ogleda u pojavi nadražaja nervnih i mišićnih ćelija, to može dovesti do veće razdražljivosti i umora, naročito pri dugom izlaganju elektromagnetnoj energiji. Intenzitet efekata raste sa povećanjem koncentracije elektromagnetne energije. Zbog toga su ovi efekti dominantni u neposrednoj okolini izvora elektromagnetne emisije. Sa udaljavanjem od izvora elektromagnetne emisije, smanjuje se uticaj na ljudski organizam. Uticaj elektromagnetnih talasa je kumulativnog karaktera, tj. direktno srazmeran dužini ekspozicije.

### 6.11.3 PRAVILNIK O GRANICAMA IZLAGANJA NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU

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

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

- jačina električnog polja E (V/m),
- jačina magnetnskog polja H (A/m),
- gustina magnetskog fluksa B (μT),
- gustina snage (ekvivalentnog ravnog talasa) - $S_{ekv}$ ($W/m^2$ ).

Primena merljivog referentnog graničnog nivoa osigurava poštovanje relevantnog bazičnog ograničenja.

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

**Tabela 6.11.3.1**: 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 uprosečenja *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 6.11.3.1. granične vrednosti za opseg FM, CDMA, 900MHz, opseg 1800MHz i opseg UMTS su:

| Opseg FM | Opseg CDMA | opseg 900MHz | opseg 1800MHz | opseg UMTS |
|---|---|---|---|---|
| 11.2V/m - intenzitet električnog polja | 11.3V/m - intenzitet električnog polja | 16.8V/m – intenzitet električnog polja | 23.4V/m – intenzitet električnog polja | 24.4V/m – intenzitet električnog polja |
| 0.0292A/m - intenzitet magnetnog polja | 0.03A/m - intenzitet magnetnog polja | 0.044A/m – intenzitet magnetnog polja | 0.063A/m – intenzitet magnetnog polja | 0.064A/m – intenzitet magnetnog polja |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0.368W/m2 - gustina srednje snage | 0.336W/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 izvesti za svaki pojedini efekt, tako da se odvojena procena vrši za termičke i električne stimulativne efekte na telo. Uticaji svih polja se sumiraju na sledeći način:

$$\sum_{i>100\,kHz}^{1\,MHz}\left(\frac{E_i}{c}\right)^2+\sum_{i>1\,MHz}^{300\,GHz}\left(\frac{E_i}{E_{L,i}}\right)^2\le 1 \qquad (6.11.3.1)$$

$$\sum_{j=100\,kHz}^{1\,MHz}\left(\frac{H_j}{d}\right)^2+\sum_{j>150\,kHz}^{300\,GHz}\left(\frac{H_i}{H_{L,i}}\right)^2\le 1 \qquad (6.11.3.2)$$

Pri čemu je:

$E_i$ – jačina električnog polja izmrena na frekvenciji *i*;
$E_{L,i}$ - referentni nivo električnog polja prema Tabeli 6.11.3.1;
$H_i$ - jačina magnetnskog polja na frekvenciji *j*;
$H_{L,j}$ - referentni nivo magnetnskog polja prema Tabeli 6.11.3.1;
c - je $87/f^{1/2}$ V/m;
d - je $0,37/f$ A/m.

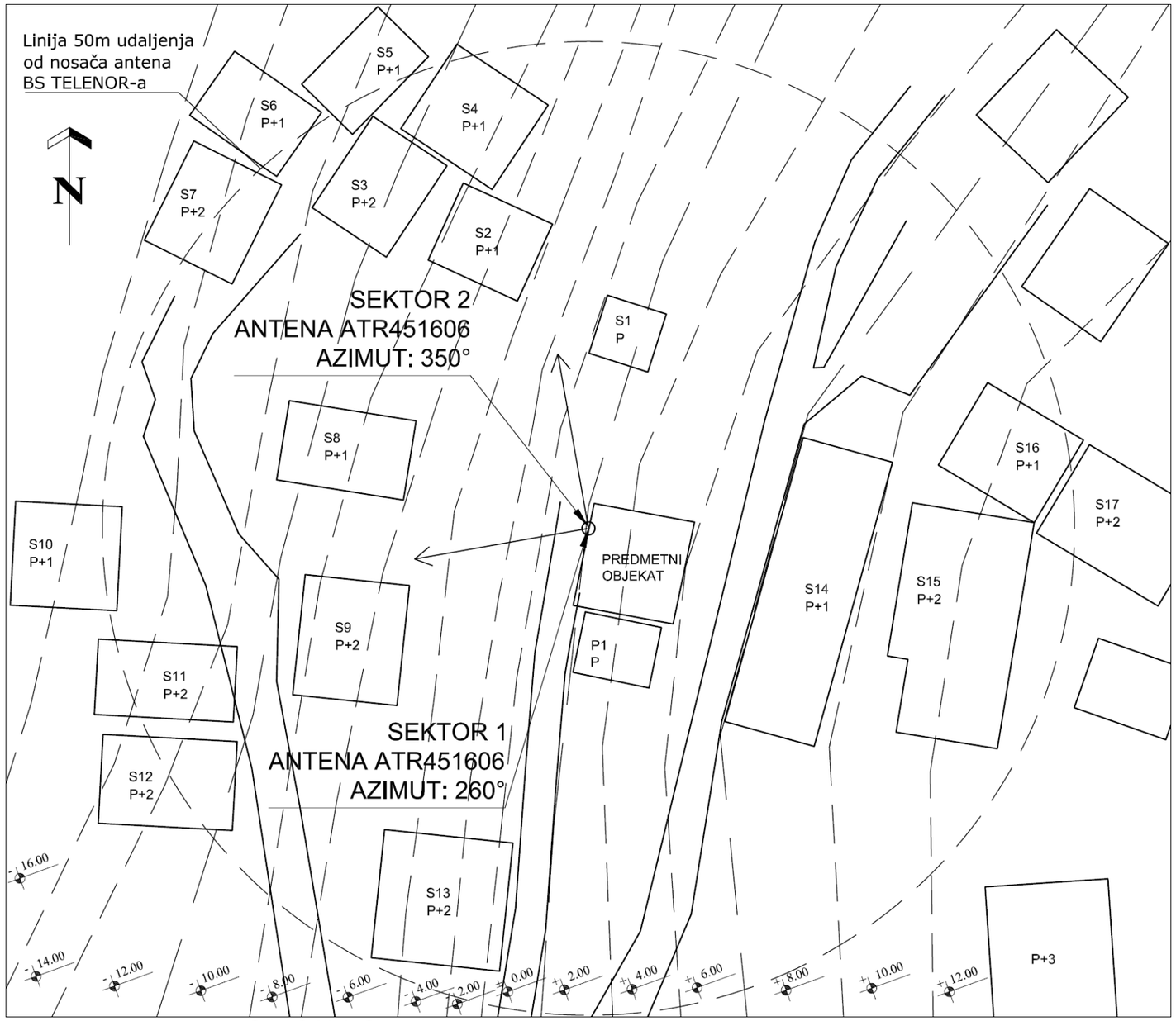
### 6.11.4 PRORAČUN NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE U LOKALNOJ ZONI PREDMETNE RADIO BAZNE STANICE

U cilju utvrđivanja nivoa elektromagnetne emisije na lokaciji predmetne bazne stanice izvršen je detaljan proračun nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni predmetne radio bazne stanice „UŽICE 13“ kompanije Telenor na stambenom objektu na kp katastarskoj parceli br. 4150 KO Užice, na adresi Ul. Dobrosava Ružića 22v, Užice. Lokalna zona bazne stanice obuhvata prostor oko bazne stanice u kojem su zastupljene najveće vrednosti intenziteta elektromagnetne emisije, a u okviru kojeg se može naći čovek. Izvan lokalne zone bazne stanice, vrednosti intenziteta elektromagnetne emisije na svim mestima su manji nego unutar same zone. Lokalna zona bazne stanice zavisi od tipa instalacije (instalacija antenskog sistema na stubu, objektu, unutar objekta...). Tako npr. u slučaju instalacije antenskog sistema bazne stanice na antenskom stubu, lokalna zona bazne stanice obuhvata praktično zonu na nivou tla oko stuba na kojem se nalazi antenski sistem bazne stanice u kojoj su zastupljene najveće vrednosti intenziteta elektromagnetne emisije, obzirom da se na ostalim nivoima ne može naći čovek. U slučaju instalacije antenskog sistema na krovnoj terasi usamljenog objekta, lokalnu zonu bazne stanice čini cela površina krovne terase ako se na svakom mestu na krovnoj terasi može naći čovek.

U slučaju bazne stanice „UŽICE 13“ detaljan proračun nivoa elektromagnetne emisije treba izvršiti u lokalnoj zoni bazne stanice, u okolnim objektima i na nivou tla u zoni od oko 50m udaljenosti od antena.

Konkretnim uvidom na lokaciji bazne stanice „UŽICE 13“, utvrđeno je da se u zoni do 50m od predmetnih antena nalaze stambeni objekti (slika 6.11.1).

**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 6.11.1. Situacija predmetne radio stanice sa ucrtanim okolnim objektima.

Uzimajući u obzir činjenicu da će se antenski sistem predmetne bazne stanice operatera Telenor instalirati na krovu stambenog objekta, proračun intenziteta elektromagnetne emisije izvršen je na nivoima opisanim u tabeli ispod:

| Objekat | Visina nivoa za proračun u odnosu na kotu 0.00m [m] | Opis nivoa na kome je vršen proračun |
|---|---|---|
| Predmetni objekat | 7.7 | Na novou potkrovlja na visini 6.0m od kote 0.00m sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra) |
| Terasa predmetnog objekta | 7.7 | Na novou potkrovlja na visini 6.0m od kote 0.00m sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (spolja) |
| P1 | 1.7 | Na novou prizemlja na visini 0m od kote 0.00m sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra) |
| S1 | 1.7 | Na novou prizemlja na visini 0m od kote 0.00m sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra) |
| S2 | -3.3 | Na novou I sprata na visini -5m od kote 0.00m sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra) |
| S3 | -4.3 | Na novou II sprata na visini -6m od kote 0.00m sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra) |
| S4 | -5.3 | Na novou I sprata na visini -7m od kote 0.00m sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra) |
| S5 | -9.3 | Na novou I sprata na visini -11m od kote 0.00m sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra) |
| S6 | -9.3 | Na novou I sprata na visini -11m od kote 0.00m sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra) |
| S7 | -6.3 | Na novou II sprata na visini -8m od kote 0.00m sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra) |
| S8 | -5.3 | Na novou I sprata na visini -7m od kote 0.00m sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra) |
| S9 | -0.3 | Na novou II sprata na visini -2m od kote 0.00m sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra) |
| S10 | -11.3 | Na novou I sprata na visini -13m od kote 0.00m sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra) |
| S11 | -6.3 | Na novou II sprata na visini -5m od kote 0.00m sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra) |
| S12 | -4.3 | Na novou II sprata na visini -6m od kote 0.00m sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra) |
| S13 | 3.7 | Na novou II sprata na visini 2m od kote 0.00m sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra) |
| S14 | 12.7 | Na novou I sprata na visini 11m od kote 0.00m sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra) |
| S15 | 19.7 | Na novou II sprata na visini 18m od kote 0.00m uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra) |
| S16 | 16.7 | Na novou I sprata na visini +15m od kote 0.00m sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra) |
| S17 | 21.7 | Na novou II sprata na visini +20m od kote 0.00m sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (unutra) |
| tlo | -16.3/ -14.3/ -12.3/ -10.3/ -8.3/ -6.3/ | Na nivou tla sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (spolja) |

| | | |
|---|---|---|
| | -4.3/ -2.3/<br>-0.3/ 1.7/<br>3.7/ 5.7/<br>7.7/ 9.7/<br>11.7/ 13.7 | |

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.

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 Telenor, položaj predmetnog objekta i antenskog sistema utvrđen je iz Tehničkog rešenja koji je izradio projektni biro preduzeća Telenora d.o.o. i na osnovu obilaska predmetne lokacije, a dobitak antena u svim pravcima uračunat je softverski, za pattern-e dostupne na web sajtu: http://www.huawei.com/ i http://www.kathrein.com/ .

Rezultati proračuna nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni GSM900/GSM1800/UMTS900/UMTS2100/LTE800 bazne stanice „Užice 13“ prikazani su u grafičkom obliku na slikama 6.11.2 - 6.11.19. 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 nivo su: 16.8V/m za GSM900/UMTS900 sistem, 15.5V/m za LTE800 sistem 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 Pravilniku o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima, „Službeni glasnik RS“, br. 104/09). Intenzitet električnog polja proračunava se za svaku elementarnu površinu dimenzije 1m x1m. Na nivou tla gde se ljudi mogu slobodno kretati, prikazana površina je dodatno proširena.

**LABING D.O.O.**
11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
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/ GSM1800/ UMTS900/ UMTS2100/ LTE800 bazne stanice „UŽICE 13“ date su u tabeli 6.11.5.

Tabela 6.11.5. Maksimalne proračunate vrednosti nivoa elektromagnetne emisije i ukupnog faktora izloženosti na predmetnoj lokaciji, u okolnim objektima i na tlu:

| Objekat | Namena | Visina nivoa za proračun u odnosu na kotu 0.00m [m] | Maksimalna vrednost električnog polja [V/m] | | | | | Faktor izlaganja |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | GSM900 | GSM1800 | UMTS900 | UMTS2100 | LTE800 | Faktor izlaganja (predmetna bazna stanica) |
| Predmetni objekat | Stambeni objekat | 7.7 | 1.06 | 0.63 | 1.06 | 0.72 | 1.01 | 0.0101 |
| Terasa predmetnog objekta | Stambeni objekat | 7.7 | **2.44** | 1.68 | **2.43** | 1.91 | **2.3** | 0.0702 |
| P1 | Garaža | 1.7 | 0.28 | 0.3 | 0.28 | 0.47 | 0.34 | 0.0016 |
| S1 | Stambeni objekat | 1.7 | 0.51 | 0.55 | 0.51 | 0.86 | 0.61 | 0.0052 |
| S2 | Stambeni objekat | -3.3 | 0.38 | 0.42 | 0.38 | 0.65 | 0.46 | 0.003 |
| S3 | Stambeni objekat | -4.3 | 0.37 | 0.41 | 0.37 | 0.64 | 0.45 | 0.0028 |
| S4 | Stambeni objekat | -5.3 | 0.35 | 0.38 | 0.35 | 0.6 | 0.42 | 0.0025 |
| S5 | Stambeni objekat | -9.3 | 0.29 | 0.31 | 0.29 | 0.49 | 0.35 | 0.0017 |
| S6 | Stambeni objekat | -9.3 | 0.29 | 0.32 | 0.29 | 0.5 | 0.35 | 0.0017 |
| S7 | Stambeni objekat | -6.3 | 0.35 | 0.38 | 0.35 | 0.59 | 0.42 | 0.0024 |
| S8 | Stambeni objekat | -5.3 | 0.38 | 0.41 | 0.38 | 0.65 | 0.46 | 0.0029 |
| S9 | Stambeni objekat | -0.3 | 0.54 | 0.59 | 0.54 | 0.92 | 0.65 | 0.0059 |
| S10 | Stambeni objekat | -11.3 | 0.29 | 0.31 | 0.29 | 0.49 | 0.35 | 0.0017 |
| S11 | Stambeni objekat | -6.3 | 0.36 | 0.39 | 0.36 | 0.61 | 0.43 | 0.0026 |
| S12 | Stambeni objekat | -4.3 | 0.38 | 0.41 | 0.38 | 0.64 | 0.46 | 0.0029 |
| S13 | Stambeni objekat | 3.7 | 0.54 | 0.58 | 0.54 | 0.91 | 0.65 | 0.0058 |

**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

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S14 | Stambeni objekat | 12.7 | 0.27 | 0.3 | 0.27 | 0.46 | 0.33 | 0.0015 |
| S15 | Stambeni objekat | 19.7 | 0.09 | 0.1 | 0.09 | 0.15 | 0.11 | 0.0002 |
| S16 | Stambeni objekat | 16.7 | 0.07 | 0.08 | 0.07 | 0.12 | 0.08 | 0.0001 |
| S17 | Stambeni objekat | 21.7 | 0.06 | 0.07 | 0.06 | 0.11 | 0.08 | 0.0001 |
| tlo | / | -16.3/ -14.3/ -12.3/ -10.3/ -8.3/ -6.3/ -4.3/ -2.3/ -0.3/ 1.7/ 3.7/ 5.7/ 7.7/ 9.7/ 11.7/ 13.7 | 0.67/ 0.69/ 0.79/ 0.86/ 0.94/ 1.04/ 1.07/ 1.2/ 1.76/ **2.1/ 2.46/ 2.71/ 2.58/** 1.42/ 0.65/ 0.32 | 0.7/ 0.76/ 0.76/ 0.89/ 0.99/ 1.07/ 1.17/ 1.39/ 1.59/ **2.03/ 2.59/ 2.79/ 2.92/** 1.85/ 0.52/ 0.29 | 0.67/ 0.69/ 0.79/ 0.86/ 0.94/ 1.04/ 1.07/ 1.2/ 1.76/ **2.1/ 2.46/ 2.71/ 2.57**/ 1.42/ 0.65/ 0.32 | 0.78/ 0.86/ 0.95/ 1.07/ 1.17/ 1.29/ 1.43/ 1.6/ 1.92/ **3/ 3.79/ 4.01/ 3.88/** 2.1/ 0.65/ 0.41 | 0.64/ 0.68/ 0.83/ 1.01/ 1.15/ 1.29/ 1.46/ **1.6/ 1.9/ 2.22/ 2.43/ 2.67/ 2.33**/ 1.33/ 0.58/ 0.28 | 0.0061/ 0.0069/ 0.0078/ 0.0098/ 0.0117/ 0.0146/ 0.0175/ 0.0202/ 0.043/ 0.0675/ 0.0982/ 0.1115/ 0.1061/ 0.0352/ 0.0055/ 0.0015 |

Na osnovu proračuna elektromagnetne emisije može se zaključiti da je **nivo elektromagnetne emisije koji potiče od bazne stanice operatera TELENOR na mestima na kojima se može naći čovek, a uzimajući u obzir postojeće opterećenje životne sredine utvrđeno merenjem, ispod referentnih graničnih nivoa koji propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, br. 104/09) (referentni granični nivoi su: 16.8V/m za GSM1800, 16.9V/m za UMTS900, 15.5V/m za sistem LTE800, 23.4V/m za GSM1800 i 24.4V/m za UMTS2100 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 TELENOR, za sistem GSM900, veće su od 10% referentnih graničnih vrednosti za pomenuti sistem na terasi na nivou potkrovlja predmetnog objekta (na visini +7,7m od kote 0.00m) i u zonama na tlu (na visinama +1.7m, +3.7m, +5.7 i +7.7m od kote 0.00m) .**

**Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiče od bazne stanice operatera TELENOR, za sistem UMTS900, veće su od 10% referentnih graničnih vrednosti za pomenuti sistem na terasi na nivou potkrovlja predmetnog objekta (na visini +7,7m od kote 0.00m) i u delu zone na tlu (na visinama +1.7m, +3.7m, +5.7 i +7.7m od kote 0.00m) .**

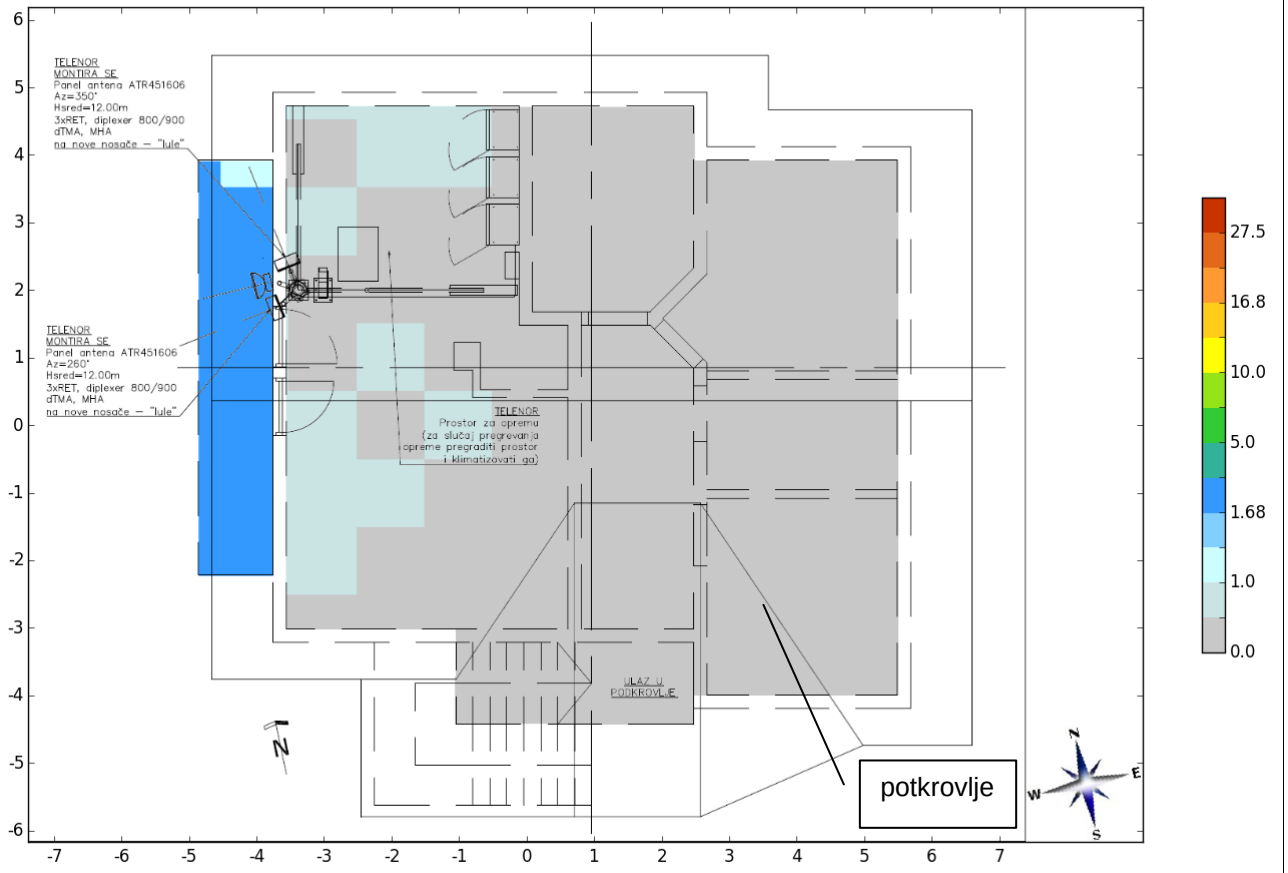
**Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiče od bazne stanice operatera TELENOR, za sistem LTE800, veće su od 10% referentnih graničnih vrednosti za pomenuti sistem na terasi na nivou potkrovlja predmetnog objekta (na visini +7,7m od kote 0.00m) i u delu zone na tlu (na visinama -2.3m, -0.3m, +1.7m, +3.7m, +5.7 i +7.7m od kote 0.00m).**

**Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiče od bazne stanice operatera TELENOR, za sistem GSM1800, veće su od 10% referentnih graničnih vrednosti za pomenuti sistem u zonama na tlu (na visinama +1.7m, +3.7m, +5.7 i +7.7m od kote 0.00m).**

**Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiče od bazne stanice operatera TELENOR, za sistem UMTS2100, veće su od 10% referentnih graničnih vrednosti za pomenuti sistem u zonama na tlu (na visinama +1.7m, +3.7m, +5.7 i +7.7m od kote 0.00m).**

**Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiče od bazne stanice operatera TELENOR za sisteme GSM900, GSM1800, UMTS900, LTE800 i UMTS2100 manje su od 10% referentnih graničnih vrednosti za pomenute sisteme u svim ostalim zonama u kojima je rađen proračun.**

**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 6.11.2: Rezultati proračuna jačine električnog polja na predmetnom objektu za slučaj kada bazna stanica GSM900 operatera TELENOR radi sa maksimalnim kapacitetom.

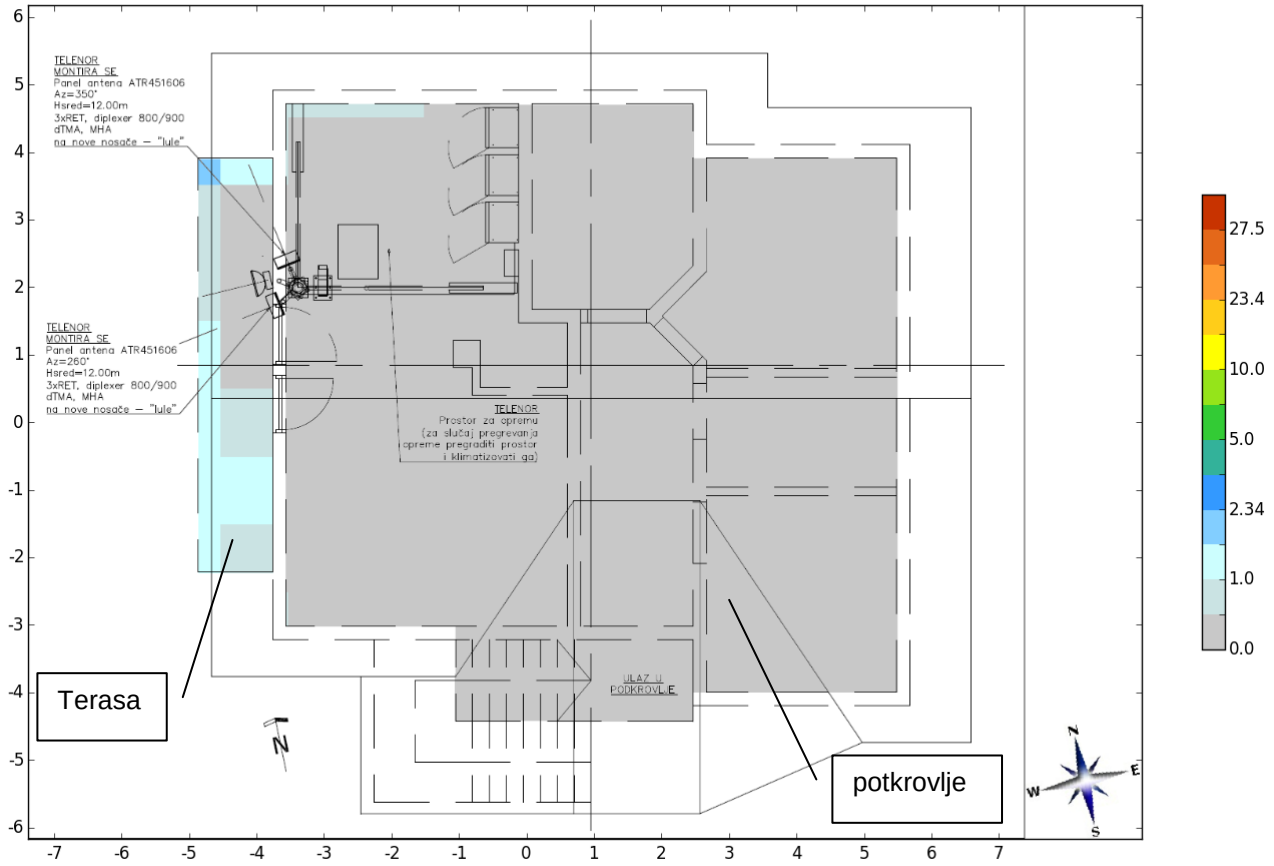
**LABING D.O.O.**
11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs

Tabela uz sliku 6.2: Rezultati proračuna jačine električnog polja na predmetnom objektu za slučaj kada bazna stanica GSM900 operatera TELENOR radi sa maksimalnim kapacitetom na terasi predmetnog objekta

**Terasa predmetnog objekta**

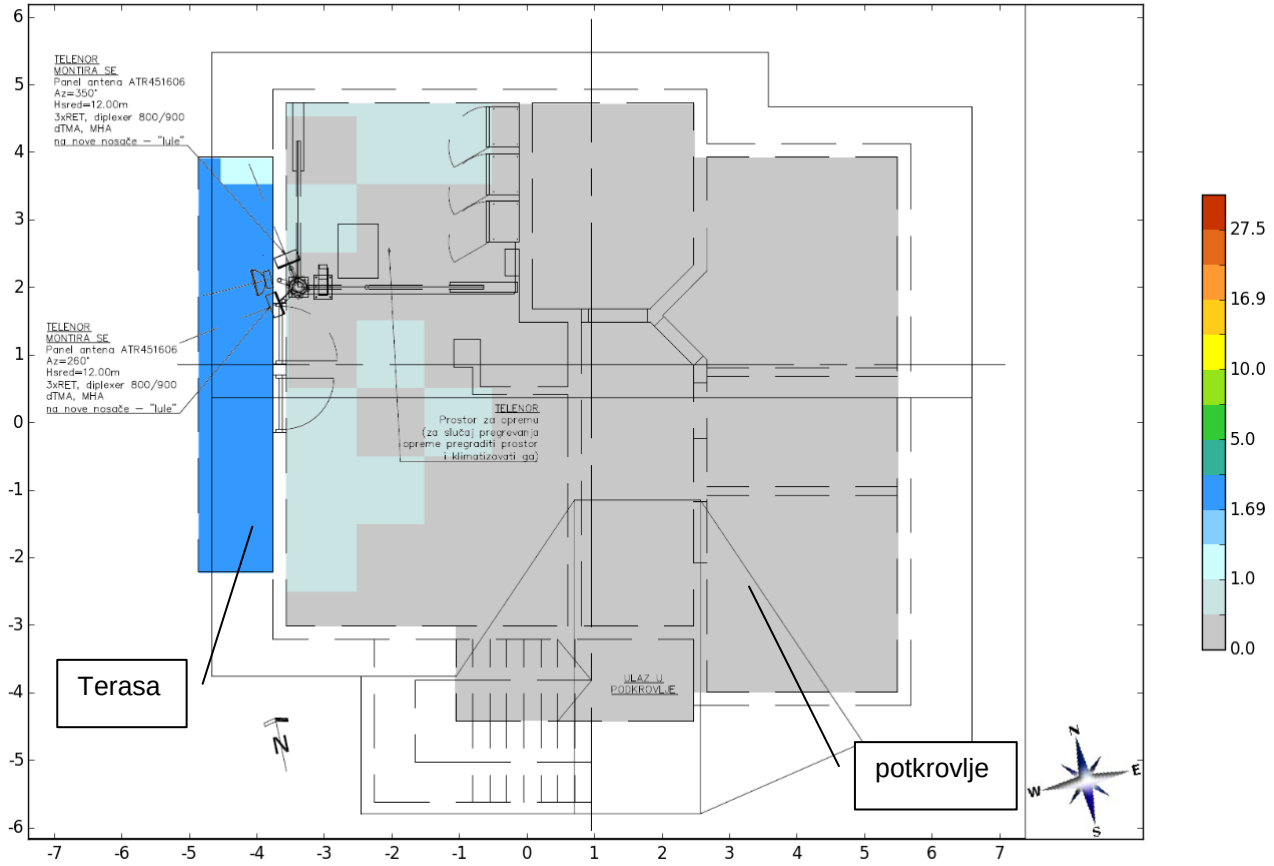
| | -5 | -4 |
|---|---|---|
| **4** | 2.34 | 1.12 |
| **3** | 2.04 | 2.01 |
| **2** | **2.44** | 2.13 |
| **1** | 2.06 | 1.77 |
| **0** | 2.16 | 1.81 |
| **-1** | 2.39 | 2.22 |
| **-2** | 2.05 | 1.96 |

**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 6.11.3: Rezultati proračuna jačine električnog polja na predmetnom objektu za slučaj kada bazna stanica GSM1800 operatera TELENOR 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 6.11.4: Rezultati proračuna jačine električnog polja na predmetnom objektu za slučaj kada bazna stanica UMTS900 operatera TELENOR radi sa maksimalnim kapacitetom.

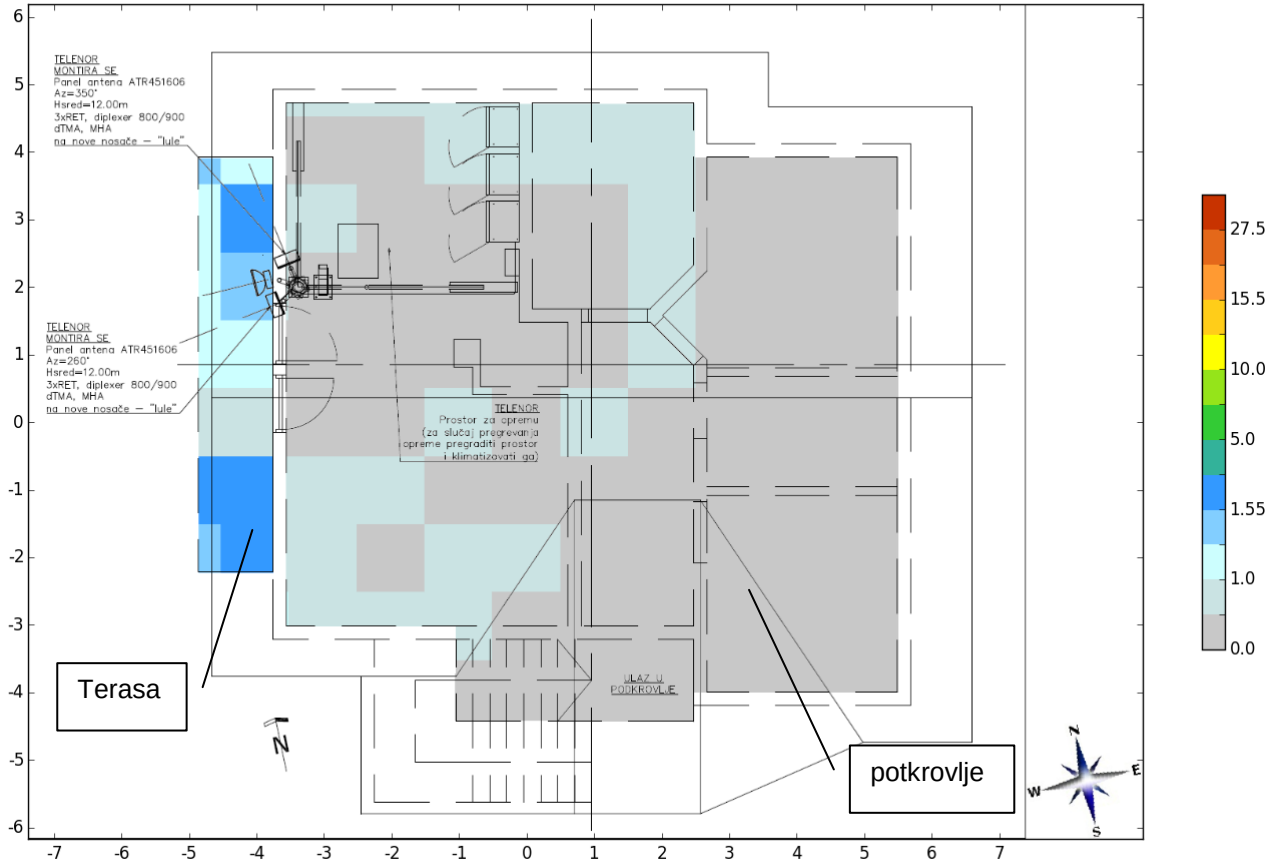
**LABING D.O.O.**
11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs

Tabela uz sliku 6.11.4: Rezultati proračuna jačine električnog polja na predmetnom objektu za slučaj kada bazna stanica UMTS900 operatera TELENOR radi sa maksimalnim kapacitetom.

**Terasa predmetnog objekta**

| | -5 | -4 |
|---|---|---|
| **4** | 2.33 | 1.11 |
| **3** | 2.04 | 2.01 |
| **2** | **2.43** | 2.13 |
| **1** | 2.05 | 1.77 |
| **0** | 2.16 | 1.8 |
| **-1** | 2.39 | 2.22 |
| **-2** | 2.05 | 1.95 |

**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 6.11.5: Rezultati proračuna jačine električnog polja na predmetnom objektu za slučaj kada bazna stanica LTE800 operatera TELENOR 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

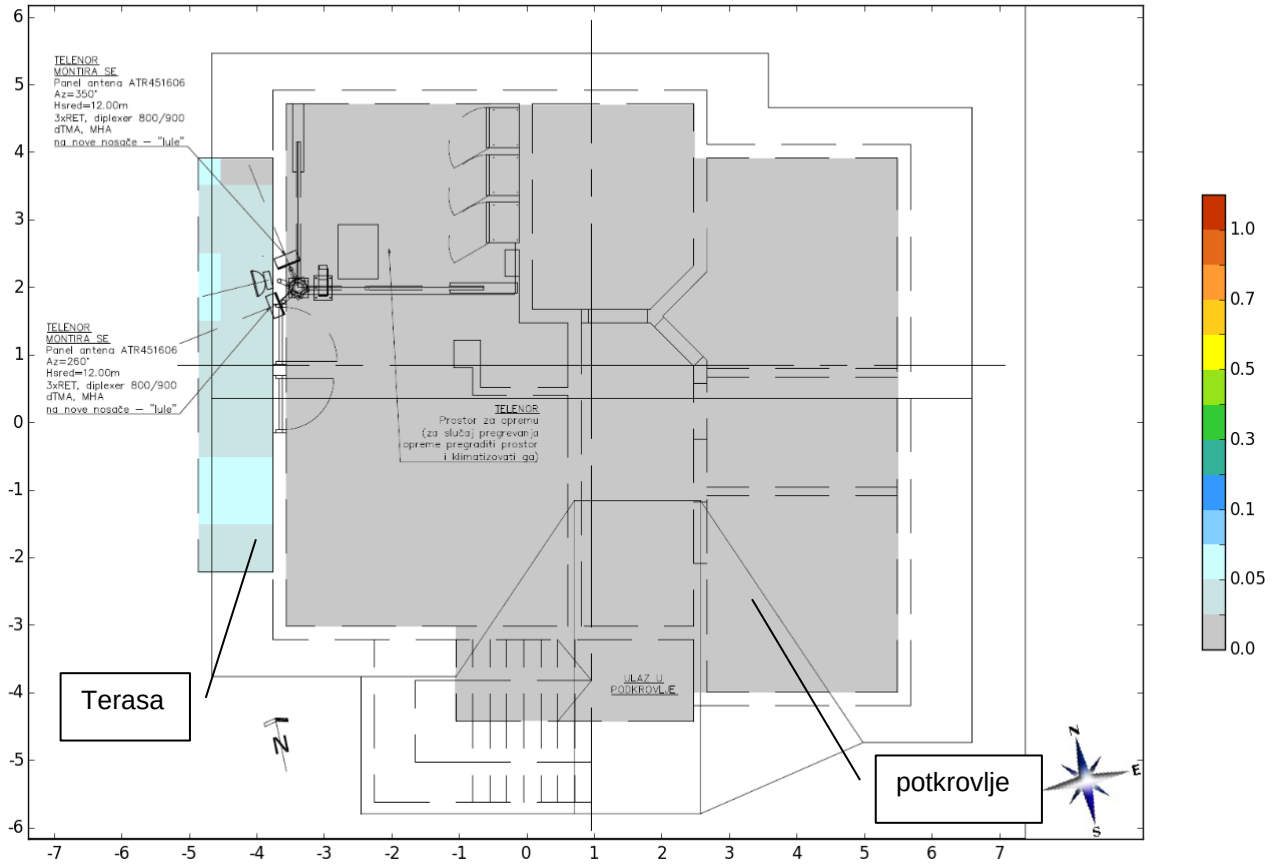
Tabela uz sliku 6.11.5: Rezultati proračuna jačine električnog polja na predmetnom objektu za slučaj kada bazna stanica LTE800 operatera TELENOR radi sa maksimalnim kapacitetom – terasa predmetnog objekta

| Terasa predmetnog objekta | | |
|---|---|---|
| | **-5** | **-4** |
| **4** | 1.31 | 1.07 |
| **3** | 1.25 | 1.78 |
| **2** | 1.27 | 1.52 |
| **1** | 1.1 | 1.15 |
| **0** | 0.83 | 0.81 |
| **-1** | **2.3** | 1.82 |
| **-2** | 1.47 | 1.61 |

**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 6.11.6: Rezultati proračuna jačine električnog polja na predmetnom objektu za slučaj kada bazna stanica UMTS2100 operatera TELENOR 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 6.11.7: Rezultati proračuna faktora izlaganja na predmetnom objektu za slučaj kada bazne stanice GSM900, GSM1800, UMTS900, LTE800 i UMTS2100 operatera TELENOR 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 6.11.8: Rezultati proračuna jačine električnog polja u okolnim objektima za slučaj kada bazna stanica GSM900 operatera TELENOR 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 6.11.9: Rezultati proračuna jačine električnog polja u okolnim objektima za slučaj kada bazna stanica GSM1800 operatera TELENOR 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 6.11.10: Rezultati proračuna jačine električnog polja u okolnim objektima za slučaj kada bazna stanica UMTS900 operatera TELENOR 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 6.11.11: Rezultati proračuna jačine električnog polja u okolnim objektima za slučaj kada bazna stanica LTE800 operatera TELENOR radi sa maksimalnim kapacitetom.

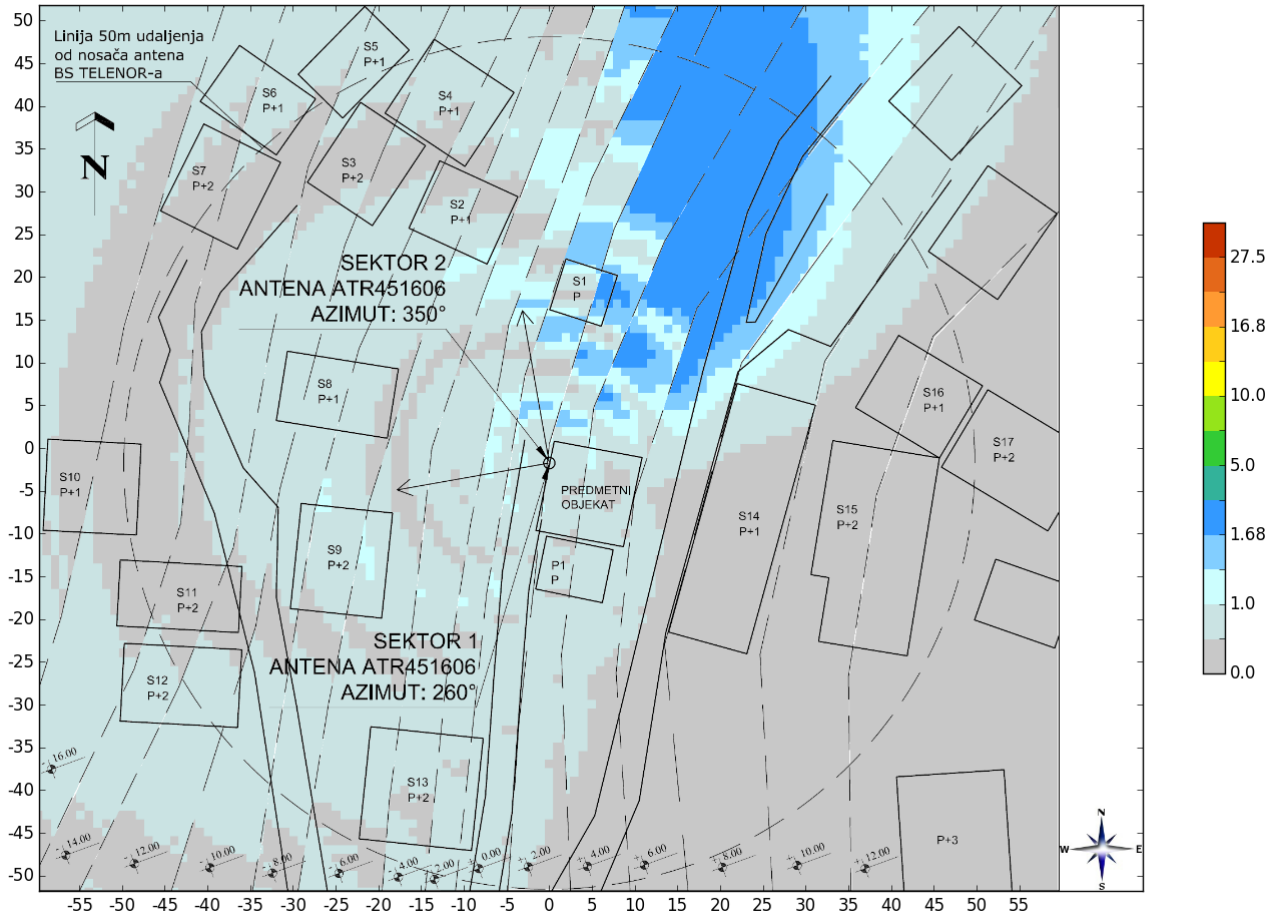
**LABING D.O.O.**
11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs

Slika 6.11.12: Rezultati proračuna jačine električnog polja u okolnim objektima za slučaj kada bazna stanica UMTS2100 operatera TELENOR 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 6.11.13: Rezultati proračuna faktora izlaganja u okolnim objektima za slučaj kada bazne stanice GSM900, GSM1800, UMTS900, LTE800 i UMTS2100 operatera TELENOR 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



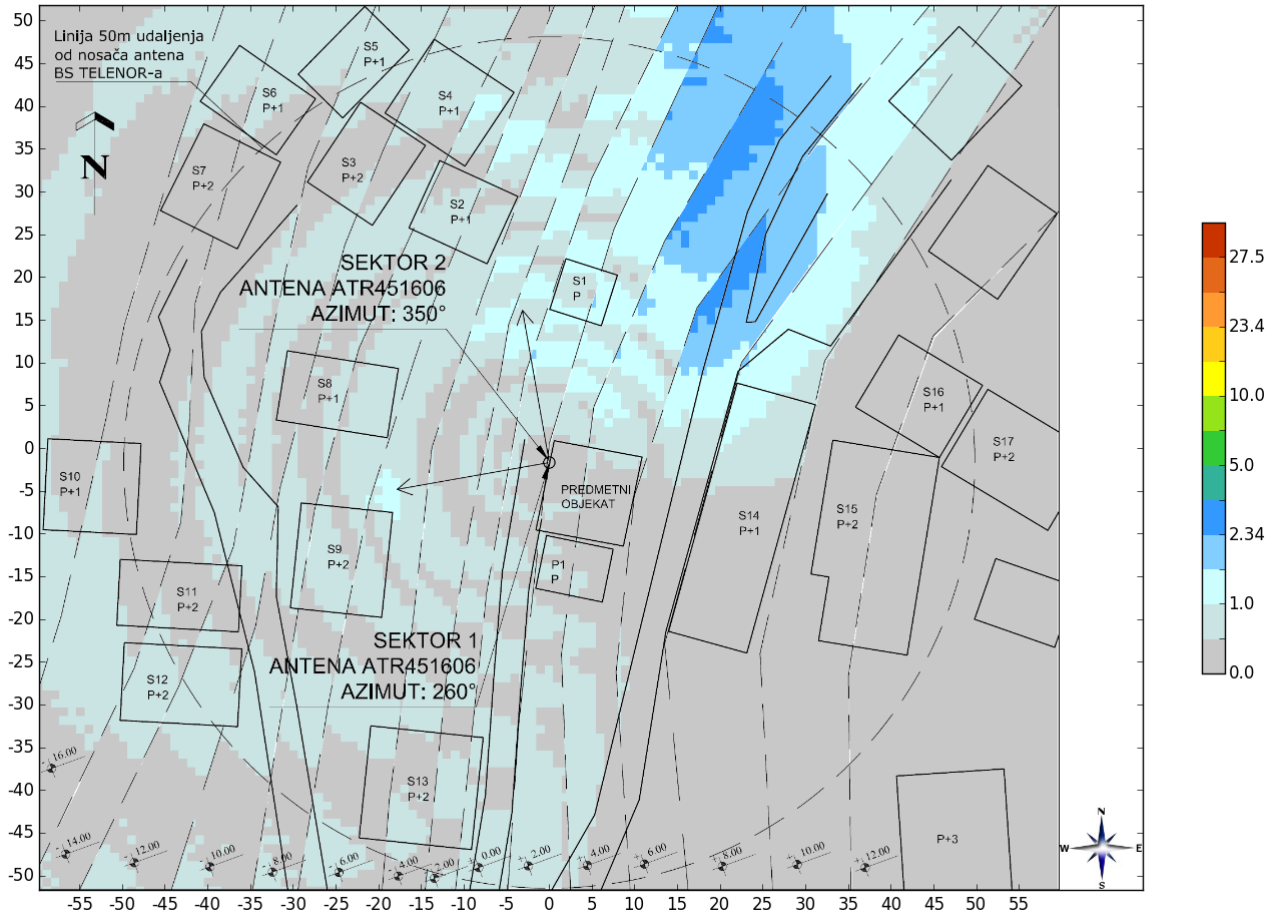

Slika 6.11.14.: Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada bazna stanica GSM900 operatera TELENOR radi sa maksimalnim kapacitetom.

**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

Tabela uz sliku 6.11.14.: Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada bazna stanica GSM900 operatera TELENOR radi sa maksimalnim kapacitetom.

| | -60 | -59 | -55 | -50 | -45 | -40 | -35 | -30 | -25 | -20 | -15 | -10 | -5 | 0 | 5 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **52** | 0.51 | 0.53 | 0.58 | 0.61 | 0.59 | 0.59 | 0.64 | 0.7 | 0.69 | 0.75 | 0.74 | 0.74 | 0.72 | 0.43 | 1.03 | 1.72 | 1.71 | 1.69 | 1.67 | 1.65 | 1.97 | 2.18 | 1.95 | 1.68 | 1.45 | 1.23 | 0.97 | 0.85 | 0.62 | 0.49 |
| **51** | 0.53 | 0.53 | 0.58 | 0.61 | 0.6 | 0.58 | 0.63 | 0.69 | 0.68 | 0.74 | 0.74 | 0.77 | 0.77 | 0.26 | 0.87 | 1.76 | 1.75 | 1.74 | 1.72 | 2.06 | 2.02 | 2.22 | 1.95 | 1.64 | 1.42 | 1.24 | 0.96 | 0.83 | 0.64 | 0.48 |
| **50** | 0.53 | 0.55 | 0.59 | 0.61 | 0.6 | 0.57 | 0.65 | 0.69 | 0.66 | 0.77 | 0.74 | 0.8 | 0.64 | 0.26 | 0.84 | 1.61 | 1.6 | 1.55 | 1.55 | 1.93 | 1.91 | 2.17 | 1.97 | 1.72 | 1.46 | 1.22 | 0.97 | 0.84 | 0.61 | 0.49 |
| **45** | 0.59 | 0.59 | 0.61 | 0.61 | 0.58 | 0.63 | 0.58 | 0.65 | 0.6 | 0.71 | 0.79 | 0.75 | 0.87 | 0.7 | 0.34 | 1.26 | 1.97 | 1.95 | 1.92 | 1.97 | 1.94 | 2.11 | 2.13 | 1.74 | 1.47 | 1.13 | 0.96 | 0.73 | 0.52 | 0.47 |
| **40** | 0.62 | 0.62 | 0.62 | 0.61 | 0.56 | 0.56 | 0.63 | 0.51 | 0.66 | 0.47 | 0.62 | 0.49 | 0.74 | 0.78 | 0.65 | 1.84 | 1.87 | 1.76 | 1.78 | 2.35 | 2.33 | 2.01 | 2.21 | 1.82 | 1.33 | 1.09 | 0.82 | 0.7 | 0.5 | 0.45 |
| **35** | 0.63 | 0.63 | 0.62 | 0.55 | 0.44 | 0.5 | 0.52 | 0.32 | 0.44 | 0.52 | 0.29 | 0.55 | 0.82 | 1.11 | 0.74 | 1.25 | 1.3 | 2.29 | 2.26 | 2.32 | 2.18 | 2.5 | 2.06 | 1.73 | 1.26 | 0.93 | 0.77 | 0.54 | 0.48 | 0.42 |
| **30** | 0.65 | 0.64 | 0.58 | 0.49 | 0.54 | 0.33 | 0.33 | 0.44 | 0.4 | 0.4 | 0.67 | 0.47 | 0.26 | 0.88 | 0.54 | 1.99 | 2.03 | 2.21 | 2.06 | 2.12 | 2 | 2.3 | 1.95 | 1.56 | 1.23 | 0.87 | 0.59 | 0.51 | 0.45 | 0.39 |
| **25** | 0.63 | 0.63 | 0.61 | 0.43 | 0.46 | 0.49 | 0.4 | 0.47 | 0.73 | 0.79 | 0.8 | 0.73 | 0.38 | 1.02 | 1.46 | 1.09 | 1.11 | 1.3 | 1.63 | 2.63 | 2.49 | 2.12 | 1.98 | 1.48 | 1.03 | 0.81 | 0.55 | 0.48 | 0.41 | 0.29 |
| **24** | 0.63 | 0.64 | 0.54 | 0.39 | 0.47 | 0.37 | 0.45 | 0.5 | 0.73 | 0.82 | 0.88 | 0.86 | 0.44 | 0.77 | 1.52 | 0.92 | 0.97 | 1.02 | 2.7 | 2.57 | 2.46 | 1.92 | 1.95 | 1.46 | 1.01 | 0.79 | 0.54 | 0.45 | 0.4 | 0.27 |
| **23** | 0.64 | 0.65 | 0.52 | 0.38 | 0.35 | 0.38 | 0.46 | 0.54 | 0.77 | 0.85 | 0.93 | 0.98 | 0.74 | 0.5 | 1.44 | 0.91 | 0.83 | 1.18 | **2.71** | 2.56 | 2.43 | 1.91 | 1.95 | 1.42 | 0.99 | 0.64 | 0.53 | 0.44 | 0.31 | 0.27 |
| **22** | 0.64 | 0.6 | 0.52 | 0.32 | 0.35 | 0.38 | 0.5 | 0.63 | 0.71 | 0.83 | 0.92 | 1.04 | 0.91 | 0.28 | 1.38 | 1.14 | 0.82 | 2.66 | 2.54 | 2.56 | 2.41 | 1.89 | 1.9 | 1.38 | 0.97 | 0.62 | 0.52 | 0.44 | 0.3 | 0.27 |
| **21** | 0.66 | 0.6 | 0.52 | 0.32 | 0.36 | 0.38 | 0.57 | 0.66 | 0.78 | 0.83 | 0.89 | 1.04 | 1.11 | 0.44 | 1.23 | 1.21 | 1.17 | 2.69 | 2.56 | 2.42 | 2.31 | 2.45 | 1.86 | 1.23 | 0.95 | 0.61 | 0.51 | 0.43 | 0.3 | 0.27 |
| **20** | 0.67 | 0.59 | 0.52 | 0.32 | 0.36 | 0.3 | 0.56 | 0.71 | 0.81 | 0.79 | 0.88 | 0.98 | 1.19 | 0.75 | 1 | 1.47 | 1.21 | 2.23 | 2.28 | 2.45 | 2.3 | 2.41 | 1.79 | 1.19 | 0.92 | 0.59 | 0.5 | 0.42 | 0.29 | 0.26 |
| **15** | 0.6 | 0.62 | 0.46 | 0.47 | 0.3 | 0.39 | 0.71 | 0.79 | 0.83 | 0.82 | 0.86 | 0.57 | 1.19 | 1.46 | 1.17 | 1.51 | 1.2 | 1.06 | 1.17 | 1.31 | 1.45 | 1.97 | 1.48 | 1.03 | 0.63 | 0.51 | 0.42 | 0.29 | 0.26 | 0.23 |
| **10** | 0.57 | 0.53 | 0.39 | 0.32 | 0.34 | 0.52 | 0.75 | 0.79 | 0.72 | 0.71 | 0.6 | 0.42 | 0.52 | 0.45 | 1.61 | 1.74 | 1.72 | 1.64 | 1.55 | 1.41 | 2.14 | 1.47 | 1.13 | 0.82 | 0.52 | 0.42 | 0.27 | 0.25 | 0.22 | 0.2 |
| **5** | 0.53 | 0.52 | 0.29 | 0.31 | 0.43 | 0.53 | 0.76 | 0.71 | 0.66 | 0.48 | 0.55 | 0.8 | 1.16 | 1.37 | 1.4 | 0.65 | 0.82 | 1.13 | 1.24 | 1.49 | 1.44 | 0.95 | 0.78 | 0.59 | 0.4 | 0.33 | 0.22 | 0.21 | 0.19 | 0.16 |
| **0** | 0.53 | 0.53 | 0.27 | 0.2 | 0.43 | 0.59 | 0.76 | 0.93 | 0.88 | 0.28 | 0.65 | 0.8 | 0.78 | 0.99 | 1.17 | 0.88 | 0.81 | 0.99 | 0.87 | 0.67 | 0.75 | 0.58 | 0.46 | 0.35 | 0.29 | 0.2 | 0.18 | 0.16 | 0.15 | 0.14 |
| **-5** | 0.53 | 0.53 | 0.25 | 0.23 | 0.36 | 0.55 | 0.73 | 0.92 | 0.92 | 0.82 | 0.58 | 0.61 | 0.97 | 0.81 | 0.77 | 0.54 | 0.52 | 0.49 | 0.47 | 0.43 | 0.4 | 0.33 | 0.27 | 0.2 | 0.18 | 0.14 | 0.13 | 0.13 | 0.12 | 0.11 |
| **-10** | 0.52 | 0.48 | 0.55 | 0.27 | 0.28 | 0.48 | 0.63 | 0.88 | 0.98 | 0.83 | 0.72 | 0.72 | 0.86 | 0.73 | 0.78 | 0.66 | 0.59 | 0.57 | 0.52 | 0.45 | 0.39 | 0.24 | 0.18 | 0.09 | 0.1 | 0.1 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 |
| **-15** | 0.58 | 0.52 | 0.61 | 0.35 | 0.32 | 0.41 | 0.55 | 0.75 | 0.92 | 0.98 | 0.93 | 0.85 | 0.75 | 0.88 | 0.58 | 0.59 | 0.54 | 0.51 | 0.47 | 0.46 | 0.43 | 0.31 | 0.21 | 0.13 | 0.09 | 0.06 | 0.05 | 0.06 | 0.06 | 0.06 |
| **-20** | 0.57 | 0.59 | 0.63 | 0.47 | 0.51 | 0.49 | 0.42 | 0.46 | 0.59 | 0.78 | 0.84 | 0.75 | 0.48 | 0.66 | 0.54 | 0.51 | 0.5 | 0.48 | 0.46 | 0.47 | 0.45 | 0.35 | 0.26 | 0.16 | 0.12 | 0.09 | 0.07 | 0.06 | 0.04 | 0.04 |
| **-25** | 0.64 | 0.68 | 0.63 | 0.51 | 0.57 | 0.62 | 0.63 | 0.66 | 0.71 | 0.31 | 0.55 | 0.67 | 0.79 | 0.63 | 0.53 | 0.46 | 0.45 | 0.44 | 0.43 | 0.39 | 0.39 | 0.33 | 0.2 | 0.17 | 0.12 | 0.1 | 0.09 | 0.07 | 0.06 | 0.05 |
| **-30** | 0.65 | 0.66 | 0.65 | 0.72 | 0.78 | 0.67 | 0.68 | 0.81 | 0.84 | 0.62 | 0.7 | 0.78 | 0.63 | 0.61 | 0.5 | 0.4 | 0.39 | 0.38 | 0.37 | 0.34 | 0.33 | 0.29 | 0.18 | 0.16 | 0.12 | 0.11 | 0.09 | 0.08 | 0.07 | 0.06 |
| **-35** | 0.57 | 0.62 | 0.65 | 0.69 | 0.72 | 0.68 | 0.75 | 0.77 | 0.8 | 0.76 | 0.73 | 0.6 | 0.55 | 0.52 | 0.48 | 0.37 | 0.35 | 0.34 | 0.33 | 0.32 | 0.28 | 0.25 | 0.17 | 0.16 | 0.12 | 0.11 | 0.1 | 0.09 | 0.08 | 0.07 |
| **-36** | 0.59 | 0.62 | 0.64 | 0.67 | 0.71 | 0.7 | 0.74 | 0.77 | 0.78 | 0.72 | 0.69 | 0.58 | 0.58 | 0.51 | 0.47 | 0.36 | 0.35 | 0.34 | 0.33 | 0.32 | 0.28 | 0.25 | 0.17 | 0.15 | 0.12 | 0.11 | 0.1 | 0.09 | 0.08 | 0.07 |
| **-37** | 0.57 | 0.6 | 0.63 | 0.67 | 0.7 | 0.7 | 0.73 | 0.75 | 0.74 | 0.72 | 0.66 | 0.48 | 0.6 | 0.5 | 0.46 | 0.35 | 0.34 | 0.33 | 0.32 | 0.31 | 0.26 | 0.24 | 0.16 | 0.15 | 0.12 | 0.11 | 0.1 | 0.09 | 0.08 | 0.07 |
| **-38** | 0.56 | 0.58 | 0.59 | 0.66 | 0.69 | 0.68 | 0.72 | 0.73 | 0.71 | 0.7 | 0.64 | 0.72 | 0.61 | 0.54 | 0.45 | 0.35 | 0.34 | 0.32 | 0.31 | 0.3 | 0.26 | 0.24 | 0.16 | 0.15 | 0.12 | 0.11 | 0.1 | 0.09 | 0.08 | 0.07 |
| **-39** | 0.57 | 0.56 | 0.58 | 0.65 | 0.66 | 0.68 | 0.7 | 0.69 | 0.62 | 0.68 | 0.57 | 0.71 | 0.59 | 0.53 | 0.44 | 0.34 | 0.33 | 0.32 | 0.31 | 0.3 | 0.25 | 0.23 | 0.16 | 0.15 | 0.12 | 0.11 | 0.1 | 0.09 | 0.08 | 0.07 |
| **-40** | 0.55 | 0.57 | 0.55 | 0.53 | 0.63 | 0.65 | 0.69 | 0.69 | 0.63 | 0.64 | 0.55 | 0.68 | 0.57 | 0.52 | 0.43 | 0.34 | 0.32 | 0.31 | 0.3 | 0.3 | 0.25 | 0.23 | 0.15 | 0.14 | 0.11 | 0.11 | 0.1 | 0.09 | 0.08 | 0.07 |
| **-45** | 0.47 | 0.45 | 0.46 | 0.43 | 0.54 | 0.51 | 0.59 | 0.52 | 0.41 | 0.43 | 0.47 | 0.61 | 0.62 | 0.5 | 0.39 | 0.31 | 0.3 | 0.29 | 0.28 | 0.27 | 0.26 | 0.2 | 0.18 | 0.13 | 0.11 | 0.1 | 0.1 | 0.09 | 0.08 | 0.07 |
| **-50** | 0.39 | 0.42 | 0.34 | 0.48 | 0.35 | 0.46 | 0.5 | 0.48 | 0.56 | 0.62 | 0.54 | 0.63 | 0.56 | 0.45 | 0.36 | 0.28 | 0.27 | 0.26 | 0.25 | 0.24 | 0.24 | 0.18 | 0.16 | 0.12 | 0.1 | 0.1 | 0.09 | 0.09 | 0.08 | 0.07 |
| **-51** | 0.42 | 0.38 | 0.52 | 0.43 | 0.38 | 0.4 | 0.56 | 0.66 | 0.59 | 0.61 | 0.55 | 0.61 | 0.54 | 0.44 | 0.36 | 0.27 | 0.27 | 0.26 | 0.25 | 0.25 | 0.23 | 0.17 | 0.16 | 0.12 | 0.1 | 0.1 | 0.09 | 0.08 | 0.08 | 0.07 |
| **-52** | 0.41 | 0.42 | 0.58 | 0.46 | 0.35 | 0.45 | 0.61 | 0.68 | 0.57 | 0.6 | 0.54 | 0.6 | 0.53 | 0.43 | 0.35 | 0.27 | 0.26 | 0.25 | 0.25 | 0.24 | 0.23 | 0.17 | 0.16 | 0.12 | 0.1 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.08 | 0.07 |

**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



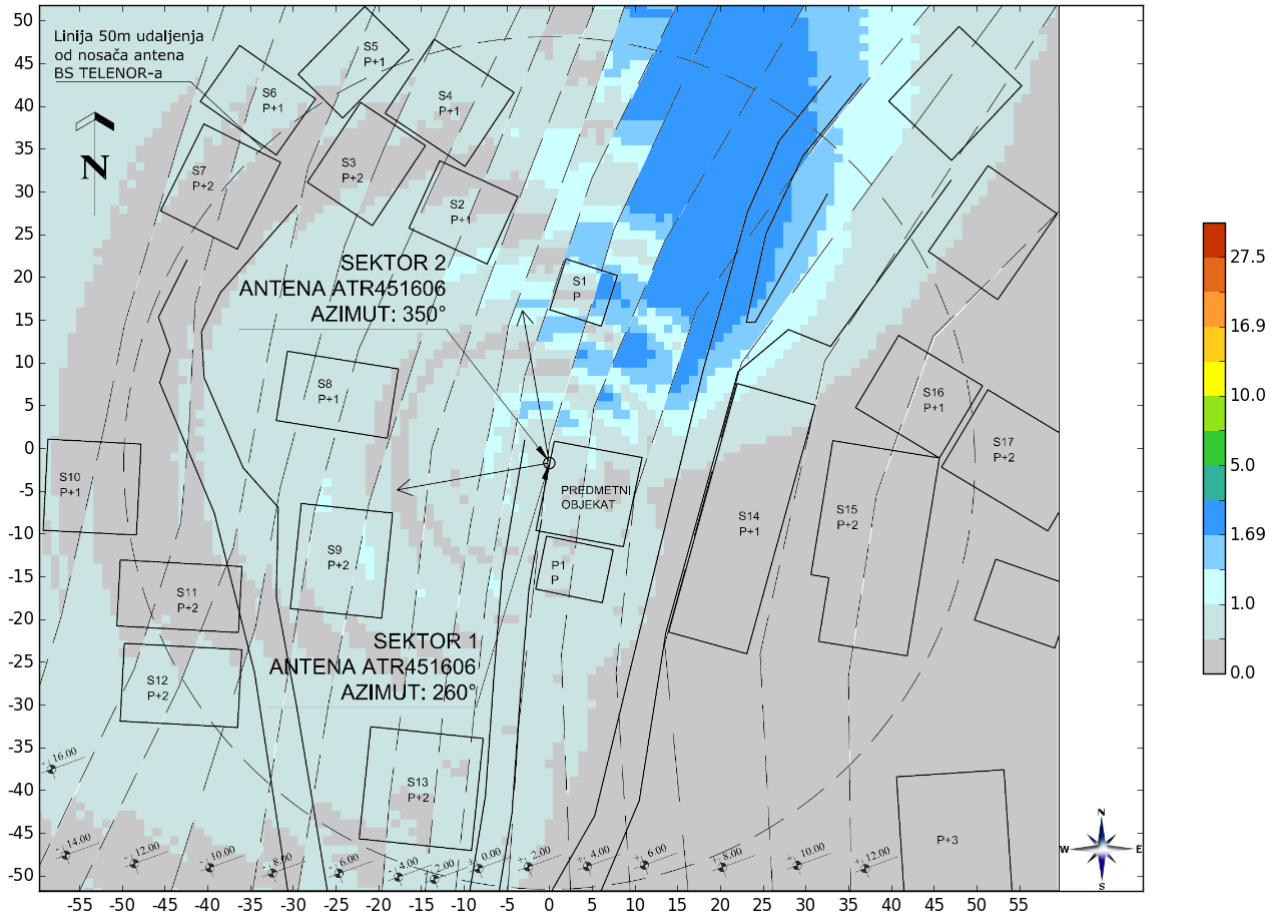

Slika 6.11.15.: Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada bazna stanica GSM1800 operatera TELENOR radi sa maksimalnim kapacitetom.

**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

Tabela uz sliku 6.15.: Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada bazna stanica GSM1800 operatera TELENOR radi sa maksimalnim kapacitetom.

| | -60 | -59 | -55 | -50 | -45 | -40 | -35 | -30 | -25 | -20 | -15 | -10 | -5 | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **52** | 0.27 | 0.27 | 0.29 | 0.43 | 0.53 | 0.57 | 0.61 | 0.57 | 0.7 | 0.63 | 0.73 | 0.45 | 0.46 | 0.81 | 0.74 | 1.22 | 1.94 | 2.35 | 2.3 | 2.25 | 2.21 | 2.16 | 2.12 | 1.88 | 1.62 | 1.37 | 1.02 | 0.9 | 0.52 | 0.32 |
| **51** | 0.27 | 0.28 | 0.29 | 0.44 | 0.53 | 0.57 | 0.62 | 0.63 | 0.71 | 0.7 | 0.8 | 0.56 | 0.64 | 0.72 | 0.82 | 1.28 | 2 | 2.39 | 2.33 | 2.28 | 2.22 | 2.16 | 2.11 | 1.82 | 1.58 | 1.4 | 0.99 | 0.87 | 0.57 | 0.3 |
| **50** | 0.28 | 0.28 | 0.34 | 0.45 | 0.54 | 0.55 | 0.62 | 0.67 | 0.72 | 0.66 | 0.82 | 0.65 | 0.26 | 0.73 | 0.84 | 0.9 | 1.83 | 2.3 | 2.25 | 2.2 | 2.26 | 2.2 | 2.13 | 1.95 | 1.64 | 1.37 | 1.03 | 0.9 | 0.51 | 0.32 |
| **45** | 0.27 | 0.32 | 0.43 | 0.52 | 0.55 | 0.59 | 0.57 | 0.66 | 0.65 | 0.81 | 0.9 | 0.96 | 0.74 | 0.19 | 0.82 | 0.83 | 1.81 | 2.16 | 2.11 | 2.07 | 2.02 | 1.98 | 2.46 | 1.99 | 1.69 | 1.22 | 1.05 | 0.69 | 0.33 | 0.32 |
| **40** | 0.39 | 0.42 | 0.5 | 0.53 | 0.49 | 0.5 | 0.6 | 0.46 | 0.7 | 0.48 | 0.75 | 0.67 | 0.95 | 0.22 | 1.05 | 1.04 | 2.32 | 2.02 | 1.97 | 1.92 | 2.75 | 2.66 | 2.57 | 2.15 | 1.47 | 1.21 | 0.8 | 0.69 | 0.32 | 0.31 |
| **35** | 0.44 | 0.48 | 0.52 | 0.47 | 0.35 | 0.41 | 0.44 | 0.27 | 0.38 | 0.51 | 0.28 | 0.73 | 1.07 | 0.92 | 0.63 | 1.15 | 1.9 | 2.69 | 2.63 | 2.55 | 2.37 | 2.31 | 2.24 | 2.02 | 1.41 | 0.91 | 0.76 | 0.35 | 0.34 | 0.29 |
| **30** | 0.49 | 0.51 | 0.51 | 0.41 | 0.43 | 0.28 | 0.28 | 0.43 | 0.42 | 0.43 | 0.69 | 0.59 | 0.3 | 1.07 | 1.14 | 1.11 | 1.25 | 2.35 | 2.3 | 2.23 | 2.11 | 2.05 | 2.08 | 1.81 | 1.46 | 0.88 | 0.38 | 0.35 | 0.33 | 0.29 |
| **25** | 0.54 | 0.53 | 0.53 | 0.34 | 0.37 | 0.39 | 0.38 | 0.45 | 0.6 | 0.68 | 0.77 | 0.84 | 0.49 | 1.24 | 0.98 | 1.45 | 2.3 | 2.19 | 2 | 1.96 | 2.56 | 2.57 | 2.4 | 1.83 | 1.14 | 0.87 | 0.4 | 0.37 | 0.31 | 0.24 |
| **24** | 0.53 | 0.54 | 0.49 | 0.32 | 0.37 | 0.31 | 0.41 | 0.47 | 0.59 | 0.65 | 0.77 | 0.91 | 0.61 | 0.93 | 1.21 | 1.38 | 2.06 | 1.96 | 1.97 | 2.84 | 2.72 | 2.58 | 2.38 | 1.81 | 1.12 | 0.86 | 0.4 | 0.32 | 0.31 | 0.24 |
| **23** | 0.54 | 0.55 | 0.45 | 0.32 | 0.3 | 0.32 | 0.41 | 0.49 | 0.57 | 0.64 | 0.72 | 0.92 | 0.94 | 0.64 | 1.4 | 1.17 | 1.96 | 1.88 | 1.85 | 2.82 | 2.62 | 2.53 | 2.43 | 1.79 | 1.11 | 0.46 | 0.4 | 0.32 | 0.27 | 0.24 |
| **22** | 0.55 | 0.55 | 0.45 | 0.29 | 0.31 | 0.33 | 0.43 | 0.53 | 0.61 | 0.56 | 0.63 | 0.86 | 1.07 | 0.42 | 1.41 | 0.9 | 1.87 | 1.83 | 2.9 | 2.82 | 2.57 | 2.49 | 2.39 | 1.75 | 1.1 | 0.45 | 0.39 | 0.32 | 0.26 | 0.23 |
| **21** | 0.55 | 0.54 | 0.46 | 0.29 | 0.31 | 0.33 | 0.48 | 0.54 | 0.63 | 0.53 | 0.53 | 0.72 | 1.06 | 0.65 | 1.24 | 0.87 | 1.53 | 2.75 | **2.92** | 2.6 | 2.55 | 2.47 | 2.36 | 1.4 | 1.09 | 0.44 | 0.39 | 0.31 | 0.26 | 0.23 |
| **20** | 0.56 | 0.53 | 0.46 | 0.29 | 0.32 | 0.3 | 0.48 | 0.57 | 0.64 | 0.47 | 0.51 | 0.55 | 0.99 | 0.94 | 0.92 | 0.44 | 1.53 | 2.73 | 2.56 | 2.62 | 2.56 | 2.3 | 2.24 | 1.37 | 1.06 | 0.43 | 0.38 | 0.31 | 0.25 | 0.22 |
| **15** | 0.56 | 0.57 | 0.41 | 0.41 | 0.31 | 0.38 | 0.53 | 0.54 | 0.49 | 0.46 | 0.61 | 0.9 | 0.65 | 1.37 | 1.03 | 1.03 | 1.42 | 2.19 | 2.1 | 2 | 1.97 | 1.91 | 1.83 | 1.26 | 0.47 | 0.4 | 0.32 | 0.26 | 0.23 | 0.2 |
| **10** | 0.55 | 0.51 | 0.36 | 0.33 | 0.35 | 0.47 | 0.51 | 0.45 | 0.44 | 0.67 | 0.73 | 0.75 | 0.8 | 1.33 | 1.04 | 1.48 | 1.84 | 1.73 | 1.59 | 1.85 | 1.71 | 1.56 | 1.45 | 1.04 | 0.4 | 0.32 | 0.26 | 0.23 | 0.21 | 0.18 |
| **5** | 0.54 | 0.53 | 0.32 | 0.34 | 0.43 | 0.5 | 0.45 | 0.34 | 0.61 | 0.68 | 0.58 | 0.38 | 0.71 | 0.81 | 1.41 | 0.52 | 1.18 | 1.16 | 1.41 | 1.31 | 1.23 | 1.14 | 1.07 | 0.8 | 0.36 | 0.28 | 0.23 | 0.21 | 0.19 | 0.17 |
| **0** | 0.57 | 0.57 | 0.33 | 0.27 | 0.45 | 0.57 | 0.65 | 0.56 | 0.42 | 0.72 | 0.41 | 0.52 | 0.47 | 0.29 | 0.54 | 0.69 | 0.8 | 1.01 | 0.95 | 0.9 | 0.85 | 0.81 | 0.77 | 0.38 | 0.3 | 0.23 | 0.21 | 0.19 | 0.17 | 0.15 |
| **-5** | 0.61 | 0.61 | 0.34 | 0.31 | 0.44 | 0.59 | 0.69 | 0.71 | 0.35 | 0.9 | 0.56 | 0.42 | 0.62 | 0.31 | 0.28 | 0.46 | 0.46 | 0.5 | 0.49 | 0.48 | 0.48 | 0.47 | 0.46 | 0.25 | 0.22 | 0.19 | 0.17 | 0.16 | 0.15 | 0.13 |
| **-10** | 0.63 | 0.59 | 0.68 | 0.36 | 0.35 | 0.57 | 0.7 | 0.71 | 0.59 | 0.57 | 0.98 | 0.38 | 0.47 | 0.49 | 0.48 | 0.25 | 0.31 | 0.37 | 0.36 | 0.36 | 0.35 | 0.34 | 0.33 | 0.19 | 0.17 | 0.15 | 0.14 | 0.13 | 0.12 | 0.11 |
| **-15** | 0.7 | 0.66 | 0.74 | 0.42 | 0.39 | 0.46 | 0.57 | 0.68 | 0.7 | 0.59 | 0.45 | 0.42 | 0.42 | 0.57 | 0.49 | 0.41 | 0.31 | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 0.24 | 0.24 | 0.25 | 0.17 | 0.16 | 0.14 | 0.12 | 0.11 | 0.11 | 0.1 |
| **-20** | 0.66 | 0.67 | 0.71 | 0.53 | 0.56 | 0.52 | 0.43 | 0.46 | 0.53 | 0.62 | 0.62 | 0.54 | 0.37 | 0.6 | 0.46 | 0.42 | 0.38 | 0.28 | 0.26 | 0.24 | 0.22 | 0.2 | 0.19 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.11 | 0.1 | 0.09 |
| **-25** | 0.61 | 0.54 | 0.66 | 0.56 | 0.63 | 0.67 | 0.65 | 0.65 | 0.68 | 0.3 | 0.41 | 0.53 | 0.65 | 0.42 | 0.47 | 0.46 | 0.36 | 0.29 | 0.28 | 0.26 | 0.25 | 0.23 | 0.16 | 0.12 | 0.09 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.09 | 0.09 |
| **-30** | 0.33 | 0.41 | 0.6 | 0.58 | 0.57 | 0.68 | 0.68 | 0.72 | 0.72 | 0.58 | 0.65 | 0.56 | 0.44 | 0.55 | 0.52 | 0.46 | 0.34 | 0.26 | 0.25 | 0.23 | 0.23 | 0.22 | 0.16 | 0.13 | 0.1 | 0.07 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 |
| **-35** | 0.11 | 0.31 | 0.48 | 0.5 | 0.42 | 0.61 | 0.58 | 0.56 | 0.39 | 0.52 | 0.42 | 0.39 | 0.57 | 0.47 | 0.53 | 0.46 | 0.31 | 0.24 | 0.23 | 0.22 | 0.22 | 0.21 | 0.16 | 0.14 | 0.11 | 0.09 | 0.07 | 0.06 | 0.07 | 0.07 |
| **-36** | 0.24 | 0.3 | 0.48 | 0.39 | 0.37 | 0.56 | 0.54 | 0.5 | 0.38 | 0.52 | 0.26 | 0.41 | 0.55 | 0.55 | 0.53 | 0.46 | 0.31 | 0.24 | 0.23 | 0.22 | 0.22 | 0.21 | 0.15 | 0.14 | 0.11 | 0.09 | 0.07 | 0.06 | 0.06 | 0.07 |
| **-37** | 0.19 | 0.27 | 0.41 | 0.35 | 0.34 | 0.24 | 0.52 | 0.43 | 0.28 | 0.42 | 0.17 | 0.52 | 0.54 | 0.54 | 0.53 | 0.45 | 0.3 | 0.24 | 0.23 | 0.22 | 0.21 | 0.21 | 0.15 | 0.13 | 0.12 | 0.1 | 0.08 | 0.06 | 0.06 | 0.06 |
| **-38** | 0.13 | 0.21 | 0.15 | 0.4 | 0.35 | 0.18 | 0.36 | 0.37 | 0.2 | 0.36 | 0.17 | 0.53 | 0.46 | 0.57 | 0.53 | 0.45 | 0.3 | 0.24 | 0.23 | 0.22 | 0.21 | 0.2 | 0.15 | 0.13 | 0.12 | 0.1 | 0.08 | 0.06 | 0.06 | 0.06 |
| **-39** | 0.19 | 0.16 | 0.12 | 0.35 | 0.26 | 0.24 | 0.43 | 0.2 | 0.4 | 0.35 | 0.39 | 0.57 | 0.45 | 0.55 | 0.53 | 0.44 | 0.3 | 0.24 | 0.23 | 0.22 | 0.21 | 0.2 | 0.15 | 0.13 | 0.12 | 0.1 | 0.08 | 0.06 | 0.06 | 0.06 |
| **-40** | 0.15 | 0.21 | 0.2 | 0.35 | 0.2 | 0.18 | 0.37 | 0.28 | 0.3 | 0.22 | 0.37 | 0.54 | 0.45 | 0.54 | 0.52 | 0.43 | 0.3 | 0.23 | 0.22 | 0.2 | 0.19 | 0.19 | 0.15 | 0.13 | 0.12 | 0.1 | 0.08 | 0.07 | 0.05 | 0.06 |
| **-45** | 0.25 | 0.3 | 0.34 | 0.43 | 0.25 | 0.38 | 0.13 | 0.37 | 0.51 | 0.46 | 0.5 | 0.62 | 0.71 | 0.58 | 0.5 | 0.4 | 0.33 | 0.22 | 0.21 | 0.19 | 0.19 | 0.18 | 0.17 | 0.13 | 0.11 | 0.1 | 0.09 | 0.07 | 0.06 | 0.05 |
| **-50** | 0.5 | 0.51 | 0.45 | 0.54 | 0.47 | 0.52 | 0.54 | 0.52 | 0.52 | 0.42 | 0.44 | 0.67 | 0.69 | 0.55 | 0.47 | 0.37 | 0.3 | 0.21 | 0.2 | 0.19 | 0.18 | 0.18 | 0.17 | 0.12 | 0.11 | 0.1 | 0.09 | 0.08 | 0.07 | 0.06 |
| **-51** | 0.51 | 0.49 | 0.53 | 0.51 | 0.43 | 0.49 | 0.53 | 0.47 | 0.5 | 0.4 | 0.38 | 0.65 | 0.67 | 0.54 | 0.46 | 0.36 | 0.29 | 0.2 | 0.19 | 0.19 | 0.18 | 0.17 | 0.17 | 0.12 | 0.11 | 0.1 | 0.09 | 0.08 | 0.07 | 0.06 |
| **-52** | 0.5 | 0.5 | 0.51 | 0.52 | 0.45 | 0.5 | 0.51 | 0.42 | 0.49 | 0.45 | 0.38 | 0.63 | 0.65 | 0.53 | 0.46 | 0.35 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.19 | 0.18 | 0.18 | 0.17 | 0.12 | 0.11 | 0.1 | 0.09 | 0.08 | 0.07 | 0.06 |

**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



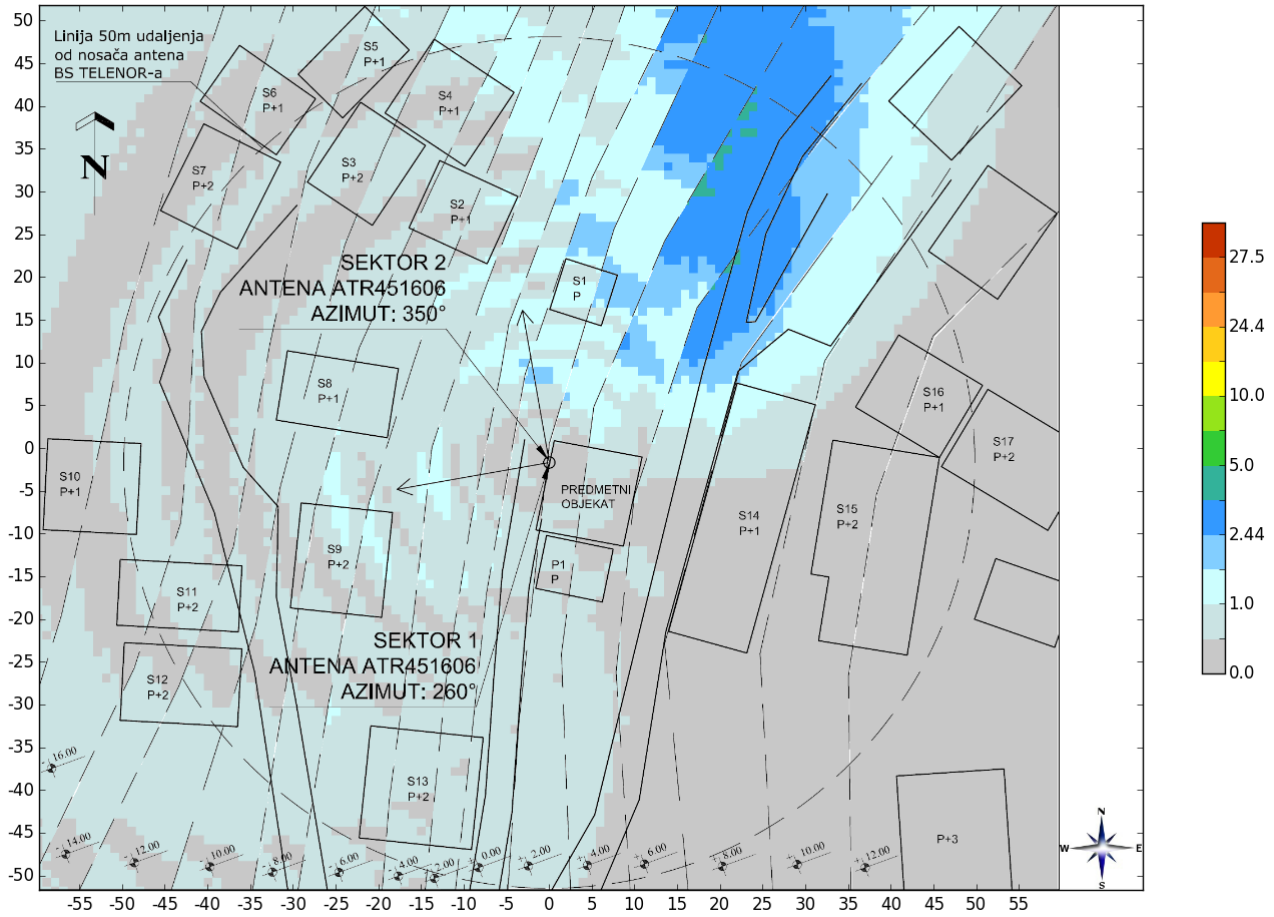

Slika 6.11.16.: Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada bazna stanica UMTS900 operatera TELENOR radi sa maksimalnim kapacitetom.

**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

Tabela uz sliku 6.11.16.: Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada bazna stanica UMTS900 operatera TELENOR radi sa maksimalnim kapacitetom.

| | -60 | -59 | -55 | -50 | -45 | -40 | -35 | -30 | -25 | -20 | -15 | -10 | -5 | 0 | 5 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 52 | 0.51 | 0.53 | 0.58 | 0.61 | 0.59 | 0.59 | 0.64 | 0.7 | 0.69 | 0.75 | 0.74 | 0.74 | 0.72 | 0.43 | 1.02 | 1.72 | 1.71 | 1.69 | 1.67 | 1.65 | 1.97 | 2.18 | 1.95 | 1.68 | 1.45 | 1.23 | 0.97 | 0.85 | 0.62 | 0.49 |
| 51 | 0.53 | 0.53 | 0.58 | 0.61 | 0.6 | 0.58 | 0.63 | 0.69 | 0.68 | 0.74 | 0.74 | 0.77 | 0.77 | 0.26 | 0.87 | 1.76 | 1.75 | 1.74 | 1.72 | 2.06 | 2.02 | 2.21 | 1.95 | 1.64 | 1.42 | 1.24 | 0.95 | 0.83 | 0.64 | 0.48 |
| 50 | 0.53 | 0.55 | 0.59 | 0.61 | 0.6 | 0.57 | 0.65 | 0.69 | 0.66 | 0.77 | 0.74 | 0.8 | 0.64 | 0.26 | 0.84 | 1.61 | 1.6 | 1.55 | 1.55 | 1.93 | 1.91 | 2.17 | 1.97 | 1.72 | 1.46 | 1.22 | 0.97 | 0.84 | 0.61 | 0.49 |
| 45 | 0.59 | 0.59 | 0.61 | 0.61 | 0.58 | 0.62 | 0.58 | 0.64 | 0.6 | 0.71 | 0.79 | 0.75 | 0.87 | 0.7 | 0.34 | 1.26 | 1.97 | 1.95 | 1.92 | 1.97 | 1.94 | 2.11 | 2.13 | 1.74 | 1.47 | 1.12 | 0.96 | 0.73 | 0.52 | 0.47 |
| 40 | 0.62 | 0.62 | 0.61 | 0.61 | 0.56 | 0.56 | 0.63 | 0.51 | 0.66 | 0.47 | 0.62 | 0.49 | 0.74 | 0.78 | 0.65 | 1.84 | 1.87 | 1.76 | 1.78 | 2.35 | 2.33 | 2 | 2.21 | 1.82 | 1.33 | 1.09 | 0.82 | 0.7 | 0.5 | 0.45 |
| 35 | 0.63 | 0.63 | 0.62 | 0.55 | 0.44 | 0.5 | 0.52 | 0.32 | 0.44 | 0.52 | 0.29 | 0.55 | 0.82 | 1.11 | 0.74 | 1.25 | 1.3 | 2.29 | 2.26 | 2.31 | 2.18 | 2.5 | 2.06 | 1.73 | 1.26 | 0.92 | 0.77 | 0.54 | 0.48 | 0.42 |
| 30 | 0.65 | 0.64 | 0.58 | 0.49 | 0.54 | 0.33 | 0.33 | 0.44 | 0.4 | 0.4 | 0.67 | 0.47 | 0.26 | 0.88 | 0.54 | 1.99 | 2.03 | 2.21 | 2.06 | 2.12 | 2 | 2.29 | 1.94 | 1.56 | 1.23 | 0.87 | 0.59 | 0.51 | 0.45 | 0.39 |
| 25 | 0.63 | 0.63 | 0.61 | 0.43 | 0.46 | 0.49 | 0.4 | 0.47 | 0.73 | 0.79 | 0.8 | 0.73 | 0.38 | 1.01 | 1.46 | 1.09 | 1.11 | 1.3 | 1.63 | 2.63 | 2.48 | 2.12 | 1.98 | 1.48 | 1.03 | 0.81 | 0.55 | 0.48 | 0.41 | 0.29 |
| 24 | 0.63 | 0.64 | 0.54 | 0.39 | 0.46 | 0.37 | 0.45 | 0.5 | 0.73 | 0.82 | 0.88 | 0.86 | 0.44 | 0.77 | 1.51 | 0.92 | 0.97 | 1.02 | 2.7 | 2.57 | 2.45 | 1.92 | 1.95 | 1.45 | 1.01 | 0.79 | 0.54 | 0.45 | 0.4 | 0.27 |
| 23 | 0.64 | 0.65 | 0.52 | 0.38 | 0.35 | 0.38 | 0.46 | 0.54 | 0.77 | 0.84 | 0.92 | 0.98 | 0.74 | 0.5 | 1.44 | 0.91 | 0.83 | 1.18 | 2.71 | 2.56 | 2.43 | 1.9 | 1.95 | 1.42 | 0.99 | 0.64 | 0.53 | 0.44 | 0.31 | 0.27 |
| 22 | 0.64 | 0.6 | 0.52 | 0.32 | 0.35 | 0.38 | 0.5 | 0.63 | 0.71 | 0.83 | 0.92 | 1.04 | 0.91 | 0.28 | 1.38 | 1.14 | 0.82 | 2.66 | 2.54 | 2.56 | 2.41 | 1.89 | 1.9 | 1.38 | 0.97 | 0.62 | 0.52 | 0.44 | 0.3 | 0.27 |
| 21 | 0.65 | 0.6 | 0.52 | 0.32 | 0.36 | 0.38 | 0.57 | 0.66 | 0.78 | 0.83 | 0.89 | 1.04 | 1.11 | 0.44 | 1.23 | 1.21 | 1.17 | 2.69 | 2.55 | 2.42 | 2.31 | 2.45 | 1.86 | 1.23 | 0.95 | 0.61 | 0.51 | 0.43 | 0.3 | 0.27 |
| 20 | 0.67 | 0.59 | 0.52 | 0.32 | 0.36 | 0.3 | 0.56 | 0.71 | 0.81 | 0.79 | 0.88 | 0.98 | 1.18 | 0.75 | 1 | 1.47 | 1.21 | 2.23 | 2.28 | 2.45 | 2.3 | 2.41 | 1.79 | 1.19 | 0.92 | 0.59 | 0.5 | 0.42 | 0.29 | 0.26 |
| 15 | 0.6 | 0.62 | 0.46 | 0.47 | 0.3 | 0.39 | 0.71 | 0.79 | 0.83 | 0.82 | 0.86 | 0.57 | 1.19 | 1.46 | 1.17 | 1.51 | 1.2 | 1.06 | 1.17 | 1.31 | 1.45 | 1.97 | 1.48 | 1.03 | 0.63 | 0.51 | 0.42 | 0.29 | 0.26 | 0.23 |
| 10 | 0.57 | 0.53 | 0.39 | 0.32 | 0.34 | 0.52 | 0.75 | 0.78 | 0.72 | 0.71 | 0.6 | 0.42 | 0.52 | 0.45 | 1.61 | 1.74 | 1.72 | 1.64 | 1.55 | 1.41 | 2.14 | 1.47 | 1.13 | 0.82 | 0.52 | 0.42 | 0.27 | 0.25 | 0.22 | 0.2 |
| 5 | 0.53 | 0.52 | 0.29 | 0.31 | 0.43 | 0.53 | 0.76 | 0.71 | 0.66 | 0.48 | 0.55 | 0.8 | 1.16 | 1.37 | 1.39 | 0.65 | 0.82 | 1.13 | 1.24 | 1.49 | 1.43 | 0.95 | 0.78 | 0.59 | 0.4 | 0.33 | 0.22 | 0.21 | 0.19 | 0.16 |
| 0 | 0.53 | 0.52 | 0.27 | 0.2 | 0.43 | 0.59 | 0.76 | 0.93 | 0.88 | 0.28 | 0.65 | 0.8 | 0.78 | 0.98 | 1.17 | 0.88 | 0.81 | 0.99 | 0.87 | 0.67 | 0.75 | 0.58 | 0.46 | 0.35 | 0.29 | 0.2 | 0.18 | 0.16 | 0.15 | 0.14 |
| -5 | 0.53 | 0.53 | 0.25 | 0.23 | 0.36 | 0.55 | 0.73 | 0.92 | 0.91 | 0.82 | 0.58 | 0.61 | 0.97 | 0.81 | 0.77 | 0.54 | 0.52 | 0.49 | 0.47 | 0.42 | 0.4 | 0.33 | 0.27 | 0.2 | 0.18 | 0.14 | 0.13 | 0.13 | 0.12 | 0.11 |
| -10 | 0.52 | 0.48 | 0.55 | 0.27 | 0.28 | 0.48 | 0.63 | 0.88 | 0.98 | 0.83 | 0.72 | 0.72 | 0.86 | 0.73 | 0.78 | 0.66 | 0.59 | 0.57 | 0.52 | 0.45 | 0.39 | 0.23 | 0.18 | 0.09 | 0.1 | 0.1 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 |
| -15 | 0.58 | 0.51 | 0.61 | 0.35 | 0.32 | 0.41 | 0.55 | 0.75 | 0.92 | 0.98 | 0.93 | 0.85 | 0.75 | 0.88 | 0.58 | 0.59 | 0.54 | 0.51 | 0.47 | 0.46 | 0.43 | 0.31 | 0.21 | 0.13 | 0.09 | 0.06 | 0.05 | 0.06 | 0.06 | 0.06 |
| -20 | 0.57 | 0.59 | 0.63 | 0.47 | 0.51 | 0.49 | 0.42 | 0.46 | 0.59 | 0.78 | 0.84 | 0.75 | 0.48 | 0.66 | 0.54 | 0.51 | 0.5 | 0.48 | 0.46 | 0.47 | 0.45 | 0.35 | 0.26 | 0.16 | 0.12 | 0.09 | 0.07 | 0.06 | 0.04 | 0.04 |
| -25 | 0.63 | 0.68 | 0.63 | 0.51 | 0.57 | 0.62 | 0.63 | 0.66 | 0.71 | 0.31 | 0.55 | 0.67 | 0.79 | 0.63 | 0.53 | 0.46 | 0.45 | 0.44 | 0.43 | 0.39 | 0.39 | 0.33 | 0.2 | 0.17 | 0.12 | 0.1 | 0.09 | 0.07 | 0.06 | 0.05 |
| -30 | 0.65 | 0.66 | 0.65 | 0.72 | 0.78 | 0.67 | 0.68 | 0.81 | 0.84 | 0.62 | 0.7 | 0.78 | 0.63 | 0.61 | 0.5 | 0.4 | 0.39 | 0.38 | 0.37 | 0.34 | 0.33 | 0.29 | 0.18 | 0.16 | 0.12 | 0.11 | 0.09 | 0.08 | 0.07 | 0.06 |
| -35 | 0.57 | 0.62 | 0.65 | 0.68 | 0.72 | 0.68 | 0.75 | 0.77 | 0.8 | 0.76 | 0.73 | 0.6 | 0.55 | 0.52 | 0.48 | 0.37 | 0.35 | 0.34 | 0.33 | 0.32 | 0.28 | 0.25 | 0.17 | 0.15 | 0.12 | 0.11 | 0.1 | 0.09 | 0.08 | 0.07 |
| -36 | 0.59 | 0.62 | 0.64 | 0.67 | 0.71 | 0.7 | 0.74 | 0.77 | 0.77 | 0.72 | 0.69 | 0.58 | 0.58 | 0.51 | 0.47 | 0.36 | 0.35 | 0.33 | 0.33 | 0.32 | 0.28 | 0.25 | 0.17 | 0.15 | 0.12 | 0.11 | 0.1 | 0.09 | 0.08 | 0.07 |
| -37 | 0.57 | 0.6 | 0.63 | 0.66 | 0.7 | 0.7 | 0.73 | 0.75 | 0.74 | 0.72 | 0.66 | 0.48 | 0.6 | 0.5 | 0.46 | 0.35 | 0.34 | 0.33 | 0.32 | 0.31 | 0.26 | 0.24 | 0.16 | 0.15 | 0.12 | 0.11 | 0.1 | 0.09 | 0.08 | 0.07 |
| -38 | 0.56 | 0.58 | 0.59 | 0.66 | 0.69 | 0.68 | 0.72 | 0.73 | 0.7 | 0.7 | 0.64 | 0.72 | 0.61 | 0.54 | 0.45 | 0.35 | 0.34 | 0.32 | 0.31 | 0.3 | 0.26 | 0.24 | 0.16 | 0.15 | 0.12 | 0.11 | 0.1 | 0.09 | 0.08 | 0.07 |
| -39 | 0.57 | 0.56 | 0.58 | 0.65 | 0.66 | 0.67 | 0.7 | 0.69 | 0.62 | 0.68 | 0.57 | 0.7 | 0.59 | 0.53 | 0.44 | 0.34 | 0.33 | 0.32 | 0.31 | 0.3 | 0.25 | 0.23 | 0.16 | 0.15 | 0.12 | 0.11 | 0.1 | 0.09 | 0.08 | 0.07 |
| -40 | 0.55 | 0.57 | 0.55 | 0.53 | 0.63 | 0.65 | 0.69 | 0.69 | 0.63 | 0.64 | 0.55 | 0.68 | 0.57 | 0.52 | 0.43 | 0.34 | 0.32 | 0.31 | 0.3 | 0.3 | 0.25 | 0.23 | 0.15 | 0.14 | 0.11 | 0.11 | 0.1 | 0.09 | 0.08 | 0.07 |
| -45 | 0.47 | 0.45 | 0.46 | 0.43 | 0.54 | 0.51 | 0.59 | 0.52 | 0.41 | 0.43 | 0.47 | 0.61 | 0.62 | 0.49 | 0.39 | 0.31 | 0.3 | 0.29 | 0.28 | 0.27 | 0.26 | 0.2 | 0.18 | 0.13 | 0.11 | 0.1 | 0.1 | 0.09 | 0.08 | 0.07 |
| -50 | 0.39 | 0.42 | 0.34 | 0.48 | 0.35 | 0.46 | 0.5 | 0.48 | 0.56 | 0.62 | 0.54 | 0.63 | 0.56 | 0.45 | 0.36 | 0.28 | 0.27 | 0.25 | 0.25 | 0.24 | 0.24 | 0.18 | 0.16 | 0.12 | 0.1 | 0.1 | 0.09 | 0.09 | 0.08 | 0.07 |
| -51 | 0.42 | 0.38 | 0.52 | 0.43 | 0.38 | 0.4 | 0.56 | 0.66 | 0.59 | 0.61 | 0.55 | 0.61 | 0.54 | 0.44 | 0.36 | 0.27 | 0.27 | 0.26 | 0.25 | 0.25 | 0.23 | 0.17 | 0.16 | 0.12 | 0.1 | 0.1 | 0.09 | 0.08 | 0.08 | 0.07 |
| -52 | 0.41 | 0.42 | 0.58 | 0.46 | 0.35 | 0.45 | 0.61 | 0.68 | 0.57 | 0.6 | 0.54 | 0.6 | 0.53 | 0.43 | 0.35 | 0.27 | 0.26 | 0.25 | 0.25 | 0.24 | 0.23 | 0.17 | 0.16 | 0.12 | 0.1 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.08 | 0.07 |

**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



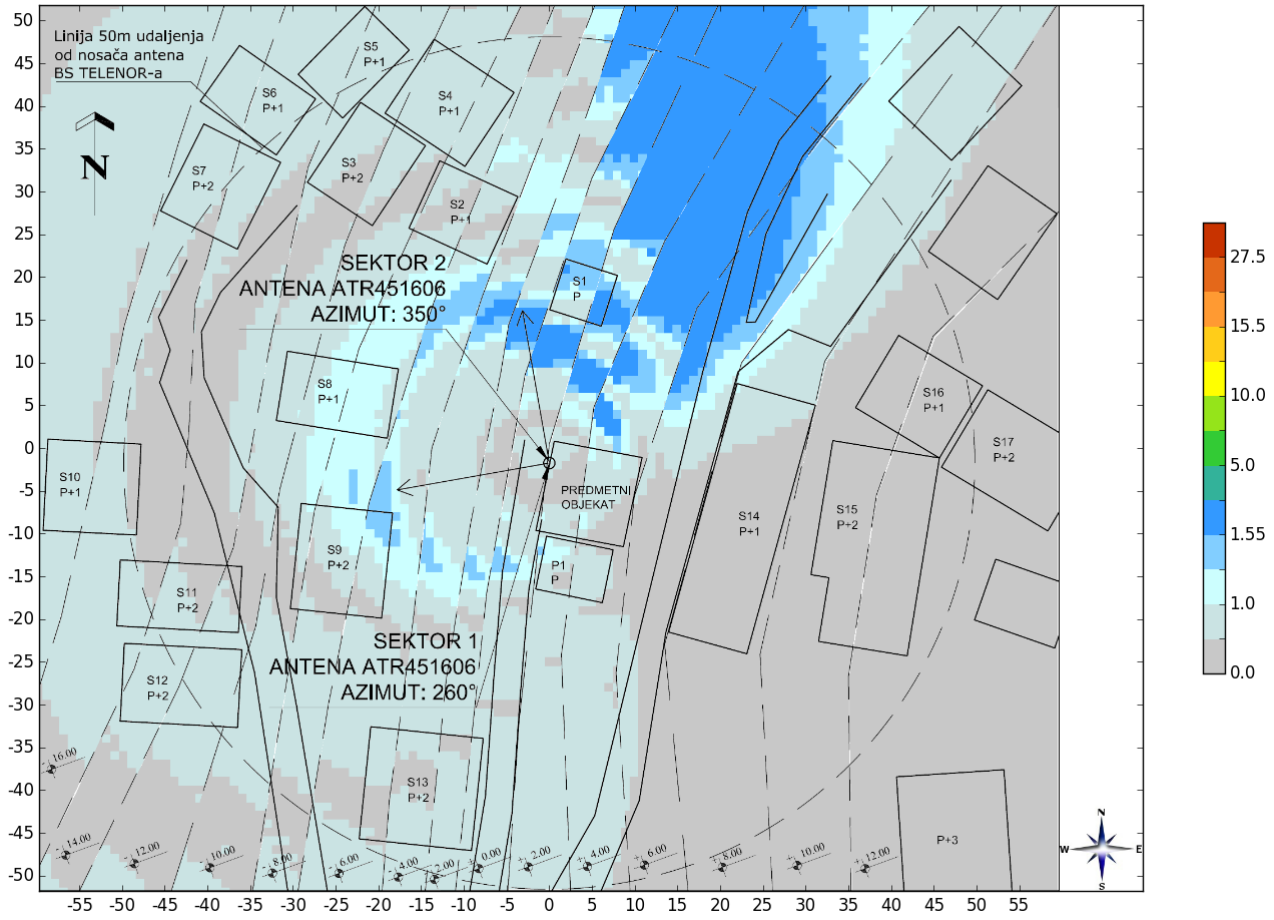

Slika 6.11.17: Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada bazna stanica UMTS2100 operatera TELENOR radi sa maksimalnim kapacitetom.

**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

Tabela uz sliku 6.11.17: Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada bazna stanica UMTS2100 operatera TELENOR radi sa maksimalnim kapacitetom.

| | -60 | -59 | -55 | -50 | -45 | -40 | -35 | -30 | -25 | -20 | -15 | -10 | -5 | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **52** | 0.6 | 0.63 | 0.7 | 0.75 | 0.73 | 0.66 | 0.79 | 0.93 | 0.87 | 1.02 | 0.98 | 1.1 | 1.1 | 0.68 | 0.88 | 1.57 | 2.85 | 3.44 | 3.08 | 2.65 | 2.24 | 1.81 | 1.34 | 1.16 | 0.59 | 0.45 |
| **51** | 0.62 | 0.61 | 0.7 | 0.74 | 0.72 | 0.62 | 0.75 | 0.89 | 0.82 | 0.98 | 0.93 | 1.12 | 1.12 | 0.53 | 0.9 | 1.65 | 2.95 | 3.5 | 3.07 | 2.52 | 2.15 | 1.87 | 1.29 | 1.13 | 0.68 | 0.45 |
| **50** | 0.61 | 0.65 | 0.71 | 0.75 | 0.73 | 0.57 | 0.79 | 0.86 | 0.7 | 1.03 | 0.9 | 1.14 | 1.02 | 0.54 | 0.9 | 1.07 | 2.65 | 3.37 | 3.1 | 2.77 | 2.27 | 1.8 | 1.34 | 1.15 | 0.57 | 0.45 |
| **45** | 0.68 | 0.7 | 0.72 | 0.73 | 0.62 | 0.66 | 0.45 | 0.59 | 0.45 | 0.68 | 0.9 | 0.71 | 1.25 | 1.08 | 0.66 | 1.04 | 2.56 | 3.18 | 3.53 | 2.8 | 2.32 | 1.59 | 1.34 | 0.84 | 0.49 | 0.45 |
| **40** | 0.72 | 0.72 | 0.71 | 0.64 | 0.49 | 0.47 | 0.52 | 0.44 | 0.47 | 0.51 | 0.43 | 0.44 | 0.59 | 1.21 | 0.95 | 1.28 | 3.42 | 2.97 | 3.66 | 2.99 | 1.91 | 1.55 | 0.98 | 0.84 | 0.48 | 0.44 |
| **35** | 0.73 | 0.73 | 0.67 | 0.48 | 0.38 | 0.42 | 0.45 | 0.57 | 0.57 | 0.58 | 0.75 | 0.53 | 0.58 | 1.57 | 1.09 | 1.31 | 2.62 | 3.88 | 3.17 | 2.75 | 1.8 | 1.12 | 0.93 | 0.53 | 0.47 | 0.42 |
| **34** | 0.73 | 0.72 | 0.65 | 0.49 | 0.38 | 0.41 | 0.46 | 0.57 | 0.64 | 0.63 | 0.74 | 0.75 | 0.43 | 1.6 | 1.1 | 1.33 | 2.36 | 3.74 | 3.1 | 2.39 | 1.81 | 1.15 | 0.94 | 0.53 | 0.47 | 0.42 |
| **33** | 0.74 | 0.73 | 0.63 | 0.52 | 0.53 | 0.44 | 0.46 | 0.58 | 0.63 | 0.66 | 0.71 | 0.77 | 0.47 | 1.41 | 1.07 | 1.18 | 2.21 | **4.01** | 3.14 | 2.3 | 1.86 | 1.17 | 0.94 | 0.53 | 0.46 | 0.41 |
| **32** | 0.73 | 0.74 | 0.64 | 0.36 | 0.4 | 0.46 | 0.5 | 0.53 | 0.63 | 0.71 | 0.7 | 0.87 | 0.6 | 1.02 | 1.05 | 1.62 | 1.85 | 3.53 | 3.08 | 2.31 | 1.86 | 1.05 | 0.95 | 0.52 | 0.46 | 0.4 |
| **31** | 0.74 | 0.73 | 0.67 | 0.37 | 0.39 | 0.48 | 0.52 | 0.51 | 0.59 | 0.72 | 0.49 | 0.84 | 0.86 | 1.02 | 0.98 | 1.7 | 1.6 | 3.48 | 2.99 | 2.31 | 1.85 | 1.06 | 0.6 | 0.51 | 0.45 | 0.4 |
| **30** | 0.75 | 0.71 | 0.54 | 0.37 | 0.38 | 0.51 | 0.56 | 0.42 | 0.58 | 0.68 | 0.39 | 0.73 | 1.02 | 0.51 | 0.99 | 1.52 | 1.58 | 3.4 | 2.9 | 2.32 | 1.8 | 1.07 | 0.58 | 0.51 | 0.45 | 0.4 |
| **25** | 0.68 | 0.66 | 0.57 | 0.4 | 0.4 | 0.44 | 0.49 | 0.46 | 0.34 | 0.34 | 0.43 | 0.55 | 1.16 | 0.59 | 2.02 | 1.44 | 3.22 | 3.12 | 3.18 | 2.35 | 1.42 | 1.06 | 0.56 | 0.48 | 0.42 | 0.36 |
| **20** | 0.73 | 0.54 | 0.35 | 0.49 | 0.53 | 0.57 | 0.43 | 0.34 | 0.38 | 0.81 | 0.93 | 1.06 | 0.86 | 0.88 | 0.73 | 1.86 | 1.93 | 3.66 | 2.88 | 1.68 | 1.29 | 0.6 | 0.51 | 0.43 | 0.36 | 0.33 |
| **15** | 0.55 | 0.58 | 0.3 | 0.38 | 0.52 | 0.49 | 0.35 | 0.58 | 0.77 | 0.89 | 0.94 | 0.66 | 1.44 | 0.67 | 1.03 | 1.83 | 1.56 | 2.91 | 2.29 | 1.48 | 0.65 | 0.53 | 0.44 | 0.37 | 0.33 | 0.29 |
| **10** | 0.41 | 0.32 | 0.42 | 0.52 | 0.49 | 0.47 | 0.53 | 0.74 | 0.79 | 0.66 | 0.66 | 0.99 | 1.44 | 1.2 | 1.54 | 2.12 | 2.29 | 2.24 | 1.61 | 1.14 | 0.54 | 0.45 | 0.38 | 0.33 | 0.29 | 0.26 |
| **5** | 0.31 | 0.3 | 0.48 | 0.53 | 0.47 | 0.46 | 0.66 | 0.79 | 0.62 | 0.54 | 0.83 | 0.79 | 0.77 | 0.78 | 1.35 | 0.9 | 1.36 | 1.36 | 1.05 | 0.79 | 0.45 | 0.38 | 0.33 | 0.29 | 0.26 | 0.24 |
| **0** | 0.28 | 0.28 | 0.47 | 0.58 | 0.46 | 0.32 | 0.3 | 0.81 | 0.99 | 0.59 | 0.96 | 0.61 | 0.42 | 0.52 | 0.76 | 0.65 | 0.78 | 0.96 | 0.7 | 0.44 | 0.37 | 0.34 | 0.29 | 0.26 | 0.24 | 0.22 |
| **-5** | 0.26 | 0.26 | 0.46 | 0.56 | 0.51 | 0.31 | 0.29 | 0.6 | 1.07 | 0.81 | 1.09 | 0.46 | 0.49 | 0.35 | 0.42 | 0.56 | 0.37 | 0.38 | 0.36 | 0.32 | 0.29 | 0.27 | 0.25 | 0.22 | 0.21 | 0.19 |
| **-10** | 0.23 | 0.21 | 0.24 | 0.49 | 0.62 | 0.46 | 0.33 | 0.55 | 0.92 | 0.98 | 0.56 | 0.83 | 0.81 | 0.76 | 0.47 | 0.43 | 0.29 | 0.22 | 0.19 | 0.19 | 0.17 | 0.19 | 0.18 | 0.17 | 0.16 | 0.16 |
| **-15** | 0.46 | 0.23 | 0.45 | 0.43 | 0.54 | 0.53 | 0.45 | 0.27 | 0.55 | 0.91 | 1.06 | 1.04 | 0.92 | 0.34 | 0.66 | 0.54 | 0.39 | 0.21 | 0.17 | 0.19 | 0.16 | 0.16 | 0.14 | 0.13 | 0.12 | 0.12 |
| **-20** | 0.49 | 0.53 | 0.56 | 0.22 | 0.26 | 0.45 | 0.65 | 0.72 | 0.6 | 0.4 | 0.39 | 0.55 | 0.57 | 0.76 | 0.49 | 0.36 | 0.47 | 0.32 | 0.19 | 0.16 | 0.15 | 0.16 | 0.14 | 0.13 | 0.11 | 0.1 |
| **-25** | 0.74 | 0.86 | 0.67 | 0.27 | 0.32 | 0.37 | 0.38 | 0.42 | 0.48 | 0.7 | 0.69 | 0.48 | 0.85 | 0.59 | 0.56 | 0.38 | 0.32 | 0.35 | 0.26 | 0.19 | 0.17 | 0.14 | 0.13 | 0.12 | 0.11 | 0.11 |
| **-30** | 0.81 | 0.83 | 0.78 | 0.88 | 0.96 | 0.68 | 0.67 | 0.94 | 0.97 | 0.47 | 0.76 | 0.81 | 0.59 | 0.62 | 0.61 | 0.43 | 0.23 | 0.29 | 0.26 | 0.22 | 0.18 | 0.15 | 0.12 | 0.11 | 0.11 | 0.1 |
| **-35** | 0.67 | 0.77 | 0.81 | 0.85 | 0.88 | 0.81 | 0.89 | 0.91 | 0.88 | 0.83 | 0.75 | 0.56 | 0.58 | 0.57 | 0.6 | 0.46 | 0.26 | 0.21 | 0.24 | 0.22 | 0.2 | 0.16 | 0.14 | 0.12 | 0.1 | 0.09 |
| **-36** | 0.72 | 0.76 | 0.79 | 0.83 | 0.86 | 0.85 | 0.88 | 0.89 | 0.85 | 0.8 | 0.69 | 0.53 | 0.59 | 0.66 | 0.6 | 0.45 | 0.27 | 0.2 | 0.23 | 0.22 | 0.2 | 0.17 | 0.14 | 0.12 | 0.1 | 0.09 |
| **-37** | 0.69 | 0.74 | 0.79 | 0.81 | 0.84 | 0.81 | 0.87 | 0.86 | 0.79 | 0.77 | 0.65 | 0.5 | 0.6 | 0.65 | 0.59 | 0.45 | 0.27 | 0.19 | 0.22 | 0.22 | 0.2 | 0.17 | 0.14 | 0.12 | 0.1 | 0.09 |
| **-38** | 0.66 | 0.7 | 0.7 | 0.8 | 0.82 | 0.78 | 0.84 | 0.83 | 0.75 | 0.73 | 0.63 | 0.65 | 0.57 | 0.67 | 0.58 | 0.45 | 0.28 | 0.19 | 0.21 | 0.21 | 0.21 | 0.17 | 0.14 | 0.12 | 0.1 | 0.09 |
| **-39** | 0.68 | 0.67 | 0.68 | 0.79 | 0.78 | 0.78 | 0.82 | 0.75 | 0.63 | 0.71 | 0.54 | 0.7 | 0.56 | 0.65 | 0.57 | 0.45 | 0.28 | 0.18 | 0.2 | 0.21 | 0.21 | 0.17 | 0.15 | 0.12 | 0.1 | 0.09 |
| **-40** | 0.65 | 0.69 | 0.64 | 0.59 | 0.74 | 0.74 | 0.8 | 0.76 | 0.66 | 0.66 | 0.53 | 0.66 | 0.56 | 0.64 | 0.56 | 0.44 | 0.28 | 0.18 | 0.19 | 0.2 | 0.21 | 0.18 | 0.15 | 0.12 | 0.11 | 0.09 |
| **-45** | 0.54 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.61 | 0.54 | 0.64 | 0.54 | 0.49 | 0.46 | 0.5 | 0.75 | 0.81 | 0.66 | 0.52 | 0.42 | 0.31 | 0.19 | 0.16 | 0.18 | 0.2 | 0.18 | 0.16 | 0.13 | 0.11 | 0.1 |
| **-50** | 0.5 | 0.54 | 0.43 | 0.6 | 0.45 | 0.56 | 0.6 | 0.56 | 0.59 | 0.56 | 0.51 | 0.77 | 0.76 | 0.61 | 0.48 | 0.39 | 0.3 | 0.2 | 0.14 | 0.14 | 0.18 | 0.17 | 0.16 | 0.14 | 0.12 | 0.11 |
| **-51** | 0.54 | 0.49 | 0.61 | 0.54 | 0.45 | 0.49 | 0.63 | 0.63 | 0.6 | 0.54 | 0.49 | 0.74 | 0.74 | 0.6 | 0.47 | 0.37 | 0.29 | 0.2 | 0.14 | 0.14 | 0.17 | 0.17 | 0.16 | 0.14 | 0.12 | 0.11 |
| **-52** | 0.52 | 0.53 | 0.63 | 0.57 | 0.44 | 0.55 | 0.65 | 0.61 | 0.58 | 0.58 | 0.48 | 0.73 | 0.72 | 0.59 | 0.46 | 0.36 | 0.3 | 0.2 | 0.14 | 0.13 | 0.17 | 0.17 | 0.16 | 0.14 | 0.13 | 0.11 |

**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



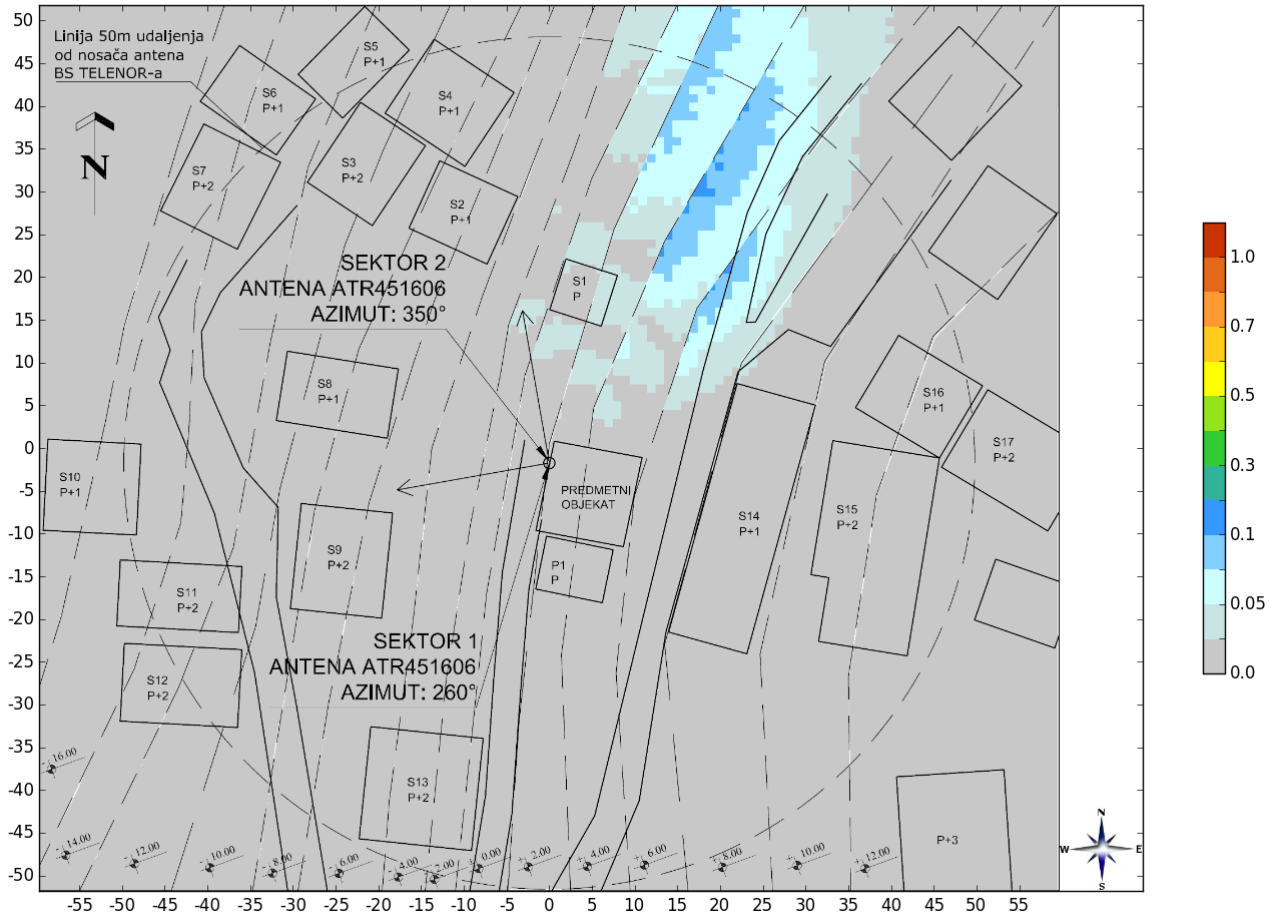

Slika 6.11.18: Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada bazna stanica LTE800 operatera TELENOR radi sa maksimalnim kapacitetom.

**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

Tabela uz sliku 6.11.18: Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada bazna stanica LTE800 operatera TELENOR radi sa maksimalnim kapacitetom.

| | -60 | -59 | -55 | -50 | -45 | -40 | -35 | -30 | -25 | -20 | -15 | -10 | -5 | 0 | 5 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 52 | 0.32 | 0.35 | 0.43 | 0.5 | 0.55 | 0.58 | 0.61 | 0.6 | 0.65 | 0.62 | 0.65 | 0.5 | 0.52 | 0.86 | 1.32 | 1.77 | 1.75 | 1.72 | 1.7 | 1.67 | 1.83 | 2.06 | 1.84 | 1.6 | 1.38 | 1.17 | 0.93 | 0.81 | 0.6 | 0.45 |
| 51 | 0.35 | 0.33 | 0.43 | 0.51 | 0.56 | 0.59 | 0.62 | 0.63 | 0.67 | 0.66 | 0.69 | 0.56 | 0.62 | 0.53 | 1.21 | 1.81 | 1.79 | 1.76 | 1.74 | 1.9 | 1.86 | 2.09 | 1.83 | 1.57 | 1.36 | 1.18 | 0.92 | 0.8 | 0.62 | 0.44 |
| 50 | 0.33 | 0.38 | 0.46 | 0.52 | 0.57 | 0.59 | 0.62 | 0.65 | 0.68 | 0.65 | 0.7 | 0.62 | 0.36 | 0.54 | 1.19 | 1.7 | 1.68 | 1.63 | 1.61 | 1.88 | 1.85 | 2.03 | 1.85 | 1.64 | 1.39 | 1.16 | 0.93 | 0.8 | 0.59 | 0.45 |
| 45 | 0.42 | 0.45 | 0.52 | 0.57 | 0.6 | 0.63 | 0.64 | 0.69 | 0.7 | 0.76 | 0.79 | 0.8 | 0.71 | 0.38 | 0.68 | 1.49 | 1.99 | 1.96 | 1.92 | 1.96 | 1.93 | 1.93 | 2.05 | 1.66 | 1.4 | 1.08 | 0.91 | 0.7 | 0.48 | 0.43 |
| 40 | 0.5 | 0.51 | 0.56 | 0.59 | 0.6 | 0.63 | 0.69 | 0.66 | 0.77 | 0.7 | 0.81 | 0.77 | 0.89 | 0.42 | 1.13 | 1.95 | 1.96 | 1.85 | 1.84 | 2.19 | 2.14 | 1.81 | 2.12 | 1.75 | 1.27 | 1.04 | 0.79 | 0.67 | 0.45 | 0.41 |
| 35 | 0.53 | 0.55 | 0.58 | 0.59 | 0.56 | 0.62 | 0.66 | 0.56 | 0.67 | 0.77 | 0.62 | 0.87 | 1.01 | 0.92 | 0.34 | 1.58 | 1.59 | 2.29 | 2.24 | 2.28 | 2.14 | 2.33 | 1.93 | 1.65 | 1.21 | 0.89 | 0.74 | 0.49 | 0.43 | 0.37 |
| 30 | 0.56 | 0.57 | 0.6 | 0.58 | 0.63 | 0.53 | 0.58 | 0.39 | 0.49 | 0.53 | 0.38 | 0.46 | 0.72 | 1.14 | 0.93 | 2.17 | 2.17 | 2.26 | 2.12 | 2.13 | 2.02 | 2.07 | 1.79 | 1.48 | 1.17 | 0.83 | 0.53 | 0.46 | 0.4 | 0.35 |
| 25 | 0.59 | 0.59 | 0.61 | 0.56 | 0.6 | 0.65 | 0.45 | 0.43 | 0.47 | 0.51 | 0.5 | 0.46 | 0.69 | 1.34 | 1.14 | 1.57 | 1.56 | 1.66 | 1.85 | 2.58 | 2.43 | 1.89 | 1.9 | 1.41 | 0.98 | 0.77 | 0.5 | 0.43 | 0.36 | 0.23 |
| 24 | 0.59 | 0.6 | 0.61 | 0.54 | 0.61 | 0.59 | 0.4 | 0.43 | 0.51 | 0.63 | 0.61 | 0.5 | 0.61 | 1.27 | 1.28 | 1.37 | 1.39 | 1.41 | 2.64 | 2.5 | 2.38 | 1.87 | 1.87 | 1.38 | 0.96 | 0.76 | 0.49 | 0.4 | 0.36 | 0.24 |
| 23 | 0.59 | 0.6 | 0.59 | 0.54 | 0.56 | 0.59 | 0.4 | 0.43 | 0.6 | 0.67 | 0.75 | 0.64 | 0.45 | 1.14 | 1.42 | 0.99 | 1.09 | 1.59 | 2.65 | 2.49 | 2.36 | 1.85 | 1.87 | 1.35 | 0.94 | 0.57 | 0.48 | 0.39 | 0.27 | 0.23 |
| 22 | 0.6 | 0.61 | 0.6 | 0.52 | 0.56 | 0.59 | 0.38 | 0.4 | 0.46 | 0.79 | 0.88 | 0.82 | 0.47 | 0.95 | 1.47 | 0.54 | 1.18 | 2.65 | 2.51 | 2.49 | 2.34 | 1.82 | 1.83 | 1.31 | 0.92 | 0.56 | 0.47 | 0.38 | 0.26 | 0.22 |
| 21 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.52 | 0.56 | 0.58 | 0.35 | 0.39 | 0.49 | 0.83 | 0.98 | 1 | 0.77 | 0.73 | 1.47 | 0.61 | 0.57 | **2.67** | 2.52 | 2.38 | 2.26 | 2.29 | 1.78 | 1.17 | 0.9 | 0.54 | 0.46 | 0.38 | 0.25 | 0.22 |
| 20 | 0.6 | 0.61 | 0.6 | 0.51 | 0.56 | 0.52 | 0.37 | 0.44 | 0.52 | 0.91 | 1.03 | 1.17 | 0.96 | 0.53 | 1.41 | 0.91 | 0.6 | 2.35 | 2.33 | 2.4 | 2.25 | 2.25 | 1.7 | 1.14 | 0.88 | 0.53 | 0.44 | 0.37 | 0.25 | 0.21 |
| 15 | 0.62 | 0.62 | 0.59 | 0.62 | 0.46 | 0.43 | 0.49 | 0.65 | 0.86 | 1.08 | 1.3 | 1.21 | 1.73 | 0.98 | 1.69 | 0.77 | 1.26 | 1.37 | 1.47 | 1.56 | 1.62 | 1.75 | 1.36 | 0.98 | 0.56 | 0.45 | 0.37 | 0.25 | 0.21 | 0.19 |
| 10 | 0.62 | 0.61 | 0.57 | 0.57 | 0.39 | 0.35 | 0.61 | 0.8 | 1.05 | 1.2 | 1.17 | 1.02 | 0.9 | 1.57 | 1.77 | 1.65 | 1.48 | 1.32 | 1.1 | 0.92 | 2.02 | 1.26 | 1.06 | 0.77 | 0.45 | 0.36 | 0.25 | 0.21 | 0.18 | 0.16 |
| 5 | 0.62 | 0.62 | 0.54 | 0.58 | 0.3 | 0.35 | 0.71 | 0.95 | 1.1 | 1.08 | 0.73 | 0.83 | 0.84 | 0.68 | 2.45 | 1.02 | 1.07 | 1.12 | 1.33 | 1.45 | 1.36 | 0.9 | 0.72 | 0.55 | 0.35 | 0.28 | 0.2 | 0.17 | 0.15 | 0.14 |
| 0 | 0.63 | 0.63 | 0.54 | 0.53 | 0.28 | 0.34 | 0.49 | 0.82 | 1.19 | 0.89 | 0.54 | 0.84 | 0.42 | 0.83 | 1.13 | 0.72 | 0.42 | 0.67 | 0.54 | 0.66 | 0.71 | 0.53 | 0.43 | 0.3 | 0.24 | 0.19 | 0.16 | 0.14 | 0.12 | 0.11 |
| -5 | 0.63 | 0.63 | 0.54 | 0.54 | 0.26 | 0.31 | 0.47 | 0.71 | 1.2 | 1.46 | 0.53 | 0.81 | 0.54 | 0.46 | 0.59 | 0.58 | 0.52 | 0.48 | 0.44 | 0.48 | 0.48 | 0.34 | 0.29 | 0.2 | 0.18 | 0.15 | 0.13 | 0.12 | 0.11 | 0.09 |
| -10 | 0.62 | 0.62 | 0.67 | 0.57 | 0.32 | 0.26 | 0.33 | 0.65 | 0.93 | 1.31 | 1.39 | 0.53 | 0.66 | 0.59 | 0.45 | 0.39 | 0.43 | 0.43 | 0.42 | 0.39 | 0.37 | 0.3 | 0.27 | 0.17 | 0.15 | 0.14 | 0.12 | 0.1 | 0.1 | 0.08 |
| -15 | 0.62 | 0.62 | 0.67 | 0.59 | 0.61 | 0.27 | 0.29 | 0.4 | 0.62 | 0.89 | 1.12 | 1.25 | 1.2 | 0.52 | 0.64 | 0.39 | 0.33 | 0.26 | 0.23 | 0.24 | 0.23 | 0.25 | 0.23 | 0.16 | 0.15 | 0.13 | 0.12 | 0.1 | 0.09 | 0.08 |
| -20 | 0.6 | 0.61 | 0.65 | 0.63 | 0.68 | 0.7 | 0.7 | 0.76 | 0.38 | 0.4 | 0.45 | 0.5 | 0.69 | 0.8 | 0.58 | 0.43 | 0.41 | 0.36 | 0.32 | 0.31 | 0.28 | 0.21 | 0.19 | 0.13 | 0.12 | 0.12 | 0.11 | 0.09 | 0.09 | 0.08 |
| -25 | 0.57 | 0.54 | 0.62 | 0.62 | 0.68 | 0.73 | 0.77 | 0.81 | 0.87 | 0.66 | 0.76 | 0.82 | 0.8 | 0.46 | 0.67 | 0.52 | 0.46 | 0.42 | 0.37 | 0.35 | 0.32 | 0.21 | 0.12 | 0.11 | 0.12 | 0.11 | 0.09 | 0.09 | 0.08 | 0.07 |
| -30 | 0.43 | 0.48 | 0.58 | 0.59 | 0.62 | 0.7 | 0.73 | 0.77 | 0.8 | 0.76 | 0.77 | 0.72 | 0.43 | 0.77 | 0.62 | 0.53 | 0.48 | 0.44 | 0.4 | 0.37 | 0.34 | 0.22 | 0.11 | 0.1 | 0.1 | 0.09 | 0.09 | 0.08 | 0.07 | 0.07 |
| -35 | 0.28 | 0.43 | 0.52 | 0.55 | 0.53 | 0.64 | 0.65 | 0.66 | 0.62 | 0.66 | 0.61 | 0.4 | 0.72 | 0.7 | 0.67 | 0.52 | 0.48 | 0.45 | 0.41 | 0.38 | 0.33 | 0.23 | 0.12 | 0.1 | 0.1 | 0.09 | 0.08 | 0.08 | 0.07 | 0.06 |
| -36 | 0.37 | 0.42 | 0.51 | 0.49 | 0.51 | 0.61 | 0.63 | 0.63 | 0.6 | 0.65 | 0.52 | 0.37 | 0.74 | 0.64 | 0.67 | 0.51 | 0.48 | 0.45 | 0.41 | 0.39 | 0.33 | 0.24 | 0.13 | 0.1 | 0.09 | 0.09 | 0.08 | 0.07 | 0.07 | 0.07 |
| -37 | 0.33 | 0.4 | 0.48 | 0.47 | 0.5 | 0.44 | 0.61 | 0.59 | 0.52 | 0.6 | 0.47 | 0.58 | 0.75 | 0.62 | 0.66 | 0.51 | 0.47 | 0.44 | 0.41 | 0.39 | 0.33 | 0.24 | 0.13 | 0.1 | 0.09 | 0.08 | 0.08 | 0.07 | 0.07 | 0.06 |
| -38 | 0.29 | 0.35 | 0.32 | 0.49 | 0.5 | 0.4 | 0.54 | 0.56 | 0.47 | 0.57 | 0.45 | 0.9 | 0.77 | 0.69 | 0.66 | 0.5 | 0.47 | 0.44 | 0.41 | 0.39 | 0.33 | 0.24 | 0.13 | 0.1 | 0.09 | 0.08 | 0.08 | 0.07 | 0.07 | 0.06 |
| -39 | 0.33 | 0.31 | 0.31 | 0.47 | 0.43 | 0.43 | 0.56 | 0.45 | 0.35 | 0.55 | 0.35 | 0.9 | 0.74 | 0.67 | 0.65 | 0.5 | 0.47 | 0.44 | 0.41 | 0.39 | 0.32 | 0.24 | 0.13 | 0.1 | 0.09 | 0.08 | 0.08 | 0.07 | 0.07 | 0.06 |
| -40 | 0.3 | 0.35 | 0.28 | 0.24 | 0.39 | 0.39 | 0.53 | 0.49 | 0.39 | 0.47 | 0.35 | 0.87 | 0.73 | 0.66 | 0.65 | 0.49 | 0.46 | 0.44 | 0.41 | 0.38 | 0.32 | 0.24 | 0.13 | 0.1 | 0.09 | 0.08 | 0.07 | 0.07 | 0.06 | 0.06 |
| -45 | 0.23 | 0.21 | 0.2 | 0.35 | 0.29 | 0.24 | 0.36 | 0.28 | 0.56 | 0.5 | 0.61 | 0.73 | 0.85 | 0.71 | 0.61 | 0.45 | 0.43 | 0.41 | 0.39 | 0.37 | 0.35 | 0.23 | 0.17 | 0.1 | 0.09 | 0.08 | 0.07 | 0.07 | 0.06 | 0.06 |
| -50 | 0.53 | 0.58 | 0.42 | 0.64 | 0.47 | 0.61 | 0.67 | 0.64 | 0.7 | 0.76 | 0.67 | 0.8 | 0.81 | 0.67 | 0.56 | 0.42 | 0.41 | 0.38 | 0.36 | 0.35 | 0.33 | 0.22 | 0.17 | 0.11 | 0.1 | 0.08 | 0.07 | 0.06 | 0.06 | 0.06 |
| -51 | 0.57 | 0.52 | 0.67 | 0.57 | 0.41 | 0.53 | 0.71 | 0.8 | 0.72 | 0.75 | 0.69 | 0.78 | 0.79 | 0.66 | 0.55 | 0.41 | 0.4 | 0.38 | 0.37 | 0.35 | 0.33 | 0.21 | 0.18 | 0.11 | 0.1 | 0.08 | 0.07 | 0.07 | 0.06 | 0.06 |
| -52 | 0.55 | 0.57 | 0.72 | 0.61 | 0.45 | 0.6 | 0.75 | 0.82 | 0.7 | 0.76 | 0.67 | 0.76 | 0.77 | 0.65 | 0.54 | 0.4 | 0.39 | 0.37 | 0.36 | 0.35 | 0.33 | 0.22 | 0.17 | 0.11 | 0.1 | 0.08 | 0.07 | 0.06 | 0.06 | 0.05 |

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




Slika 6.11.19: Rezultati proračuna faktora izlaganja na tlu sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada svi sistemi operatera TELENOR na lokaciji rade sa maksimalnim kapacitetom.

.

# 7. PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA I NEREGULARNOSTI U RADU

Sve bazne stanice se obavezno uključuju u sistem daljinskog upravljanja. Kroz ovaj sistem, centar upravljanja se gotovo trenutno obaveštava o svim nepravilnostima u radu i incidentnim situacijama vezanim za baznu stanicu. Treba naglasiti da se u centru upravljanja (u okviru upravljačko-komutacionog centra) nalazi stalna ljudska posada (24 časa dnevno, 365 dana godišnje) sa osnovnim zadatkom nadgledanja ispravnosti rada sistema. Neki od alarma koji se prenose do centra upravljanja su, npr:

- požar u objeku,
- prekid u napajanju,
- nasilno obijanje objekta,
- itd.

Na ovaj način, ostvaruje se potpuna kontrola nad baznim stanicama što omogućava brzo intervenisanje u slučaju bilo kakvih problema. Primenom zakonskih propisa i propisanih mera zaštite verovatnoća udesa svodi se na najmanju moguću meru. Dodatno, oprema koja se instalira na lokaciji objekta zadovoljava sve međunarodne normative, a tehnološki je realizovana na najvišem svetskom nivou. Ipak, u cilju sprečavanja eventualnih incidentnih situacija, propisuju se sledeće mere zaštite:

- u slučaju neregularnosti u radu bazne stanice, na osnovu alarma generisanih u okviru centra za nadgledanje i upravljanje, Nosilac projekta je dužan da organizuje stručnu ekipu koja će obići baznu stanicu;
- u slučaju da se bazna stanica nalazi u urbanoj sredini, ekipe Nosioca projekta su dužne da u roku od 6 sati od pojave alarma izađu na lokaciju objekta i konstatuju uzroke alarma;
- u slučaju da se bazna stanica nalazi u ruralnoj sredini, ekipe Nosioca projekta su dužne da u roku od 24 sata od pojave alarma izađu na lokaciju objekta i konstatuju uzroke alarma;
- u slučaju da je generisani alarm kritičan sa stanovišta zaštite životne sredine (požar u objektu, problemi u radu antenskih sistema, i sl.) Nosilac projekta je dužan da daljinski isključi baznu stanicu iz operativnog rada.

Svakako, baznu stanicu treba instalirati u skladu sa važećim normama i standardima za tu vrstu objekata.

# 8. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

U toku realizacije projekta u okviru sistema GSM900/ GSM1800/ UMTS900/ UMTS2100/ LTE800 operatera Telenor primenjivane su odgovarajuće mere zaštite životne sredine. Ove mere obuhvataju:

- Mere predviđene zakonskom regulativom;
- Mere tokom izvođenja građevinskih radova;
- Mere u slučaju redovnog rada;
- Mere u slučaju udesa.

## *8.1 MERE PREDVIĐENE ZAKONSKOM REGULATIVOM*

Prilikom rekonstrukcije lokacije bazne stainice „UŽICE 13“ Investitor je u obavezi da primenjuje zakonske normative definisani u tački 8.1.2. U poglavlju 8.1.1 navedene su opšte obaveze koje prema važećim zakonima moraju da sprovedu izvođač radova i Nosilac projekta prilikom izgradnje objekta.

### 8.1.1 OPŠTE OBAVEZE

OBAVEZE IZVOĐAČA RADOVA:

- Da uradi poseban elaborat o uređenju gradilišta, radu na gradilištu i radu na visini.
- Da pre početka radova obavesti nadležnu inspekciju rada, najmanje 8 dana pre početka, o početku izvođenja radova.
- Da napravi sledeće pismene instrukcije o merama zaštite na radu:
  - pravilnik o zaštiti na radu,
  - program obuke iz oblasti zaštite na radu, i
  - pravilnik o proveri, ispitivanju, merenju i održavanju alata.

OBAVEZE NOSIOCA PROJEKTA:

- Obučavanje servisera iz oblasti zaštite na radu.
- Upoznavanje servisera sa opasnostima u vezi sa radom vezanim za sve predmetne instalacije.
- Provera znanja servisera i sposobnosti za samostalan i bezbedan rad u vremenskim razmacima propisnim zakonom.

### 8.1.2 ZAKONSKA REGULATIVA

NACIONALNI PROPISI:

- Zakon o zaštiti od nejonizujućeg zračenja („Službeni glasnik RS“ br. 36/09);
- Zakon o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS”, 72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13 98/13, 132/14 i 145/14);
- Zakon o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS”, br. 44/10, 60/13, 62/14);
- Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS”, br. 135/04, 36/09 i 14/16);
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS”, br. 135/04 i 36/09);

- Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS”, br. 135/04 i 88/10);
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Sl. glasnik RS“ br. 135/04 i 25/2015);
- 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);
- Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS”, 104/09);
- Pravilnik o granicama izloženosti nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS”, 104/09);
- Pravilnik o sadržini evidencije o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa („Službeni glasnik RS”, 104/09);
- Pravilnik o sadržini i izgledu obrasca izveštaja o sistematskom ispitivanju nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini („Službeni glasnik RS”, 104/09);
- 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 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);
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („SL. Glasnik RS“, br. 101/05 I 91/2015);
- Zakon o zaštiti od požara („Sl. glasnik RS“ br. 111/09, 20/15);
- Zakon o zaštiti prirode („Sl. glasnik RS“ br. 36/09, 88/10 i 91/10-ispr. i 14/16);
- Zakon o kulturnim dobrima ("Sl. glasnik RS", br. 71/94, 52/2011 - dr. zakoni i 99/2011 - dr. zakon);
- Zakonu o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS“ br. 36/09, 88/10 I 14/16);
- Pravilnik o dozvoljenom nivou buke u životnoj sredini (Sl. Glasnik RS br.54/92 i 72/10);
- Pravilnik o načinu i postupku upravljanja istrošenim baterijama i akumulatorima („Službeni glasnik RS“ br. 86/10);
- Pravilnik o listi električnih i elektronskih proizvoda, merama zabrane i ograničenja korišćenja električne i elektronske opreme koja sadrži opasne materije, načinu i postupku upravljanja otpadom od električnih i elektronskih proizvoda („Službeni glasnik RS“ br. 99/10);
- Pravilnik o graničnim vrednostima emisije, načinu i rokovima merenja i evidentiranja podataka (,,Sl. glasnik RS" br. 30/97 i 35/97);
- Pravilnik o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata (,,Sl. list SFRJ" br. 15/90);
- Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“ br. 69/05);

- Pravilnik o radio-stanicama koje se mogu postavljati u gradovima i naseljima gradskog karaktera (,,Sl. list SFRJ" br. 9/83);
- Pravilnik o podacima i dokumentaciji koji se podnose uz zahtev za pribavljanje dozvola za radio-stanicu (,,Sl. list SFRJ" br. 22/91);
- Pravilnik o tehničkim merama za izgradnju, postavljanje i odžavanje antenskih postrojenja (,,Sl. list SFRJ" br. 13/68 i 1/69);
- Pravilnik o tehničkim normama za održavanje antenskih stubova (,,Sl. list SFRJ" br. 65/84);
- Plan namene radio-frekvencijskih opsega („Službeni glasnik RS“ br. 99/12);
- Ostali relevantni propisi.

MEĐUNARODNI PROPISI:

- International Commission on Nonionizing Radiation Protection: http://www.icnirp.de ;
- WHO, International EMF Project: http://www.who.int/emf;
- „Radiofrequency Radiation Exposure Limits“, U.S. Federal Communications Commission, http://www.fcc.gov/oet/rfsafety ;
- Radiation Protection Standard, „Maximum exposure levels to radiofrequency fields – 3kHz to
- 300GHz“ , Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency.;
- „Radiofrequency radiation, Principles and Methods of Measurements – 300KHz to 10GHz“, Australian standard AS 2772.2, The Standards Association of Australia, North Sydney, 1988.U.S.;
- Preporuke ETSI – GSM;
- Preporuke ETSI – UMTS;
- http://www.3gpp.org
- Pravilnik o radio-komunikacijama pridodat Međunarodnoj konvenciji o telekomunikacijama;
- Ostali relevantni propisi.

## *8.2 MERE TOKOM IZVOĐENJA GRAĐEVINSKIH RADOVA*

U poglavlju 8.1. navedena je zakonska regulativa i propisane mere zaštite životne sredine koje se moraju primenjivati tokom izgradnje objekta. Obzirom na tip i karakteristike objekta koji se gradi, posebno se moraju primenjivati sledeće mere zaštite:

- objekte ne postavljati unutar druge zone opasnosti od požara, u blizini otvorenih skladišta, lako isparljivih, zapaljivih i eksplozivnih materija bez odgovarajuće zaštite i pribavljenih uslova, odnosno saglasnosti nadležnog organa MUP-a;
- antenski sistem bazne stanice se mora projektovati tako da se u glavnom snopu zračenja antene ne nalaze antenski sistemi drugih komercijalnih ili profesionalnih uređaja, kao ni sami uređaji. To se može postići izborom optimalne visine antene, kao i pravilnim izborom pozicije antenskog sistema. Na našim prostorima, kod

komercijalnih TV prijemnika, ponekad se upotrebljavaju antenski pojačavaci koji ne zadovoljavaju osnovne norme kvaliteta što može dovesti do smetnji u prijemu.

- otpadne materije koje se jave tokom izgradnje objekata, baznih stanica, pristupnih puteva, dovođenja električne energije i slično moraju se ukloniti u skladu sa važećim propisima;
- prostor oko bazne stanice ograditi i zaštiti. Na vidnom mestu postaviti obaveštenje o zabrani pristupa neovlašćenim licima.

Prilikom izvođenja građevinskih radova na lokaciji „UŽICE 13“ moraju se sprovoditi sve navedene opšte mere zaštite. Lokacija se ne nalazi u blizini otvorenih skladišta i nema neposredne opasnosti od nastanka požara. Treba naglasiti da se prilikom projektovanja antenskog sistema predmetne bazne stanice vodilo računa da se izborom optimalnih karakteristika antenskog sistema (azimuta, tiltova, visine antena, pozicije antena na stubu) izbegne mogućnost ukrštanja glavnog snopa zračenja premetnih antena sa antenskim snopom drugih antena i uređaja.

## *8.3 MERE U SLUČAJU REDOVNOG RADA*

Polazeći od zakonskih normativa i specifičnosti objekta koji se gradi, u toku redovnog rada moraju se primenjivati sledeće mere zaštite:

- zabranjuju se bilo kakve aktivnosti na antenskom nosaču bazne stanice (npr., usmeravanje antene, pričvršćivanje itd.) sve dok se ne isključe predajnici predmetne bazne stanice;
- uticaj elektromagnetne emisije na životnu sredinu obavezno je utvrditi merenjima karakteristike elektromagnetnog polja na samoj lokaciji u skladu sa propisanim standardima i normama, a u cilju maksimalne zaštite ljudi i tehničkih uređaja;
- u skladu sa Pravilnikom o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja (Službeni glasnik RS br. 104/2009), obavezno je izvršiti prvo merenje elektromagnetne emisije u području od interesa, kao i periodično, po potrebi. Izveštaj o izvršenom periodičnom merenju dostaviti nadležnom organu u roku od 15 dana od dana ispitivanja. Bazna stanica mora biti zaključana i zaštićena od neovlašćenog pristupa.
- Nosilac projekta je dužan da obezbedi izvršavanje programa praćenja uticaja na životnu sredinu;
- Nosilac projekta se obavezuje da baznu stanicu uključi u sistem daljinskog nadgledanja i održavanja u okviru koga treba da se nadgledaju sve kritične funkcije rada bazne stanice sa stanovišta zaštite životne sredine kao što su neovlašćeno otvaranje bazne stanice, požar i problemi u antenskim vodovima i antenskim sistemima. Nosilac projekta se obavezuje da organizuje službu neprekidnog nadgledanja rada bazne stanice 24 časa dnevno 365 dana godišnje;
- zabranjuje se pristup baznoj stanici neovlašćenim licima; pristup mogu imati samo ovlašćena lica koja su obučena za poslove održavanja i koja su upoznata sa činjenicom da se nikakve aktivnosti ne mogu obavljati na antenskom sistemu pre isključenja predajnika bazne stanice.

Na lokaciji „UŽICE 13“ neophodno je primenjivati sve navedene mere zaštite životne sredine u toku redovnog rada bazne staice.

## *8.4 MERE U SLUČAJU UDESA*

Primenom zakonskih propisa i propisanih mera zaštite verovatnoća udesa svodi se na najmanju moguću meru. Dodatno, oprema koja se instalira na lokaciji objekta zadovoljava sve međunarodne normative, a tehnološki je realizovana na najvišem svetskom nivou. Ipak, u cilju sprečavanja eventualnih incidentnih situacija, propisuju se sledeće mere zaštite:

- u slučaju neregularnosti u radu bazne stanice, na osnovu alarma generisanih u okviru centra za nadgledanje i upravljanje, Nosilac projekta je dužan da organizuje stručnu ekipu koja će obići baznu stanicu;
- u slučaju da se bazna stanica nalazi u urbanoj sredini, ekipe Nosioca projekta su dužne da u roku od 6 sati od pojave alarma izađu na lokaciju objekta i konstatuju uzroke alarma;
- u slučaju da se bazna stanica nalazi u ruralnoj sredini, ekipe Nosioca projekta su dužne da u roku od 24 sata od pojave alarma izađu na lokaciju objekta i konstatuju uzroke alarma;
- u slučaju da je generisani alarm kritičan sa stanovišta zaštite životne sredine (požar u objektu, problemi u radu antenskih sistema, i sl.) Nosilac projekta je dužan da daljinski isključi baznu stanicu iz operativnog rada.

Kako se bazna stanica „UŽICE 13“ nalazi u gradskoj zoni, u slučaju udesa će se primenjivati mere koje važe za baznu stanicu u urbanom području.

## *8.5 MERE PO PRESTANKU RADA BAZNE STANICE*

Po prestanku rada bazne stanice, Nosilac projekta je dužan da demontira i ukloni baznu stanicu (kabinete i pripadajuće antenske sisteme) i da lokaciju na kojoj je bila instalirana bazna stanica kao i okruženje oko te lokacije ostavi u prvobitnom stanju, tj. stanju okruženja kakvo je bilo pre instalacije bazne stanice.

Pokvarena, zamenjena ili istrošena oprema radio bazne stanice se skladišti van prostora Opštine, što je povereno ovlašćenim organizacijama, u svemu prema Zakonu o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS“ br. 36/09 i 88/10), Pravilniku o načinu i postupku upravljanja istrošenim baterijama i akumulatorima („Službeni glasnik RS“ br. 86/2010) i Pravilniku o listi električnih i elektronskih proizvoda, merama zabrane i ograničenja korišćenja električne i elektronske opreme koja sadrži opasne materije, načinu i postupku upravljanja otpadom od električnih i elektronskih proizvoda („Službeni glasnik RS“ br. 99/2010). Istrošene, zamenjene i pokvarene antene i kabineti bazne stanice „UŽICE 13“ se vraćaju distributeru, odnosno proizvođaču opreme.

## *8.6 MERE ZAŠTITE OD NEJONIZUJUĆIH ZRAČENJA*

Na osnovu Zakona o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Službeni glasnik RS“ br. 36/2009), u sprovođenju zaštite od nejonizujućih zračenja preduzimaju se sledeće mere:

- propisivanje granica izlaganja nejonizujućim zračenjima (Pravilnik o granicama izloženosti nejonizujućim zračenjima u zonama povećane osetljivosti („Sl. Glasnik“, br. 104/09), u Studiji tabela 6.11.3.1);
- otkrivanje prisustva i određivanje nivoa izlaganja nejonizujućim zračenjima (Radi otkrivanja prisustva, utvrđivanja opasnosti, obaveštavanja i preduzimanja mera zaštite

od nejonizujućih zračenja vrši se sistematsko ispitivanje nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini.);

- određivanje uslova za korišćenje izvora nejonizujućih zračenja od posebnog interesa (Prema Pravilniku o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa („Sl. Glasnik“, br. 104/09) izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa smatraju se izvori elektromagnetnog zračenja koji mogu da budu štetni po zdravlje ljudi, a određeni su kao stacionarni i mobilni izvori čije elektromagnetno polje u zoni povećane osetljivosti, dostiže najmanje 10% iznosa
- referentne, granične vrednosti propisane za tu frekvenciju.);
- obezbeđivanje organizacionih, tehničkih, finansijskih i drugih uslova za sprovođenje zaštite od nejonizujućih zračenja;
- vođenje evidencije o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa;
- sprovođenje kontrole i obezbeđivanje kvaliteta izvora nejonizujućih zračenja od posebnog interesa na propisani način;
- primena sredstava i opreme za zaštitu od nejonizujućih zračenja;
- kontrola stepena izlaganja nejonizujućem zračenju u životnoj sredini i kontrola sprovedenih mera zaštite od nejonizujućih zračenja;
- obezbeđivanje materijalnih, tehničkih i drugih uslova za sistematsko ispitivanje i praćenje nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini;
- obrazovanje i stručno usavršavanje kadrova u oblasti zaštite od nejonizujućih zračenja u životnoj sredini;
- informisanje stanovništva o zdravstvenim efektima izlaganja nejonizujućim zračenjima i merama zaštite i obaveštavanje o stepenu izloženosti nejonizujućim zračenjima u životnoj sredini.

# 9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Republika Srbija, autonomna pokrajina i jedinica lokalne samouprave u okviru svoje nadležnosti utvrđene zakonom obezbeđuju kontinualnu kontrolu i praćenje stanja životne sredine – monitoring u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine, Službeni glasnik RS br. 36/2009, i posebnim zakonima. Monitoring se vrši sistematskim praćenjem vrednosti indikatora, odnosno praćenjem negativnih uticaja na životnu sredinu, stanja životne sredine, mera i aktivnosti koje se preduzimaju u cilju smanjenja negativnih uticaja i podizanja nivoa kvaliteta životne sredine. Monitoring može da obavlja i ovlašćena organizacija ako ispunjava uslove u pogledu kadrova, opreme, prostora, akreditacije za merenje datog parametra i SRPS-ISO standarda u oblasti uzorkovanja, merenja, analiza i pouzdanosti podataka, u skladu sa zakonom. Vlada utvrđuje kriterijume za određivanje broja i rasporeda mernih mesta, mrežu mernih mesta, obim i učestalost merenja, klasifikaciju pojava koje se prate, metodologiju rada i indikatore zagađenja životne sredine i njihovog praćenja, rokove i način dostavljanja podataka, na osnovu posebnih zakona.

Vlada donosi Program sistematskog ispitivanja nivoa nejonizujućeg zračenja u životnoj sredini za period od dve godine.

Članom 7. Pravilnika o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Sl. gl. RS”, br. 104/09), propisano je, između ostalog, da je korisnik izvora dužan da nakon izgradnje, odnosno postavljanja objekta koji sadrži izvor nejonizujućeg zračenja, a pre izdavanja dozvole za početak rada ili upotrebne dozvole izvrši prvo ispitivanje, odnosno merenje nivoa elektromagnetnog polja u okolini izvora.

Za potrebe prvog ispitivanja korisnik izvora može izvor elektromagnetnog polja pustiti u probni rad u periodu ne dužem od 30 dana ili za telekomunikacione objekte može merenja izvršiti u okviru tehničkog pregleda. Organ nadležan za obavljanje tehničkog pregleda, odnosno za izdavanje dozvole za početak rada ili upotrebne dozvole za objekat koji sadrži izvor nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa može pustiti u rad taj izvor ako je merenjem utvrđeno da nivo elektromagnetnog polja ne prekoračuje propisane granične vrednosti i da izgrađeni, odnosno postavljeni objekat neće svojim radom ugrožavati životnu sredinu.

Rezultati ispitivanja dostavljaju se nadležnim institucijama. Nadležni organ za obavljanje tehničkog pregleda, odnosno za izdavanje dozvole za početak rada ili upotrebne dozvole, može pustiti u rad izvor ukoliko je merenjem utvrđeno da nivo elektromagnetnog polja ne prekoračuje propisane granične vrednosti i da izgrađeni, odnosno postavljeni objekat neće svojim radom ugrožavati životnu sredinu.

Ako se u toku prvog ili periodičnog ispitivanja utvrdi nivo elektromagnetnog polja manji od 10% propisanih graničnih vrednosti, korisnik ne treba vršiti periodična ispitivanja.

Ako se periodičnim ispitivanjem, sistematskim ispitivanjem ili merenjem izvršenim po nalogu inspektora za zaštitu životne sredine, utvrdi da je u okolini jednog ili više izvora izmeren nivo elektromagnetnog polja iznad propisanih graničnih vrednosti, nadležni organ može korisniku naložiti ograničenje u pogledu upotrebe, rekonstrukciju ili zatvaranje objekta do zadovoljavanja propisanih graničnih vrednosti prema Pravilnik o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja, Službeni glasnik RS br.104/2009).

Rekonstrukcija se obavlja tehnički i operativno izvedivim merama u roku od najviše godinu dana od dana kada je naložena rekonstrukcija izvora od strane nadležne inspekcije za zaštitu životne sredine.

U okviru periodičnog održavanja bazne stanice (na svakih 6 meseci) trebe obaviti proveru kompletne instalacije bazne stanice i pripadajućeg antenskog sistema.

Pokvarena, zamenjena ili istrošena oprema radio bazne stanice se skladišti van prostora objekta, to je povereno ovlašćenim organizacijama, u svemu prema Zakonu o upravljanju otpadom (Službeni glasnik RS br. 36/09 i 88/10), Pravilniku o načinu i postupku upravljanja istrošenim baterijama i akumulatorima (Službeni glasnik RS br. 86/2010) i Pravilniku o listi električnih i elektronskih proizvoda, merama zabrane i ograničenja korišćenja električne i elektronske opreme koja sadrži opasne materije, načinu i postupku upravljanja otpadom od električnih i elektronskih proizvoda (Službeni glasnik RS br. 99/2010).

# 10. NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ

Na osnovu zahteva Nosioca projekta i Rešenja broj 502-19/18 Grada Užica, Odeljenja za zaštitu životne sredine i održivi razvoj od Nosioca projekta, mobilnog operatora Telenor sa sedištem u Omladinskih brigada 90, 11070 Novi Beograd, sprovedena je detaljna analiza uticaja na životnu sredinu bazne stanice „UŽICE 13“.

Na osnovu uvida u projektnu dokumentaciju dostavljenu od operatora, utvrđeno je da je predmetni projekat „UŽICE 13“ planiran u okviru stambenog objekta u Ul. Dobrosava Ružića 22v, (KP4150, KO Užice). Geografska pozicija lokacije je: 43° 51' 22.11"N 19° 50' 55.94"E (WGS84 podaci). Nadmorska visina je 490m. U okruženju bazne stanice nalaze se stambeni objekti.

Na lokaciji „Užice 13“ –na krovu stambenog objekat u Ul. Dobrosava Ružića 22v, (KP4150, KO Užice), Užice, planirano je postavljanje antenskog sistema operatera Telenor za realizaciju GSM900, GSM1800, UMTS900, UMTS2100 i LTE800 sistema. Kabinet predmetne bazne stanice BTS3900A montiraće se u potkrovlju predmetnog objekta.

Predmetni antenski sistem biće dvosektorski i sačinjen od ukupno dve antene tipa ATR451606 pomoću kojih će se ostvarivati GSM900, GSM1800, UMTS900, UMTS2100 i LTE800 sistemi. Antenski sistem se montira na jedan antenski nosač- Antene će biti usmerene prema azimutma 260° i 350°, respektivno po sektorima. Mehanički tilt je predviđen za oba sektora i iznosiće 3°. Električni tiltovi iznosiće 5° i 4° za sve sisteme respektivno po sektorima. Visina sredine antena iznosi 12,0m od tla za sve antene.

Konfiguracija primopredajnika predmetne bazne stanice iznosiće 2+2 za GSM900, 2+2 za GSM1800, 1+1 za UMTS900 sistem, 2+2 za UMTS2100 sistem i 1+1 za LTE800 sistem.

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

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

Predmetna lokacija je analizirana prema navedenim kriterijumima:

- Predmetni objekat ima najpovoljniju poziciju po pitanju udaljenosti susednih objekta i nagiba terena. Antenski sistem planiran je na objektu visine 10.5m gde su najbliži objekti u smeru antenskih sektora na oko 20m od predmetnog objekta, pri čemu su ti objekti u niži od objekta na kome je planiran projekat, čime je smanjen uticaj na osetljive zone (mesta gde se može očekivati 24-časovno zadržavanje ljudi)
- na lokaciji su ispunjeni svi građevinski uslovi, te uslovi za napajanje električnom energijom, kao i to da postoji pristupni put do lokacije.

Iz tog razloga se može zaključiti da izbor neke od alternativnih lokacija u ovom delu Užica, sa stanovišta zaštite životne sredine ne bi doveo do značajnih promena uticaja bazne stanice na životnu sredinu, u odnosu odabranu predmetnu lokaciju.

U neposrednoj okolini predmetne bazne stanice nema zaštićenih prirodnih dobara kao ni retkih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta. Pedološke, geomorfološke i hidrogeološke kao i klimatske karakteristike i meteorološki pokazatelji terena nisu od interesa pri analizi uticaja elektromagnetne emisije baznih stanica na životnu sredinu. Na osnovu mikro-rejonizacije

seizmičkih aktivnosti područje grada se nalazi u 8. zoni intenziteta zemljotresa. U neposrednom okruženju predmetne lokacije bazne stanice nalaze se stambeni objekti.

Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 13.06.2017., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog polja u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije br. 419, izrađenog od strane preduzeća „Labing“ d.o.o., utvrđeno je da predmetna radio stanica GSM900/GSM1800/UMTS900/UMTS2100/LTE800 nije instalirana i aktivna na lokaciji.

Na lokaciji nisu uočene instalacije drugih sistema koji vrše emisiju elektromagnetnih talasa, a koji bi mogli biti značajni sa stanovišta zaštite životne sredine (RBS drugih operatera, FM i TV predajnici, i sl.). Iz rezultata merenja jasno je da će elektromagnetna emisija na lokaciji dominantno poticati od predmetne bazne stanice operatera Telenor. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Studije.

Po pitanju uticaja na životnu sredinu i tehničke uređaje može se zaključiti da bazna stanica svojim radom ne zagađuje životno i tehničko okruženje. Ni na kakav način se ne zagađuju voda, vazduh i zemljište. Rad bazne stanice ne proizvodi nikakvu buku ni vibracije. Nema toplotnih ni hemijskih dejstava. U manjoj meri i u ograničenom prostoru dolazi do pojave elektromagnetne emisije od bazne stanice.

Na osnovu proračuna elektromagnetne emisije može se zaključiti da je **nivo elektromagnetne emisije koji potiče od bazne stanice operatera TELENOR na mestima na kojima se može naći čovek, a uzimajući u obzir postojeće opterećenje životne sredine utvrđeno merenjem, ispod referentnih graničnih nivoa koji propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, br. 104/09) (referentni granični nivoi su: 16.8V/m za GSM1800, 16.9V/m za UMTS900, 15.5V/m za sistem LTE800, 23.4V/m za GSM1800 i 24.4V/m za UMTS2100 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 TELENOR, za sistem GSM900, veće su od 10% referentnih graničnih vrednosti za pomenuti sistem na terasi na nivou potkrovlja predmetnog objekta (na visini +7,7m od kote 0.00m) i u zonama na tlu (na visinama +1.7m, +3.7m, +5.7 i +7.7m od kote 0.00m).**

**Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiče od bazne stanice operatera TELENOR, za sistem UMTS900, veće su od 10% referentnih graničnih vrednosti za pomenuti sistem na terasi na nivou potkrovlja predmetnog objekta (na visini +7,7m od kote 0.00m) i u delu zone na tlu (na visinama +1.7m, +3.7m, +5.7 i +7.7m od kote 0.00m) .**

**Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiče od bazne stanice operatera TELENOR, za sistem LTE800, veće su od 10% referentnih graničnih vrednosti za pomenuti sistem na terasi na nivou potkrovlja predmetnog objekta (na visini +7,7m od kote 0.00m) i u delu zone na tlu (na visinama -2.3m, -0.3m, +1.7m, +3.7m, +5.7 i +7.7m od kote 0.00m).**

**Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiče od bazne stanice operatera TELENOR, za sistem GSM1800, veće su od 10% referentnih graničnih vrednosti za pomenuti sistem u zonama na tlu (na visinama +1.7m, +3.7m, +5.7 i +7.7m od kote 0.00m).**

**Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiče od bazne stanice operatera TELENOR, za sistem UMTS2100, veće su od 10% referentnih graničnih**

**vrednosti za pomenuti sistem u zonama na tlu (na visinama +1.7m, +3.7m, +5.7 i +7.7m od kote 0.00m).**

**Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiče od bazne stanice operatera TELENOR za sisteme GSM900, GSM1800, UMTS900, LTE800 i UMTS2100 manje su od 10% referentnih graničnih vrednosti za pomenute sisteme u svim ostalim zonama u kojima je rađen proračun.**

Treba naglasiti da pristup RBS mogu imati 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 proračuna nivoa elektromagnetne emisije, koja potiče od predmetne bazne stanice operatora Telenor, možemo zaključiti da je ukupni faktor izloženosti u svim zonama u kojima je izvršen proračun manji od 1, te se bazna stanica „UŽICE 13“ operatora Telenor ože koristiti na navedenoj lokaciji.

U toku realizacije projekta u okviru mreže mobilnog operatera Telenor, Investitor je u obavezi da primenjuje odgovarajuće mere zaštite životne sredine i to mere predviđene zakonskom regulativom, mere tokom izvođenja građevinskih radova, mere u slučaju redovnog rada i mere u slučaju udesa. Spisak konkretnih mera predviđenih u slučaju predmetne bazne stanice dat je u glavi 8 Studije o proceni uticaja. Primenom zakonskih propisa i propisanih mera zaštite, verovatnoća udesa i značajniji štetni uticaji na životnu sretinu se sprečavaju i svode se na najmanju moguću meru. Oprema koja se instalira na lokaciji zadovoljava sve međunarodne normative, a tehnološki je realizovana na najvišem svetskom nivou. Sve bazne stanice se obavezno uključuju u sistem daljinskog upravljanja. Kroz ovaj sistem, centar upravljanja se gotovo trenutno obaveštava o svim nepravilnostima u radu i incidentnim situacijama vezanim za baznu stanicu. Na ovaj način, ostvaruje se potpuna kontrola nad baznim stanicama što omogućava brzo intervenisanje u slučaju bilo kakvih problema.

U sklopu programa praćenja uticaja na životnu sredinu, najkasnije 30 dana nakon instaliranja bazne stanice, potrebno je izvršiti prvo merenje nivoa elektromagnetne emisije na lokaciji bazne stanice od strane lica akreditovanog za poslove ispitivanja. Periodična merenja nivoa elektromagnetne emisije na lokaciji bazne stanice vrše se jedanput svake druge kalendarske godine, odnosno u skladu sa Pravilnikom o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“ br.104/2009). Rezultati merenja dostavljaju se:

1. Odeljenju za zaštitu životne sredine i održivi razvoj, Grad Užice
2. Agenciji za zaštitu životne sredine.

Dobijeni rezultati podrazumevaju činjenicu da se bazne stanice korektno i kvalitetno instaliraju, u skladu sa tehničkim rešenjem predmetne bazne stanice za koje je urađena Studija. Treba napomenuti da pravilnom konstrukcijom bazne stanice istovremeno zadovoljavaju dva bitna zahteva: kvalitetan rad GSM900/ GSM1800/ UMTS900/ UMTS2100/ LTE800 sistema i minimalan uticaj bazne stanice na životno okruženje.

**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

# 11. PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA

Obrađivači Studije o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije operatera Telenor prikupili su sve relevantne podatke za izradu iste. Prilikom izrade studije nije bilo tehničkih problema ili nepostojanja odgovarajućih stručnih znanja i veština da se i ova Studija uradi po svim Zakonskim odredbama, stručno i kvalitetno.

# 12. ZAKLJUČAK

U cilju utvrđivanja nivoa elektromagnetne emisije na lokaciji predmetne bazne stanice „UŽICE 13“ izvršen je proračun nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni radio-bazne stanice operatera Telenor na adresi Ul. Dobrosava Ružića 22v, (KP4150, KO Užice), Užice.

Rezultati proračuna intenziteta električnog polja u lokalnoj zoni oko predmetnog objekta na kom će biti instaliran antenski sistem predmetne radio-bazne stanice za sisteme GSM900/ GSM1800/ UMTS900/ UMTS2100/ LTE800, pokazuju da je **nivo elektromagnetne emisije koji potiče od bazne stanice operatera TELENOR na mestima na kojima se može naći čovek, a uzimajući u obzir postojeće opterećenje životne sredine utvrđeno merenjem, ispod referentnih graničnih nivoa koji propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, br. 104/09) (referentni granični nivoi su: 16.8V/m za GSM1800, 16.9V/m za UMTS900, 15.5V/m za sistem LTE800, 23.4V/m za GSM1800 i 24.4V/m za UMTS2100 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 TELENOR, za sistem GSM900, veće su od 10% referentnih graničnih vrednosti za pomenuti sistem na terasi na nivou potkrovlja predmetnog objekta (na visini +7,7m od kote 0.00m) i u zonama na tlu (na visinama +1.7m, +3.7m, +5.7 i +7.7m od kote 0.00m).**

**Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiče od bazne stanice operatera TELENOR, za sistem UMTS900, veće su od 10% referentnih graničnih vrednosti za pomenuti sistem na terasi na nivou potkrovlja predmetnog objekta (na visini +7,7m od kote 0.00m) i u delu zone na tlu (na visinama +1.7m, +3.7m, +5.7 i +7.7m od kote 0.00m) .**

**Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiče od bazne stanice operatera TELENOR, za sistem LTE800, veće su od 10% referentnih graničnih vrednosti za pomenuti sistem na terasi na nivou potkrovlja predmetnog objekta (na visini +7,7m od kote 0.00m) i u delu zone na tlu (na visinama -2.3m, -0.3m, +1.7m, +3.7m, +5.7 i +7.7m od kote 0.00m).**

**Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiče od bazne stanice operatera TELENOR, za sistem GSM1800, veće su od 10% referentnih graničnih vrednosti za pomenuti sistem u zonama na tlu (na visinama +1.7m, +3.7m, +5.7 i +7.7m od kote 0.00m).**

**Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiče od bazne stanice operatera TELENOR, za sistem UMTS2100, veće su od 10% referentnih graničnih vrednosti za pomenuti sistem u zonama na tlu (na visinama +1.7m, +3.7m, +5.7 i +7.7m od kote 0.00m).**

**Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiče od bazne stanice operatera TELENOR za sisteme GSM900, GSM1800, UMTS900, LTE800 i UMTS2100 manje su od 10% referentnih graničnih vrednosti za pomenute sisteme u svim ostalim zonama u kojima je rađen proračun.**

Dobijeni rezultati podrazumevaju činjenicu da se bazna stanica korektno i kvalitetno instalira/rekonstruiše i da radi u skladu sa parametrima izloženim u Glavi 3. Treba napomenuti da se pravilnom konstrukcijom bazne stanice istovremeno zadovoljavaju dva

bitna zahteva: kvalitetan rad GSM900/ UMTS900/ UMTS2100/ LTE800 sistema i minimalan uticaj bazne stanice na životno okruženje.

Treba naglasiti da pristup RBS mogu imati 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 uticaja i analize nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice „UŽICE 13“ na životnu sredinu i tehničke uređaje može se zaključiti da bazna stanica svojim radom neće ugroziti životno okruženje.

U Beogradu,
20.01.2019.

Odgovorni projektant

Marija Nikolić, dipl.inž.el.

# 13. LITERATURA

## *13.1 Nacionalni propisi i literatura:*

1. Zakon o zaštiti od nejonizujućeg zračenja („Službeni glasnik RS“ br. 36/09);
2. Zakon o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS”, 72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13 98/13, 132/14 i 145/14);
3. Zakon o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS”, br. 44/10, 60/13, 62/14);
4. Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS”, br. 135/04, 36/09 i 14/16);
5. Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS”, br. 135/04 i 36/09);
6. Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS”, br. 135/04 i 88/10);
7. Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Sl. glasnik RS“ br. 135/04 i 25/2015);
8. 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);
9. Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS”, 104/09);
10. Pravilnik o granicama izloženosti nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS”, 104/09);
11. Pravilnik o sadržini evidencije o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa („Službeni glasnik RS”, 104/09);
12. Pravilnik o sadržini i izgledu obrasca izveštaja o sistematskom ispitivanju nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini („Službeni glasnik RS”, 104/09);
13. 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);
14. 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);
15. Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („SL. Glasnik RS“, br. 101/05 I 91/2015);
16. Zakon o zaštiti od požara („Sl. glasnik RS“ br. 111/09, 20/15);
17. Zakon o zaštiti prirode („Sl. glasnik RS“ br. 36/09, 88/10 i 91/10-ispr. i 14/16);
18. Zakon o kulturnim dobrima ("Sl. glasnik RS", br. 71/94, 52/2011 - dr. zakoni i 99/2011 - dr. zakon);
19. Zakonu o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS“ br. 36/09, 88/10 I 14/16);
20. Pravilnik o dozvoljenom nivou buke u životnoj sredini (Sl. Glasnik RS br.54/92 i 72/10);

21. Pravilnik o načinu i postupku upravljanja istrošenim baterijama i akumulatorima („Službeni glasnik RS“ br. 86/10);
22. Pravilnik o listi električnih i elektronskih proizvoda, merama zabrane i ograničenja korišćenja električne i elektronske opreme koja sadrži opasne materije, načinu i postupku upravljanja otpadom od električnih i elektronskih proizvoda („Službeni glasnik RS“ br. 99/10);
23. Pravilnik o graničnim vrednostima emisije, načinu i rokovima merenja i evidentiranja podataka (,,Sl. glasnik RS" br. 30/97 i 35/97);
24. Pravilnik o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata (,,Sl. list SFRJ" br. 15/90);
25. Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“ br. 69/05);
26. Pravilnik o radio-stanicama koje se mogu postavljati u gradovima i naseljima gradskog karaktera (,,Sl. list SFRJ" br. 9/83);
27. Pravilnik o podacima i dokumentaciji koji se podnose uz zahtev za pribavljanje dozvola za radio-stanicu (,,Sl. list SFRJ" br. 22/91);
28. Pravilnik o tehničkim merama za izgradnju, postavljanje i odžavanje antenskih postrojenja (,,Sl. list SFRJ" br. 13/68 i 1/69);
29. Pravilnik o tehničkim normama za održavanje antenskih stubova (,,Sl. list SFRJ" br. 65/84);
30. Plan namene radio-frekvencijskih opsega („Službeni glasnik RS“ br. 99/12);
31. Ostali relevantni propisi.

## *13.2 Međunarodni propisi i literatura:*

1. WHO, *International EMF Project:* http://www.who.int/emf
2. *International Commission on Nonionizing Radiation Protection*, http://www.icnirp.de
3. „International Commision on Non-Ionizing Radiation Proection (ICNIRP), „Guidelines for Limiting Exposure to Time Varying Electric, Magnetic and Electromagnetic Fields (up to 300GHz)“, Health Phys., 1998, 74, (4), pp. 494-522;
4. ETSI EG 202 373 V1.1.1 (2005-08), „Electromagnetic compability and Radio spectrum Matters (ERM); Guide to methods of measurements of Radio Frequency (RF) fields“
5. Pravilnik o radio-komunikacijama pridodat Međunarodnoj konvenciji o telekomunikacijama
6. L. P. Rice, „Radio Transmission into Buildings on 35 and 150MHz“; The Bell System Tehnical Journal, vol. 38, n0 1, 1959, pp 197-210
7. Preporuke ETSI – GSM, UMTS
8. Bernardini A., „Valutacione 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.

### *13.3 Projektna dokumentacija i dokumenta:*

1. Tehničko rešenje „UŽICE 13“ – Telenor d.o.o.
2. Podaci dobijeni od Nosioca projekta
3. Generalni urbanistički plan Grada Užica

# 14. PRILOG I

- Izveštaj o ispitivanju elektromagnetnog polja bazne stanice “UŽICE 13”

**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

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

**Izveštaj br.419**

# IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG POLJA NA LOKACIJI UŽICE 13

**Beograd, jul 2017.**

**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

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

| | |
|---|---|
| Broj izveštaja: | 419 |
| Datum izveštaja: | 13.07.2017. |

# *IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG POLJA*

**Opšti deo**

| | |
|---|---|
| Vrsta merenja/ispitivanja: | Ispitivanje intenziteta električnog polja u frekvencijskom opsegu od 27 MHz do 6 GHz i ispitivanje izloženosti ljudi |
| Naručilac merenja/ispitivanja: | *Telenor d.o.o., Omladinskih brigada 90, Beograd* |
| Predmet ispitivanja/lokacija/objekat: | Radio bazne stanice mobilne telefonije:<br>"Užice 13" – adresa lokacije: Ul. Dobrosava Ružića 22v, (KP4150, KO Užice), Užice / rooftop |
| GPS (WGS84) koordinate izvora zračenja/lokacije | geograf.širina: : 43° 51' 22.11"N<br>geograf. dužina: 19° 50' 55.94"E |
| Vlasnik izvora: | Telenor d.o.o., Omladinskih brigada 90, Beograd |
| Datum prijema zahteva: | 08.06.2017. |
| Datum i vreme ispitivanja: | 13.06.2017. od 12:00 do 13:30 |
| Uslovi okoline: | Temperatura: 28.5ºC<br>Vlažnost vazduha: 52.7% |

KRAJ PRVOG DELA IZVEŠTAJA

1. Uvod

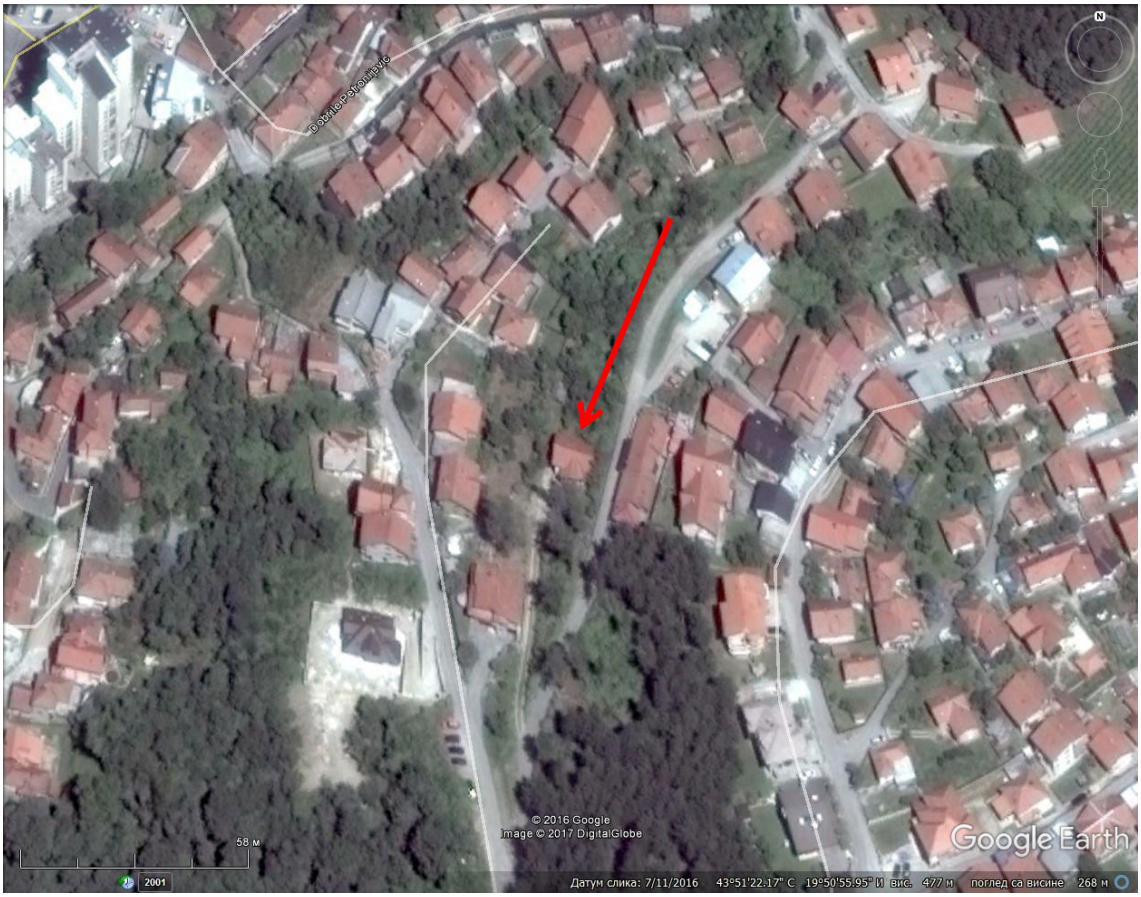
Merenje i ispitivanje je izvedeno prema sledećim dokumentima:

- Metodologija LABING-M01 Metodologija ispitivanja elektromagnetnog polja radio telekomunikacione opreme i sistema.
- Procedura LABING-P12 Procena merne nesigurnosti
- SRPS EN 50400:2008
- SRPS EN 50400:2008/AC:2012
- SRPS EN 50400:2008/A1:2013
- SRPS EN 61566: 2009
- SRPS EN 50413: 2010
- SRPS EN 50413: 2010/A1:2014
- SRPS EN 50383:2012
- SRPS EN 50383:2012/AC:2013
- SRPS EN 50492: 2010
- SRPS EN 50492: 2010/A1:2014
- 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);

## 2. Opšti podaci

| |
|---|
| Adresa izvora elektromagnetnog polja/ lokacije na kojoj se vrši merenje: |
| *Ul. Dobrosava Ružića 22v, (KP4150, KO Užice), Užice* |
| Naziv izvora elektromagnetnog polja : |
| *" Užice 13 ", Užice* |
| Tip lokacije : |
| *rooftop* |

### 2.1 Lokacija – detaljan opis




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

Slika 2.2. Fotografija mikrolokacije

Kratak opis lokacije/izvora eletromagnetnog polja:

Na lokaciji „*Užice 13*“ –na krovu stambenog objekat u ulici Dobrosava Ružića 22V u Užicu, KP 4150 KO Užice, planirano je postavljanje antenskog sistema operatera Telenor za realizaciju GSM900, GSM1800, UMTS900, UMTS2100 i LTE800 sistema. Kabinet predmetne bazne stanice *BTS3900A* montiraće se u potkrovlju predmetnog objekta.

Predmetni antenski sistem biće dvosektorski i sačinjen od ukupno dve antene tipa ATR451606 pomoću kojih će se ostvarivati GSM900, GSM1800, UMTS900, UMTS2100 i LTE800 servisi. Za montažu antena planiran je jedan antenski nosač. Antene će biti usmerene prema azimutma 260° i 350°, respektivno po sektorima. Mehanički tilt je predviđen za sve antene i iznosiće 3°. Električni tiltovi iznosiće 5° na I sektoru i 4° na drugom sektoru za sve planirane sisteme. Visina sredine antena iznosi 12m od tla za sve antene.

Konfiguracija primopredajnika predmetne bazne stanice iznosiće 2+2 za GSM900, 2+2 za GSM1800, 1+1 za UMTS900 sistem, 2+2za UMTS2100 sistem i 1+1za LTE800 sistem.

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

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.).

**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

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

## Karakteristike predmetnog izvora EM polja:

Osnovni parametri bazne stanice GSM900 *(kod/ serijski broj)* : *("Užice 13 "* – /nepoznat*)*

| Lokacija | Oznaka sektora | Tip kabineta bazne stanice | Model kabineta bazne stanice | Snaga na izlazu iz predajnika [dBm] | [W] | Tip antene | Broj antena | Visina sredine antene (m) | Dobitak antene [dBd] | Ugao usmerenja [°] | *Širina glavnog snopa zračenja antene [°]* *Horizontalna* | *Vertikalna* | *Downtilt* mehanički električni [°] | [°] | Tip kabla | Dužina kabla [m] | Gubici na kablovskoj trasi [dB] | Broj predajnika | Frekvencija kontrolnog kanala (MHz) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Užice 13 | UZI13_1 | *Outdoor* | BTS3900A | 43.0 | 20.0 | ATR451606 | 1 | 12.0 | 14.15 | 260 | 62 | 9.3 | 3 | 5 | 1/2" | 10.0 | 1.72 | 2 | |
| | UZI13_2 | *Outdoor* | BTS3900A | 43.0 | 20.0 | ATR451606 | 1 | 12.0 | 14.15 | 350 | 62 | 9.3 | 3 | 4 | 1/2" | 10.0 | 1.72 | 2 | |

Osnovni parametri bazne stanice UMTS900 *(kod/ serijski broj)* : *("Užice 13 "* – /nepoznat*)*

| Lokacija | Oznaka sektora | Tip kabineta bazne stanice | Model kabineta bazne stanice | Snaga na izlazu iz predajnika [dBm] | [W] | Tip antene | Broj antena | Visina sredine antene (m) | Dobitak antene [dBd] | Ugao usmerenja [°] | *Širina glavnog snopa zračenja antene [°]* *Horizontalna* | *Vertikalna* | *Downtilt* mehanički električni [°] | [°] | Tip kabla | Dužina kabla [m] | Gubici na kablovskoj trasi [dB] | Broj predajnika | Frekvencija kanala (MHz) | Scrambling code ID |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Užice 13 | UZI13W1 | *Outdoor* | BTS3900A | 46.0 | 39.8 | ATR451606 | - | 12.0 | 14.15 | 260 | 62 | 9.3 | 3 | 5 | 1/2" | 10.0 | 1.72 | 1 | | |
| | UZI13W2 | *Outdoor* | BTS3900A | 46.0 | 39.8 | ATR451606 | - | 12.0 | 14.15 | 350 | 62 | 9.3 | 3 | 4 | 1/2" | 10.0 | 1.72 | 1 | | |

Osnovni parametri bazne stanice GSM1800 *(kod/ serijski broj)* : *("Užice 13 "* – /nepoznat*)*

| Lokacija | Oznaka sektora | Tip kabineta bazne stanice | Model kabineta bazne stanice | Snaga na izlazu iz predajnika [dBm] | [W] | Tip antene | Broj antena | Visina sredine antene (m) | Dobitak antene [dBd] | Ugao usmerenja [°] | *Širina glavnog snopa zračenja antene [°]* *Horizontalna* | *Vertikalna* | *Downtilt* mehanički električni [°] | [°] | Tip kabla | Dužina kabla [m] | Gubici na kablovskoj trasi [dB] | Broj predajnika | Frekvencija kontrolnog kanala (MHz) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Užice 13 | UZI13#1 | *Outdoor* | BTS3900A | 43.0 | 20.0 | ATR451606 | - | 12.0 | 15.35 | 260 | 65 | 4.8 | 3 | 5 | 1/2" | 10.0 | 1.99 | 2 | |
| | UZI13#2 | *Outdoor* | BTS3900A | 43.0 | 20.0 | ATR451606 | - | 12.0 | 15.35 | 350 | 65 | 5.8 | 3 | 4 | 1/2" | 10.0 | 1.99 | 2 | |

Osnovni parametri bazne stanice LTE800 *(kod/ serijski broj)* : *("Užice 13 "* – /nepoznat*)*

| Lokacija | Oznaka sektora | Tip kabineta bazne stanice | Model kabineta bazne stanice | Snaga na izlazu iz predajnika [dBm] | [W] | Tip antene | Broj antena | Visina sredine antene (m) | Dobitak antene [dBd] | Ugao usmerenja [°] | *Širina glavnog snopa zračenja antene [°]* *Horizontalna* | *Vertikalna* | *Downtilt* mehanički električni [°] [°] | | Tip kabla | Dužina kabla [m] | Gubici na kablovskoj trasi [dB] | Broj predajnika | Frekvencija kontrolnog kanala (MHz) | Physical cell ID |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Užice 13 | UZI13W1 | *Outdoor* | BTS3900A | 46.0 | 39.8 | ATR451606 | - | 12.0 | 13.75 | 260 | 65 | 10.1 | 3 | 5 | 1/2" | 10.0 | 1.64 | 1 | | |
| | UZI13W2 | *Outdoor* | BTS3900A | 46.0 | 39.8 | ATR451606 | - | 12.0 | 13.75 | 350 | 65 | 10.1 | 3 | 4 | 1/2" | 10.0 | 1.64 | 1 | | |

Osnovni parametri bazne stanice UMTS2100 *(kod/ serijski broj)* : *("Užice 13 "* – /nepoznat*)*

| Lokacija | Oznaka sektora | Tip kabineta bazne stanice | Model kabineta bazne stanice | Snaga na izlazu iz predajnika [dBm] | [W] | Tip antene | Broj antena | Visina sredine antene (m) | Dobitak antene [dBd] | Ugao usmerenja [°] | *Širina glavnog snopa zračenja antene [°] Horizontalna* | *Vertikalna* | *Downtilt* mehanički [°] | električni [°] | Tip kabla | Dužina kabla [m] | Gubici na kablovskoj trasi [dB] | Broj predajnika | Frekvencija kanala (MHz) | Scrambling code ID |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Užice 13 | UZI13X1.5.8 | *Outdoor* | BTS3900A | 46.0 | 39.8 | ATR451606 | - | 12.0 | 15.65 | 260 | 62 | 5.4 | 3 | 5 | 1/2" | 10.0 | 2.10 | 2 | | |
| | UZI13X2.6.9 | *Outdoor* | BTS3900A | 46.0 | 39.8 | ATR451606 | - | 12.0 | 15.65 | 350 | 62 | 5.4 | 3 | 4 | 1/2" | 10.0 | 2.10 | 2 | | |

Napomena: Predmetna bazna stanica sastojaće se od GSM900, GSM1800, UMTS900, UMTS2100 i LTE800 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 SC kodovi CPICH kanala i Cell ID dobijeni su od operatera Telenor. Dobici antena i širine glavnog snopa zračenja preuzeti su iz kataloga dostupnog na web sajtu: http://www.huawei.com/ i www.huawei.com. Podaci o serijskim brojevima primopredajnika nisu bili dostupni do dana izdavanja Izveštaja.

3. Merna oprema

Korišćena merna oprema:

| Uređaj: | Analizator spektra | izotropna sonda | izotropna sonda | Digitalni termohigrometar |
|---|---|---|---|---|
| Oznaka: | SRM3006 | 3501/03 | 3502/01 | BC06 |
| Proizvođač: | NARDA | NARDA | NARDA | TROTEC |
| Opseg merenja: | 9kHz-6GHz | 27MHz-3GHz<br>0,2mV/m-200V/m | 420MHz-6GHz<br>0,14mV/m-160V/m | (-20° - 60°)<br>(0 - 100)% |
| Serijski broj: | K-0165 | K-1193 | F-0074 | 141021632 |
| Datum poslednje kalibracije: | 11.02.2015. | 11.02.2015. | 11.02.2015. | 10.08.2015. |
| Koristi se: | ☒ | ☒ | ☐ | ☒ |

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 |
| TV VHF III | 174-230 | MaxAvg | 5MHz | Auto | 2 | Threshold_0 |
| CDMA Telekom | 421.875-424.375 | MaxAvg | 500kHz | Auto | 2 | Threshold_0 |
| CDMA Orion | 425.625-428.125 | MaxAvg | 500kHz | Auto | 2 | Threshold_0 |
| TV UHF IV, V | 470-790 | MaxAvg | 5MHz | Auto | 2 | Threshold_0 |
| MTS LTE 800 | 791-801 | MaxAvg | 2MHz | Auto | 2 | Threshold_0 |
| Opseg 1 LTE 800 | 801-811 | MaxAvg | 2MHz | Auto | 2 | Threshold_0 |
| Opseg 2 LTE 800 | 811-821 | MaxAvg | 2MHz | Auto | 2 | Threshold_0 |
| GSM 900 VIP | 935.1-939.3 | MaxAvg | 200 kHz | Auto | 2 | Threshold_0 |
| GSM 900 MTS | 939.5-949.1 | MaxAvg | 200 kHz | Auto | 2 | Threshold_0 |
| GSM 900 Telenor | 949.3-958.9 | MaxAvg | 200 kHz | Auto | 2 | Threshold_0 |
| GSM1800 Telenor | 1805.1-1815.1 | MaxAvg | 200 kHz | Auto | 2 | Threshold_0 |
| Telenor LTE 1800 | 1815.1-1825.1 | MaxAvg | 2MHz | Auto | 2 | Threshold_0 |
| Telekom GSM1800 | 1825.1-1827.5 | MaxAvg | 200 kHz | Auto | 2 | Threshold_0 |
| Telekom LTE 1800 | 1827.5-1845.1 | MaxAvg | 3MHz | Auto | 2 | Threshold_0 |
| GSM1800 VIP | 1845.1-1852.9 | MaxAvg | 200 kHz | Auto | 2 | Threshold_0 |
| Vip LTE1800 | 1852.9-1867.9 | MaxAvg | 3MHz | Auto | 2 | Threshold_0 |
| GSM1800 VIP | 1867.9-1875.1 | MaxAvg | 1MHz | Auto | 2 | Threshold_0 |
| UMTS MTS | 2125.0-2140.0 | MaxAvg | 3MHz | Auto | 2 | Threshold_0 |
| UMTS VIP | 2140.0-2155.0 | MaxAvg | 3MHz | Auto | 2 | Threshold_0 |
| UMTS Telenor | 2155.1-2170.1 | MaxAvg | 3MHz | Auto | 2 | Threshold_0 |
| WiFi | 2401.0-2473.0 | MaxAvg | 10MHz | Auto | 2 | Threshold_0 |

Slika 2.3. Fotografija merne opreme na lokaciji

## 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, a grafički prikaz dispozicije tačaka dat je na Crtežu 1.1, u prilogu Izveštaja.

| Oznaka tačke: | Visina merne sonde u tački: | Opis dispozicije: |
|---|---|---|
| T1 | 1,7m | Predmetni objekat, potkrovlje, ispod antene drugog sektora Telenor |
| T2 | 1,7m | Predmetni objekat, potkrovlje, ispod antene prvog sektora Telenor |
| T3 | 1,7m | Predmetni objekat, potkrovlje, ispod antene trećeg sektora Telenor |
| T4 | 1,7m | Predmetni objekat, II sprat, dnevna soba |
| T5 | 1,7m | Predmetni objekat, II sprat, soba |
| T6 | 1,7m | Predmetni objekat, II sprat, soba |
| T7 | 1,7m | Tlo, u smeru trećeg sektora telenor, na ~10m od antene |
| T8 | 1,7m | Tlo, u smeru trećeg sektora telenor, na ~20m od antene |
| T9 | 1,7m | Tlo, u smeru trećeg sektora telenor, na ~30m od antene |
| T10 | 1,7m | Tlo, u smeru trećeg sektora telenor, na ~40m od antene |
| T11 | 1,7m | Tlo, u smeru trećeg sektora telenor, na ~50m od antene |
| T12 | 1,7m | Tlo, u smeru drugog sektora Telenor, na ~40m od antene |
| T13 | 1,7m | Tlo, u smeru drugog sektora Telenor, na ~30m od antene |
| T14 | 1,7m | Zmajevačka 61, prizemlje, terasa |
| T15 | 1,7m | Zmajevačka 61, I sprat, terasa |
| T16 | 1,7m | Tlo, u smeru prvog sektora Telenor, na ~15m od antene |
| T17 | 1,7m | Tlo, u smeru prvog sektora Telenor, na ~30m od antene |
| T18 | 1,7m | Tlo, u smeru prvog sektora Telenor, na ~40m od antene |
| T19 | 1,7m | Tlo, u smeru prvog sektora Telenor, na ~50m od antene |
| Napomene: | | |

# 6. Rezultati merenja

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

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

*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.**

| Oznaka tačke: | T1 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Korišćena metoda: | Preliminarno merenje na otvorenom prostoru | | | | | |
| Sistem | Frekvencijski opseg (MHz) | Ei (V/m) | Δ Ei (V/m)+ | Δ Ei (V/m)- | Eref (V/m) | ERi |
| FM radio | 87.5-108 | 0.16 | 0.229 | 0.094 | 11.20 | 0.0002 |
| VHF TV | 174-230 | 0.03 | 0.048 | 0.020 | 11.20 | 0.0000 |
| CDMA Telekom | 421.875-424.375 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 11.30 | 0.0000 |
| CDMA Orion | 425.625-428.125 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 11.30 | 0.0000 |
| UHF TV | 470-790 | 0.06 | 0.091 | 0.038 | 11.94 | 0.0000 |
| Telekom LTE800 | 791-801 | 0.01 | 0.011 | 0.005 | 15.47 | 0.0000 |
| Telenor LTE800 | 801-811 | 0.04 | 0.061 | 0.025 | 15.57 | 0.0000 |
| Vip LTE800 | 811-821 | 0.01 | 0.010 | 0.004 | 15.66 | 0.0000 |
| Vip GSM900 | 935.1-939.3 | 0.01 | 0.012 | 0.005 | 16.82 | 0.0000 |
| Telekom GSM900 | 939.5-949.1 | 0.15 | 0.220 | 0.091 | 16.85 | 0.0001 |
| Telenor GSM900 | 949.3-951.7 | 0.01 | 0.010 | 0.004 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor UMTS900 | 951.7-955.9 | 0.04 | 0.054 | 0.022 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor GSM900 | 955.9-958.9 | 0.02 | 0.032 | 0.013 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor GSM1800 | 1805.1-1810.1 | 0.02 | 0.023 | 0.009 | 23.37 | 0.0000 |
| Telenor LTE 1800 | 1810.1-1825.1 | 0.01 | 0.017 | 0.007 | 23.43 | 0.0000 |
| Telekom GSM1800 | 1825.1-1827.3 | 0.02 | 0.032 | 0.013 | 23.50 | 0.0000 |
| Telekom LTE 1800 | 1827.5-1842.5 | 0.04 | 0.056 | 0.023 | 23.51 | 0.0000 |
| Telekom GSM1800 | 1842.7-1844.9 | 0.02 | 0.033 | 0.013 | 23.61 | 0.0000 |
| Vip GSM1800 | 1845.1-1849.1 | 0.13 | 0.184 | 0.074 | 23.63 | 0.0000 |
| Vip LTE1800 | 1849.1-1869.1 | 0.08 | 0.117 | 0.047 | 23.65 | 0.0000 |
| Vip GSM1800 | 1869.1-1875.1 | 0.10 | 0.151 | 0.061 | 23.78 | 0.0000 |
| Telekom UMTS | 2125.0-2140.0 | 0.12 | 0.184 | 0.074 | 24.40 | 0.0000 |
| Vip UMTS | 2140.0-2155.0 | 0.11 | 0.168 | 0.067 | 24.40 | 0.0000 |
| Telenor UMTS | 2155.1-2170.1 | 0.07 | 0.103 | 0.041 | 24.40 | 0.0000 |
| WiFi | 2401.0-2473.0 | 0.04 | 0.042 | 0.021 | 24.40 | 0.0000 |
| | Eukupno: | 0.36 | | | | |
| | | Δ Eukupno: | 0.184 | 0.075 | | |
| | | | | | ERizm: | 0.0005 |

| Oznaka tačke: | T2 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Korišćena metoda: | Preliminarno merenje u zatvorenom prostoru | | | | | |
| Sistem | Frekvencijski opseg (MHz) | Ei (V/m) | Δ Ei (V/m)+ | Δ Ei (V/m)- | Eref (V/m) | ERi |
| FM radio | 87.5-108 | 0.05 | 0.078 | 0.032 | 11.20 | 0.0000 |
| VHF TV | 174-230 | 0.03 | 0.048 | 0.020 | 11.20 | 0.0000 |
| CDMA Telekom | 421.875-424.375 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 11.30 | 0.0000 |
| CDMA Orion | 425.625-428.125 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 11.30 | 0.0000 |
| UHF TV | 470-790 | 0.04 | 0.063 | 0.026 | 11.94 | 0.0000 |
| Telekom LTE800 | 791-801 | 0.01 | 0.010 | 0.004 | 15.47 | 0.0000 |
| Telenor LTE800 | 801-811 | 0.02 | 0.034 | 0.014 | 15.57 | 0.0000 |
| Vip LTE800 | 811-821 | 0.01 | 0.010 | 0.004 | 15.66 | 0.0000 |
| Vip GSM900 | 935.1-939.3 | 0.01 | 0.007 | 0.003 | 16.82 | 0.0000 |
| Telekom GSM900 | 939.5-949.1 | 0.11 | 0.162 | 0.067 | 16.85 | 0.0000 |
| Telenor GSM900 | 949.3-951.7 | 0.00 | 0.005 | 0.002 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor UMTS900 | 951.7-955.9 | 0.02 | 0.027 | 0.011 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor GSM900 | 955.9-958.9 | 0.01 | 0.020 | 0.008 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor GSM1800 | 1805.1-1810.1 | 0.01 | 0.014 | 0.006 | 23.37 | 0.0000 |
| Telenor LTE 1800 | 1810.1-1825.1 | 0.01 | 0.014 | 0.005 | 23.43 | 0.0000 |
| Telekom GSM1800 | 1825.1-1827.3 | 0.01 | 0.015 | 0.006 | 23.50 | 0.0000 |
| Telekom LTE 1800 | 1827.5-1842.5 | 0.03 | 0.044 | 0.018 | 23.51 | 0.0000 |
| Telekom GSM1800 | 1842.7-1844.9 | 0.01 | 0.014 | 0.006 | 23.61 | 0.0000 |
| Vip GSM1800 | 1845.1-1849.1 | 0.06 | 0.083 | 0.033 | 23.63 | 0.0000 |
| Vip LTE1800 | 1849.1-1869.1 | 0.04 | 0.056 | 0.023 | 23.65 | 0.0000 |
| Vip GSM1800 | 1869.1-1875.1 | 0.06 | 0.090 | 0.036 | 23.78 | 0.0000 |
| Telekom UMTS | 2125.0-2140.0 | 0.04 | 0.055 | 0.022 | 24.40 | 0.0000 |
| Vip UMTS | 2140.0-2155.0 | 0.05 | 0.080 | 0.032 | 24.40 | 0.0000 |
| Telenor UMTS | 2155.1-2170.1 | 0.03 | 0.042 | 0.017 | 24.40 | 0.0000 |
| WiFi | 2401.0-2473.0 | 0.04 | 0.042 | 0.021 | 24.40 | 0.0000 |
| | Eukupno: | 0.19 | | | | |
| | | Δ Eukupno: | 0.112 | 0.046 | | |
| | | | | | ERizm: | 0.0001 |

| Oznaka tačke: | T3 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Korišćena metoda: | Preliminarno merenje na otvorenom prostoru | | | | | |
| Sistem | Frekvencijski opseg (MHz) | Ei (V/m) | Δ Ei (V/m)+ | Δ Ei (V/m)- | Eref (V/m) | ERi |
| FM radio | 87.5-108 | 0.14 | 0.196 | 0.080 | 11.20 | 0.0001 |
| VHF TV | 174-230 | 0.03 | 0.048 | 0.020 | 11.20 | 0.0000 |
| CDMA Telekom | 421.875-424.375 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 11.30 | 0.0000 |
| CDMA Orion | 425.625-428.125 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 11.30 | 0.0000 |
| UHF TV | 470-790 | 0.06 | 0.088 | 0.036 | 11.94 | 0.0000 |
| Telekom LTE800 | 791-801 | 0.01 | 0.011 | 0.004 | 15.47 | 0.0000 |
| Telenor LTE800 | 801-811 | 0.03 | 0.043 | 0.018 | 15.57 | 0.0000 |
| Vip LTE800 | 811-821 | 0.01 | 0.010 | 0.004 | 15.66 | 0.0000 |
| Vip GSM900 | 935.1-939.3 | 0.01 | 0.010 | 0.004 | 16.82 | 0.0000 |
| Telekom GSM900 | 939.5-949.1 | 0.19 | 0.269 | 0.111 | 16.85 | 0.0001 |
| Telenor GSM900 | 949.3-951.7 | 0.01 | 0.009 | 0.004 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor UMTS900 | 951.7-955.9 | 0.03 | 0.041 | 0.017 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor GSM900 | 955.9-958.9 | 0.02 | 0.027 | 0.011 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor GSM1800 | 1805.1-1810.1 | 0.01 | 0.018 | 0.007 | 23.37 | 0.0000 |
| Telenor LTE 1800 | 1810.1-1825.1 | 0.01 | 0.014 | 0.005 | 23.43 | 0.0000 |
| Telekom GSM1800 | 1825.1-1827.3 | 0.01 | 0.019 | 0.008 | 23.50 | 0.0000 |
| Telekom LTE 1800 | 1827.5-1842.5 | 0.03 | 0.042 | 0.017 | 23.51 | 0.0000 |
| Telekom GSM1800 | 1842.7-1844.9 | 0.01 | 0.015 | 0.006 | 23.61 | 0.0000 |
| Vip GSM1800 | 1845.1-1849.1 | 0.09 | 0.129 | 0.052 | 23.63 | 0.0000 |
| Vip LTE1800 | 1849.1-1869.1 | 0.05 | 0.078 | 0.032 | 23.65 | 0.0000 |
| Vip GSM1800 | 1869.1-1875.1 | 0.08 | 0.113 | 0.045 | 23.78 | 0.0000 |
| Telekom UMTS | 2125.0-2140.0 | 0.04 | 0.059 | 0.024 | 24.40 | 0.0000 |
| Vip UMTS | 2140.0-2155.0 | 0.06 | 0.097 | 0.039 | 24.40 | 0.0000 |
| Telenor UMTS | 2155.1-2170.1 | 0.04 | 0.066 | 0.027 | 24.40 | 0.0000 |
| WiFi | 2401.0-2473.0 | 0.04 | 0.042 | 0.021 | 24.40 | 0.0000 |
| | Eukupno: | 0.30 | | | | |
| | | Δ Eukupno: | 0.202 | 0.083 | | |
| | | | | | ERizm: | 0.0004 |

| Oznaka tačke: | T4 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Korišćena metoda: | Preliminarno merenje na otvorenom prostoru | | | | | |
| Sistem | Frekvencijski opseg (MHz) | Ei (V/m) | Δ Ei (V/m)+ | Δ Ei (V/m)- | Eref (V/m) | ERi |
| FM radio | 87.5-108 | 0.21 | 0.302 | 0.124 | 11.20 | 0.0003 |
| VHF TV | 174-230 | 0.03 | 0.048 | 0.020 | 11.20 | 0.0000 |
| CDMA Telekom | 421.875-424.375 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 11.30 | 0.0000 |
| CDMA Orion | 425.625-428.125 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 11.30 | 0.0000 |
| UHF TV | 470-790 | 0.06 | 0.082 | 0.034 | 11.94 | 0.0000 |
| Telekom LTE800 | 791-801 | 0.01 | 0.012 | 0.005 | 15.47 | 0.0000 |
| Telenor LTE800 | 801-811 | 0.05 | 0.064 | 0.026 | 15.57 | 0.0000 |
| Vip LTE800 | 811-821 | 0.01 | 0.014 | 0.006 | 15.66 | 0.0000 |
| Vip GSM900 | 935.1-939.3 | 0.01 | 0.012 | 0.005 | 16.82 | 0.0000 |
| Telekom GSM900 | 939.5-949.1 | 0.22 | 0.309 | 0.127 | 16.85 | 0.0002 |
| Telenor GSM900 | 949.3-951.7 | 0.01 | 0.010 | 0.004 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor UMTS900 | 951.7-955.9 | 0.04 | 0.058 | 0.024 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor GSM900 | 955.9-958.9 | 0.03 | 0.039 | 0.016 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor GSM1800 | 1805.1-1810.1 | 0.02 | 0.033 | 0.013 | 23.37 | 0.0000 |
| Telenor LTE 1800 | 1810.1-1825.1 | 0.01 | 0.014 | 0.006 | 23.43 | 0.0000 |
| Telekom GSM1800 | 1825.1-1827.3 | 0.01 | 0.019 | 0.008 | 23.50 | 0.0000 |
| Telekom LTE 1800 | 1827.5-1842.5 | 0.04 | 0.060 | 0.024 | 23.51 | 0.0000 |
| Telekom GSM1800 | 1842.7-1844.9 | 0.01 | 0.016 | 0.006 | 23.61 | 0.0000 |
| Vip GSM1800 | 1845.1-1849.1 | 0.10 | 0.150 | 0.061 | 23.63 | 0.0000 |
| Vip LTE1800 | 1849.1-1869.1 | 0.07 | 0.098 | 0.040 | 23.65 | 0.0000 |
| Vip GSM1800 | 1869.1-1875.1 | 0.10 | 0.154 | 0.062 | 23.78 | 0.0000 |
| Telekom UMTS | 2125.0-2140.0 | 0.07 | 0.112 | 0.045 | 24.40 | 0.0000 |
| Vip UMTS | 2140.0-2155.0 | 0.10 | 0.152 | 0.061 | 24.40 | 0.0000 |
| Telenor UMTS | 2155.1-2170.1 | 0.09 | 0.127 | 0.051 | 24.40 | 0.0000 |
| WiFi | 2401.0-2473.0 | 0.04 | 0.042 | 0.021 | 24.40 | 0.0000 |
| | Eukupno: | 0.39 | | | | |
| | | Δ Eukupno: | 0.249 | 0.102 | | |
| | | | | | ERizm: | 0.0007 |

| Oznaka tačke: | T5 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Korišćena metoda: | Preliminarno merenje u zatvorenom prostoru | | | | | |
| Sistem | Frekvencijski opseg (MHz) | Ei (V/m) | Δ Ei (V/m)+ | Δ Ei (V/m)- | Eref (V/m) | ERi |
| FM radio | 87.5-108 | 0.08 | 0.116 | 0.048 | 11.20 | 0.0001 |
| VHF TV | 174-230 | 0.03 | 0.048 | 0.020 | 11.20 | 0.0000 |
| CDMA Telekom | 421.875-424.375 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 11.30 | 0.0000 |
| CDMA Orion | 425.625-428.125 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 11.30 | 0.0000 |
| UHF TV | 470-790 | 0.04 | 0.063 | 0.026 | 11.94 | 0.0000 |
| Telekom LTE800 | 791-801 | 0.01 | 0.010 | 0.004 | 15.47 | 0.0000 |
| Telenor LTE800 | 801-811 | 0.02 | 0.032 | 0.013 | 15.57 | 0.0000 |
| Vip LTE800 | 811-821 | 0.01 | 0.010 | 0.004 | 15.66 | 0.0000 |
| Vip GSM900 | 935.1-939.3 | 0.00 | 0.006 | 0.003 | 16.82 | 0.0000 |
| Telekom GSM900 | 939.5-949.1 | 0.09 | 0.128 | 0.053 | 16.85 | 0.0000 |
| Telenor GSM900 | 949.3-951.7 | 0.00 | 0.006 | 0.002 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor UMTS900 | 951.7-955.9 | 0.02 | 0.022 | 0.009 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor GSM900 | 955.9-958.9 | 0.01 | 0.014 | 0.006 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor GSM1800 | 1805.1-1810.1 | 0.02 | 0.022 | 0.009 | 23.37 | 0.0000 |
| Telenor LTE 1800 | 1810.1-1825.1 | 0.01 | 0.014 | 0.005 | 23.43 | 0.0000 |
| Telekom GSM1800 | 1825.1-1827.3 | 0.01 | 0.011 | 0.005 | 23.50 | 0.0000 |
| Telekom LTE 1800 | 1827.5-1842.5 | 0.03 | 0.050 | 0.020 | 23.51 | 0.0000 |
| Telekom GSM1800 | 1842.7-1844.9 | 0.01 | 0.013 | 0.005 | 23.61 | 0.0000 |
| Vip GSM1800 | 1845.1-1849.1 | 0.05 | 0.067 | 0.027 | 23.63 | 0.0000 |
| Vip LTE1800 | 1849.1-1869.1 | 0.03 | 0.045 | 0.018 | 23.65 | 0.0000 |
| Vip GSM1800 | 1869.1-1875.1 | 0.05 | 0.081 | 0.033 | 23.78 | 0.0000 |
| Telekom UMTS | 2125.0-2140.0 | 0.03 | 0.048 | 0.019 | 24.40 | 0.0000 |
| Vip UMTS | 2140.0-2155.0 | 0.05 | 0.070 | 0.028 | 24.40 | 0.0000 |
| Telenor UMTS | 2155.1-2170.1 | 0.05 | 0.068 | 0.027 | 24.40 | 0.0000 |
| WiFi | 2401.0-2473.0 | 0.04 | 0.042 | 0.021 | 24.40 | 0.0000 |
| | Eukupno: | 0.18 | | | | |
| | | Δ Eukupno: | 0.094 | 0.038 | | |
| | | | | | ERizm: | 0.0001 |

| Oznaka tačke: | T6 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Korišćena metoda: | Preliminarno merenje na otvorenom prostoru | | | | | |
| Sistem | Frekvencijski opseg (MHz) | Ei (V/m) | Δ Ei (V/m)+ | Δ Ei (V/m)- | Eref (V/m) | ERi |
| FM radio | 87.5-108 | 0.15 | 0.214 | 0.087 | 11.20 | 0.0002 |
| VHF TV | 174-230 | 0.03 | 0.048 | 0.020 | 11.20 | 0.0000 |
| CDMA Telekom | 421.875-424.375 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 11.30 | 0.0000 |
| CDMA Orion | 425.625-428.125 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 11.30 | 0.0000 |
| UHF TV | 470-790 | 0.05 | 0.073 | 0.030 | 11.94 | 0.0000 |
| Telekom LTE800 | 791-801 | 0.01 | 0.010 | 0.004 | 15.47 | 0.0000 |
| Telenor LTE800 | 801-811 | 0.03 | 0.042 | 0.018 | 15.57 | 0.0000 |
| Vip LTE800 | 811-821 | 0.01 | 0.010 | 0.004 | 15.66 | 0.0000 |
| Vip GSM900 | 935.1-939.3 | 0.01 | 0.008 | 0.003 | 16.82 | 0.0000 |
| Telekom GSM900 | 939.5-949.1 | 0.13 | 0.192 | 0.079 | 16.85 | 0.0001 |
| Telenor GSM900 | 949.3-951.7 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor UMTS900 | 951.7-955.9 | 0.02 | 0.034 | 0.014 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor GSM900 | 955.9-958.9 | 0.02 | 0.029 | 0.012 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor GSM1800 | 1805.1-1810.1 | 0.01 | 0.017 | 0.007 | 23.37 | 0.0000 |
| Telenor LTE 1800 | 1810.1-1825.1 | 0.01 | 0.014 | 0.005 | 23.43 | 0.0000 |
| Telekom GSM1800 | 1825.1-1827.3 | 0.01 | 0.009 | 0.003 | 23.50 | 0.0000 |
| Telekom LTE 1800 | 1827.5-1842.5 | 0.02 | 0.027 | 0.011 | 23.51 | 0.0000 |
| Telekom GSM1800 | 1842.7-1844.9 | 0.01 | 0.008 | 0.003 | 23.61 | 0.0000 |
| Vip GSM1800 | 1845.1-1849.1 | 0.06 | 0.093 | 0.038 | 23.63 | 0.0000 |
| Vip LTE1800 | 1849.1-1869.1 | 0.06 | 0.083 | 0.034 | 23.65 | 0.0000 |
| Vip GSM1800 | 1869.1-1875.1 | 0.07 | 0.100 | 0.040 | 23.78 | 0.0000 |
| Telekom UMTS | 2125.0-2140.0 | 0.03 | 0.046 | 0.018 | 24.40 | 0.0000 |
| Vip UMTS | 2140.0-2155.0 | 0.04 | 0.060 | 0.024 | 24.40 | 0.0000 |
| Telenor UMTS | 2155.1-2170.1 | 0.03 | 0.047 | 0.019 | 24.40 | 0.0000 |
| WiFi | 2401.0-2473.0 | 0.04 | 0.042 | 0.021 | 24.40 | 0.0000 |
| | Eukupno: | 0.25 | | | | |
| | | Δ Eukupno: | 0.169 | 0.069 | | |
| | | | | | ERizm: | 0.0003 |

| Oznaka tačke: | T7 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Korišćena metoda: | Preliminarno merenje na otvorenom prostoru | | | | | |
| Sistem | Frekvencijski opseg (MHz) | Ei (V/m) | Δ Ei (V/m)+ | Δ Ei (V/m)- | Eref (V/m) | ERi |
| FM radio | 87.5-108 | 0.13 | 0.190 | 0.078 | 11.20 | 0.0001 |
| VHF TV | 174-230 | 0.03 | 0.048 | 0.020 | 11.20 | 0.0000 |
| CDMA Telekom | 421.875-424.375 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 11.30 | 0.0000 |
| CDMA Orion | 425.625-428.125 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 11.30 | 0.0000 |
| UHF TV | 470-790 | 0.06 | 0.079 | 0.033 | 11.94 | 0.0000 |
| Telekom LTE800 | 791-801 | 0.01 | 0.012 | 0.005 | 15.47 | 0.0000 |
| Telenor LTE800 | 801-811 | 0.02 | 0.029 | 0.012 | 15.57 | 0.0000 |
| Vip LTE800 | 811-821 | 0.01 | 0.010 | 0.004 | 15.66 | 0.0000 |
| Vip GSM900 | 935.1-939.3 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 16.82 | 0.0000 |
| Telekom GSM900 | 939.5-949.1 | 0.09 | 0.130 | 0.054 | 16.85 | 0.0000 |
| Telenor GSM900 | 949.3-951.7 | 0.01 | 0.009 | 0.004 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor UMTS900 | 951.7-955.9 | 0.02 | 0.031 | 0.013 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor GSM900 | 955.9-958.9 | 0.01 | 0.021 | 0.009 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor GSM1800 | 1805.1-1810.1 | 0.01 | 0.011 | 0.005 | 23.37 | 0.0000 |
| Telenor LTE 1800 | 1810.1-1825.1 | 0.01 | 0.014 | 0.005 | 23.43 | 0.0000 |
| Telekom GSM1800 | 1825.1-1827.3 | 0.00 | 0.006 | 0.003 | 23.50 | 0.0000 |
| Telekom LTE 1800 | 1827.5-1842.5 | 0.02 | 0.026 | 0.010 | 23.51 | 0.0000 |
| Telekom GSM1800 | 1842.7-1844.9 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 23.61 | 0.0000 |
| Vip GSM1800 | 1845.1-1849.1 | 0.10 | 0.141 | 0.057 | 23.63 | 0.0000 |
| Vip LTE1800 | 1849.1-1869.1 | 0.05 | 0.080 | 0.032 | 23.65 | 0.0000 |
| Vip GSM1800 | 1869.1-1875.1 | 0.06 | 0.085 | 0.034 | 23.78 | 0.0000 |
| Telekom UMTS | 2125.0-2140.0 | 0.03 | 0.037 | 0.015 | 24.40 | 0.0000 |
| Vip UMTS | 2140.0-2155.0 | 0.03 | 0.039 | 0.015 | 24.40 | 0.0000 |
| Telenor UMTS | 2155.1-2170.1 | 0.02 | 0.028 | 0.011 | 24.40 | 0.0000 |
| WiFi | 2401.0-2473.0 | 0.04 | 0.042 | 0.021 | 24.40 | 0.0000 |
| | Eukupno: | 0.22 | | | | |
| | | Δ Eukupno: | 0.142 | 0.058 | | |
| | | | | | ERizm: | 0.0002 |

| Oznaka tačke: | T8 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Korišćena metoda: | Preliminarno merenje na otvorenom prostoru | | | | | |
| Sistem | Frekvencijski opseg (MHz) | Ei (V/m) | Δ Ei (V/m)+ | Δ Ei (V/m)- | Eref (V/m) | ERi |
| FM radio | 87.5-108 | 0.16 | 0.232 | 0.095 | 11.20 | 0.0002 |
| VHF TV | 174-230 | 0.03 | 0.048 | 0.020 | 11.20 | 0.0000 |
| CDMA Telekom | 421.875-424.375 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 11.30 | 0.0000 |
| CDMA Orion | 425.625-428.125 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 11.30 | 0.0000 |
| UHF TV | 470-790 | 0.08 | 0.114 | 0.047 | 11.94 | 0.0000 |
| Telekom LTE800 | 791-801 | 0.01 | 0.012 | 0.005 | 15.47 | 0.0000 |
| Telenor LTE800 | 801-811 | 0.04 | 0.054 | 0.022 | 15.57 | 0.0000 |
| Vip LTE800 | 811-821 | 0.01 | 0.010 | 0.004 | 15.66 | 0.0000 |
| Vip GSM900 | 935.1-939.3 | 0.01 | 0.011 | 0.005 | 16.82 | 0.0000 |
| Telekom GSM900 | 939.5-949.1 | 0.17 | 0.236 | 0.097 | 16.85 | 0.0001 |
| Telenor GSM900 | 949.3-951.7 | 0.01 | 0.007 | 0.003 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor UMTS900 | 951.7-955.9 | 0.03 | 0.036 | 0.015 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor GSM900 | 955.9-958.9 | 0.02 | 0.022 | 0.009 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor GSM1800 | 1805.1-1810.1 | 0.01 | 0.022 | 0.009 | 23.37 | 0.0000 |
| Telenor LTE 1800 | 1810.1-1825.1 | 0.01 | 0.014 | 0.005 | 23.43 | 0.0000 |
| Telekom GSM1800 | 1825.1-1827.3 | 0.01 | 0.008 | 0.003 | 23.50 | 0.0000 |
| Telekom LTE 1800 | 1827.5-1842.5 | 0.03 | 0.045 | 0.018 | 23.51 | 0.0000 |
| Telekom GSM1800 | 1842.7-1844.9 | 0.01 | 0.013 | 0.005 | 23.61 | 0.0000 |
| Vip GSM1800 | 1845.1-1849.1 | 0.11 | 0.162 | 0.066 | 23.63 | 0.0000 |
| Vip LTE1800 | 1849.1-1869.1 | 0.06 | 0.085 | 0.034 | 23.65 | 0.0000 |
| Vip GSM1800 | 1869.1-1875.1 | 0.08 | 0.121 | 0.048 | 23.78 | 0.0000 |
| Telekom UMTS | 2125.0-2140.0 | 0.05 | 0.076 | 0.030 | 24.40 | 0.0000 |
| Vip UMTS | 2140.0-2155.0 | 0.06 | 0.085 | 0.034 | 24.40 | 0.0000 |
| Telenor UMTS | 2155.1-2170.1 | 0.05 | 0.080 | 0.032 | 24.40 | 0.0000 |
| WiFi | 2401.0-2473.0 | 0.04 | 0.042 | 0.021 | 24.40 | 0.0000 |
| | Eukupno: | 0.31 | | | | |
| | | Δ Eukupno: | 0.190 | 0.078 | | |
| | | | | | ERizm: | 0.0004 |

| Oznaka tačke: | T9 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Korišćena metoda: | Preliminarno merenje na otvorenom prostoru | | | | | |
| Sistem | Frekvencijski opseg (MHz) | Ei (V/m) | Δ Ei (V/m)+ | Δ Ei (V/m)- | Eref (V/m) | ERi |
| FM radio | 87.5-108 | 0.11 | 0.154 | 0.063 | 11.20 | 0.0001 |
| VHF TV | 174-230 | 0.03 | 0.048 | 0.020 | 11.20 | 0.0000 |
| CDMA Telekom | 421.875-424.375 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 11.30 | 0.0000 |
| CDMA Orion | 425.625-428.125 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 11.30 | 0.0000 |
| UHF TV | 470-790 | 0.05 | 0.075 | 0.031 | 11.94 | 0.0000 |
| Telekom LTE800 | 791-801 | 0.01 | 0.012 | 0.005 | 15.47 | 0.0000 |
| Telenor LTE800 | 801-811 | 0.05 | 0.071 | 0.029 | 15.57 | 0.0000 |
| Vip LTE800 | 811-821 | 0.01 | 0.018 | 0.007 | 15.66 | 0.0000 |
| Vip GSM900 | 935.1-939.3 | 0.01 | 0.013 | 0.005 | 16.82 | 0.0000 |
| Telekom GSM900 | 939.5-949.1 | 0.10 | 0.141 | 0.058 | 16.85 | 0.0000 |
| Telenor GSM900 | 949.3-951.7 | 0.00 | 0.005 | 0.002 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor UMTS900 | 951.7-955.9 | 0.02 | 0.026 | 0.011 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor GSM900 | 955.9-958.9 | 0.01 | 0.015 | 0.006 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor GSM1800 | 1805.1-1810.1 | 0.01 | 0.017 | 0.007 | 23.37 | 0.0000 |
| Telenor LTE 1800 | 1810.1-1825.1 | 0.01 | 0.014 | 0.005 | 23.43 | 0.0000 |
| Telekom GSM1800 | 1825.1-1827.3 | 0.01 | 0.011 | 0.004 | 23.50 | 0.0000 |
| Telekom LTE 1800 | 1827.5-1842.5 | 0.01 | 0.022 | 0.009 | 23.51 | 0.0000 |
| Telekom GSM1800 | 1842.7-1844.9 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 23.61 | 0.0000 |
| Vip GSM1800 | 1845.1-1849.1 | 0.10 | 0.142 | 0.057 | 23.63 | 0.0000 |
| Vip LTE1800 | 1849.1-1869.1 | 0.06 | 0.083 | 0.034 | 23.65 | 0.0000 |
| Vip GSM1800 | 1869.1-1875.1 | 0.07 | 0.104 | 0.042 | 23.78 | 0.0000 |
| Telekom UMTS | 2125.0-2140.0 | 0.04 | 0.058 | 0.023 | 24.40 | 0.0000 |
| Vip UMTS | 2140.0-2155.0 | 0.06 | 0.084 | 0.034 | 24.40 | 0.0000 |
| Telenor UMTS | 2155.1-2170.1 | 0.03 | 0.044 | 0.018 | 24.40 | 0.0000 |
| WiFi | 2401.0-2473.0 | 0.04 | 0.042 | 0.021 | 24.40 | 0.0000 |
| | Eukupno: | 0.23 | | | | |
| | | Δ Eukupno: | 0.122 | 0.050 | | |
| | | | | | ERizm: | 0.0002 |

| Oznaka tačke: | T10 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Korišćena metoda: | Preliminarno merenje na otvorenom prostoru | | | | | |
| Sistem | Frekvencijski opseg (MHz) | Ei (V/m) | Δ Ei (V/m)+ | Δ Ei (V/m)- | Eref (V/m) | ERi |
| FM radio | 87.5-108 | 0.17 | 0.240 | 0.098 | 11.20 | 0.0002 |
| VHF TV | 174-230 | 0.03 | 0.048 | 0.020 | 11.20 | 0.0000 |
| CDMA Telekom | 421.875-424.375 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 11.30 | 0.0000 |
| CDMA Orion | 425.625-428.125 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 11.30 | 0.0000 |
| UHF TV | 470-790 | 0.07 | 0.098 | 0.041 | 11.94 | 0.0000 |
| Telekom LTE800 | 791-801 | 0.01 | 0.018 | 0.007 | 15.47 | 0.0000 |
| Telenor LTE800 | 801-811 | 0.04 | 0.063 | 0.026 | 15.57 | 0.0000 |
| Vip LTE800 | 811-821 | 0.01 | 0.010 | 0.004 | 15.66 | 0.0000 |
| Vip GSM900 | 935.1-939.3 | 0.01 | 0.011 | 0.005 | 16.82 | 0.0000 |
| Telekom GSM900 | 939.5-949.1 | 0.22 | 0.310 | 0.127 | 16.85 | 0.0002 |
| Telenor GSM900 | 949.3-951.7 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor UMTS900 | 951.7-955.9 | 0.04 | 0.051 | 0.021 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor GSM900 | 955.9-958.9 | 0.02 | 0.029 | 0.012 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor GSM1800 | 1805.1-1810.1 | 0.02 | 0.027 | 0.011 | 23.37 | 0.0000 |
| Telenor LTE 1800 | 1810.1-1825.1 | 0.01 | 0.014 | 0.005 | 23.43 | 0.0000 |
| Telekom GSM1800 | 1825.1-1827.3 | 0.01 | 0.014 | 0.006 | 23.50 | 0.0000 |
| Telekom LTE 1800 | 1827.5-1842.5 | 0.03 | 0.051 | 0.021 | 23.51 | 0.0000 |
| Telekom GSM1800 | 1842.7-1844.9 | 0.01 | 0.016 | 0.006 | 23.61 | 0.0000 |
| Vip GSM1800 | 1845.1-1849.1 | 0.13 | 0.184 | 0.075 | 23.63 | 0.0000 |
| Vip LTE1800 | 1849.1-1869.1 | 0.07 | 0.100 | 0.041 | 23.65 | 0.0000 |
| Vip GSM1800 | 1869.1-1875.1 | 0.08 | 0.114 | 0.046 | 23.78 | 0.0000 |
| Telekom UMTS | 2125.0-2140.0 | 0.04 | 0.053 | 0.021 | 24.40 | 0.0000 |
| Vip UMTS | 2140.0-2155.0 | 0.05 | 0.078 | 0.031 | 24.40 | 0.0000 |
| Telenor UMTS | 2155.1-2170.1 | 0.04 | 0.058 | 0.023 | 24.40 | 0.0000 |
| WiFi | 2401.0-2473.0 | 0.04 | 0.042 | 0.021 | 24.40 | 0.0000 |
| | Eukupno: | 0.35 | | | | |
| | | Δ Eukupno: | 0.239 | 0.098 | | |
| | | | | | ERizm: | 0.0005 |

| Oznaka tačke: | T11 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Korišćena metoda: | Preliminarno merenje na otvorenom prostoru | | | | | |
| Sistem | Frekvencijski opseg (MHz) | Ei (V/m) | Δ Ei (V/m)+ | Δ Ei (V/m)- | Eref (V/m) | ERi |
| FM radio | 87.5-108 | 0.10 | 0.152 | 0.062 | 11.20 | 0.0001 |
| VHF TV | 174-230 | 0.03 | 0.048 | 0.020 | 11.20 | 0.0000 |
| CDMA Telekom | 421.875-424.375 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 11.30 | 0.0000 |
| CDMA Orion | 425.625-428.125 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 11.30 | 0.0000 |
| UHF TV | 470-790 | 0.06 | 0.078 | 0.032 | 11.94 | 0.0000 |
| Telekom LTE800 | 791-801 | 0.01 | 0.016 | 0.006 | 15.47 | 0.0000 |
| Telenor LTE800 | 801-811 | 0.04 | 0.056 | 0.023 | 15.57 | 0.0000 |
| Vip LTE800 | 811-821 | 0.01 | 0.012 | 0.005 | 15.66 | 0.0000 |
| Vip GSM900 | 935.1-939.3 | 0.01 | 0.011 | 0.004 | 16.82 | 0.0000 |
| Telekom GSM900 | 939.5-949.1 | 0.14 | 0.197 | 0.081 | 16.85 | 0.0001 |
| Telenor GSM900 | 949.3-951.7 | 0.01 | 0.014 | 0.006 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor UMTS900 | 951.7-955.9 | 0.02 | 0.033 | 0.014 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor GSM900 | 955.9-958.9 | 0.02 | 0.026 | 0.011 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor GSM1800 | 1805.1-1810.1 | 0.02 | 0.031 | 0.012 | 23.37 | 0.0000 |
| Telenor LTE 1800 | 1810.1-1825.1 | 0.01 | 0.015 | 0.006 | 23.43 | 0.0000 |
| Telekom GSM1800 | 1825.1-1827.3 | 0.02 | 0.023 | 0.009 | 23.50 | 0.0000 |
| Telekom LTE 1800 | 1827.5-1842.5 | 0.03 | 0.047 | 0.019 | 23.51 | 0.0000 |
| Telekom GSM1800 | 1842.7-1844.9 | 0.01 | 0.019 | 0.008 | 23.61 | 0.0000 |
| Vip GSM1800 | 1845.1-1849.1 | 0.07 | 0.097 | 0.039 | 23.63 | 0.0000 |
| Vip LTE1800 | 1849.1-1869.1 | 0.06 | 0.085 | 0.034 | 23.65 | 0.0000 |
| Vip GSM1800 | 1869.1-1875.1 | 0.07 | 0.112 | 0.045 | 23.78 | 0.0000 |
| Telekom UMTS | 2125.0-2140.0 | 0.06 | 0.088 | 0.035 | 24.40 | 0.0000 |
| Vip UMTS | 2140.0-2155.0 | 0.06 | 0.092 | 0.037 | 24.40 | 0.0000 |
| Telenor UMTS | 2155.1-2170.1 | 0.05 | 0.076 | 0.030 | 24.40 | 0.0000 |
| WiFi | 2401.0-2473.0 | 0.04 | 0.042 | 0.021 | 24.40 | 0.0000 |
| | Eukupno: | 0.25 | | | | |
| | | Δ Eukupno: | 0.139 | 0.057 | | |
| | | | | | ERizm: | 0.0002 |

| Oznaka tačke: | T12 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Korišćena metoda: | Preliminarno merenje na otvorenom prostoru | | | | | |
| Sistem | Frekvencijski opseg (MHz) | Ei (V/m) | Δ Ei (V/m)+ | Δ Ei (V/m)- | Eref (V/m) | ERi |
| FM radio | 87.5-108 | 0.12 | 0.179 | 0.073 | 11.20 | 0.0001 |
| VHF TV | 174-230 | 0.03 | 0.048 | 0.020 | 11.20 | 0.0000 |
| CDMA Telekom | 421.875-424.375 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 11.30 | 0.0000 |
| CDMA Orion | 425.625-428.125 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 11.30 | 0.0000 |
| UHF TV | 470-790 | 0.05 | 0.073 | 0.030 | 11.94 | 0.0000 |
| Telekom LTE800 | 791-801 | 0.01 | 0.010 | 0.004 | 15.47 | 0.0000 |
| Telenor LTE800 | 801-811 | 0.03 | 0.039 | 0.016 | 15.57 | 0.0000 |
| Vip LTE800 | 811-821 | 0.01 | 0.010 | 0.004 | 15.66 | 0.0000 |
| Vip GSM900 | 935.1-939.3 | 0.01 | 0.013 | 0.005 | 16.82 | 0.0000 |
| Telekom GSM900 | 939.5-949.1 | 0.16 | 0.232 | 0.095 | 16.85 | 0.0001 |
| Telenor GSM900 | 949.3-951.7 | 0.01 | 0.009 | 0.004 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor UMTS900 | 951.7-955.9 | 0.02 | 0.033 | 0.014 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor GSM900 | 955.9-958.9 | 0.02 | 0.025 | 0.010 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor GSM1800 | 1805.1-1810.1 | 0.02 | 0.027 | 0.011 | 23.37 | 0.0000 |
| Telenor LTE 1800 | 1810.1-1825.1 | 0.01 | 0.014 | 0.005 | 23.43 | 0.0000 |
| Telekom GSM1800 | 1825.1-1827.3 | 0.01 | 0.013 | 0.005 | 23.50 | 0.0000 |
| Telekom LTE 1800 | 1827.5-1842.5 | 0.03 | 0.049 | 0.020 | 23.51 | 0.0000 |
| Telekom GSM1800 | 1842.7-1844.9 | 0.01 | 0.012 | 0.005 | 23.61 | 0.0000 |
| Vip GSM1800 | 1845.1-1849.1 | 0.15 | 0.226 | 0.091 | 23.63 | 0.0000 |
| Vip LTE1800 | 1849.1-1869.1 | 0.09 | 0.135 | 0.055 | 23.65 | 0.0000 |
| Vip GSM1800 | 1869.1-1875.1 | 0.11 | 0.164 | 0.066 | 23.78 | 0.0000 |
| Telekom UMTS | 2125.0-2140.0 | 0.04 | 0.066 | 0.026 | 24.40 | 0.0000 |
| Vip UMTS | 2140.0-2155.0 | 0.06 | 0.083 | 0.033 | 24.40 | 0.0000 |
| Telenor UMTS | 2155.1-2170.1 | 0.03 | 0.049 | 0.020 | 24.40 | 0.0000 |
| WiFi | 2401.0-2473.0 | 0.04 | 0.042 | 0.021 | 24.40 | 0.0000 |
| | Eukupno: | 0.32 | | | | |
| | | Δ Eukupno: | 0.190 | 0.077 | | |
| | | | | | ERizm: | 0.0003 |

| Oznaka tačke: | T13 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Korišćena metoda: | Preliminarno merenje na otvorenom prostoru | | | | | |
| Sistem | Frekvencijski opseg (MHz) | Ei (V/m) | Δ Ei (V/m)+ | Δ Ei (V/m)- | Eref (V/m) | ERi |
| FM radio | 87.5-108 | 0.08 | 0.116 | 0.048 | 11.20 | 0.0001 |
| VHF TV | 174-230 | 0.03 | 0.048 | 0.020 | 11.20 | 0.0000 |
| CDMA Telekom | 421.875-424.375 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 11.30 | 0.0000 |
| CDMA Orion | 425.625-428.125 | 0.00 | 0.007 | 0.003 | 11.30 | 0.0000 |
| UHF TV | 470-790 | 0.04 | 0.063 | 0.026 | 11.94 | 0.0000 |
| Telekom LTE800 | 791-801 | 0.01 | 0.010 | 0.004 | 15.47 | 0.0000 |
| Telenor LTE800 | 801-811 | 0.02 | 0.032 | 0.013 | 15.57 | 0.0000 |
| Vip LTE800 | 811-821 | 0.01 | 0.010 | 0.004 | 15.66 | 0.0000 |
| Vip GSM900 | 935.1-939.3 | 0.00 | 0.006 | 0.003 | 16.82 | 0.0000 |
| Telekom GSM900 | 939.5-949.1 | 0.09 | 0.128 | 0.053 | 16.85 | 0.0000 |
| Telenor GSM900 | 949.3-951.7 | 0.00 | 0.006 | 0.002 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor UMTS900 | 951.7-955.9 | 0.02 | 0.022 | 0.009 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor GSM900 | 955.9-958.9 | 0.01 | 0.014 | 0.006 | 16.95 | 0.0000 |
| Telenor GSM1800 | 1805.1-1810.1 | 0.02 | 0.022 | 0.009 | 23.37 | 0.0000 |
| Telenor LTE 1800 | 1810.1-1825.1 | 0.01 | 0.014 | 0.005 | 23.43 | 0.0000 |
| Telekom GSM1800 | 1825.1-1827.3 | 0.01 | 0.011 | 0.005 | 23.50 | 0.0000 |
| Telekom LTE 1800 | 1827.5-1842.5 | 0.03 | 0.050 | 0.020 | 23.51 | 0.0000 |
| Telekom GSM1800 | 1842.7-1844.9 | 0.01 | 0.013 | 0.005 | 23.61 | 0.0000 |
| Vip GSM1800 | 1845.1-1849.1 | 0.05 | 0.067 | 0.027 | 23.63 | 0.0000 |
| Vip LTE1800 | 1849.1-1869.1 | 0.03 | 0.045 | 0.018 | 23.65 | 0.0000 |
| Vip GSM1800 | 1869.1-1875.1 | 0.05 | 0.081 | 0.033 | 23.78 | 0.0000 |
| Telekom UMTS | 2125.0-2140.0 | 0.03 | 0.048 | 0.019 | 24.40 | 0.0000 |
| Vip UMTS | 2140.0-2155.0 | 0.05 | 0.070 | 0.028 | 24.40 | 0.0000 |
| Telenor UMTS | 2155.1-2170.1 | 0.05 | 0.068 | 0.027 | 24.40 | 0.0000 |
| WiFi | 2401.0-2473.0 | 0.04 | 0.042 | 0.021 | 24.40 | 0.0000 |
| | Eukupno: | 0.18 | | | | |
| | | Δ Eukupno: | 0.094 | 0.038 | | |
| | | | | | ERizm: | 0.0001 |

gde je:

$E_i$ – izmerena vrednost jačine električnog polja na i-tom frekvencijskom opsegu

$\Delta E_i$ –merna nesigurnost jačine električnog polja na i-tom frekvencijskom opsegu (u intervalu poverenja 95%)

$E_{ref}$ – najniža referentna vrednost jačine električnog polja na frekvencijskom opsegu

$ER_i = (E_i/E_{ref})^2$ –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.

**Karakteristike relevantnih izvora EM polja:**

Osnovni parametri bazne stanice GSM900/1800 *(kod/ serijski broj)* : *(- / -)*

| Lokacija | Oznaka sektora | Tip kabineta bazne stanice | Model kabineta bazne stanice | Snaga predajnika bazne stanice [dBm] | [W] | Tip antene | Broj antena | Visina sredine antene (m) | Dobitak antene [dBd] | Ugao usmerenja [°] | *Downtilt* mehanički [°] | električni [°] | Tip kabla | Dužina kablovske trase [m] | Gubici na kablovskoj trasi [dB] | Širina glavnog snopa zračenja antene [°] | [°] | ERP po kanalu [dBm] | [W] | Broj primopre-dajnika | Frekvencija kanala (MHz) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

| Lokacija | Oznaka sektora | Tip kabineta bazne stanice | Model kabineta bazne stanice | Snaga predajnika bazne stanice [dBm] | [W] | Tip antene | Broj antena | Visina sredine antene (m) | Dobitak antene [dBd] | Ugao usmerenja [°] | *Downtilt* mehanički [°] | električni [°] | Tip kabla | Dužina kablovske trase [m] | Gubici na kablovskoj trasi [dB] | Širina glavnog snopa zračenja antene [°] | [°] | ERP po kanalu [dBm] | [W] | Broj primopre-dajnika | Frekvencija kanala (MHz) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

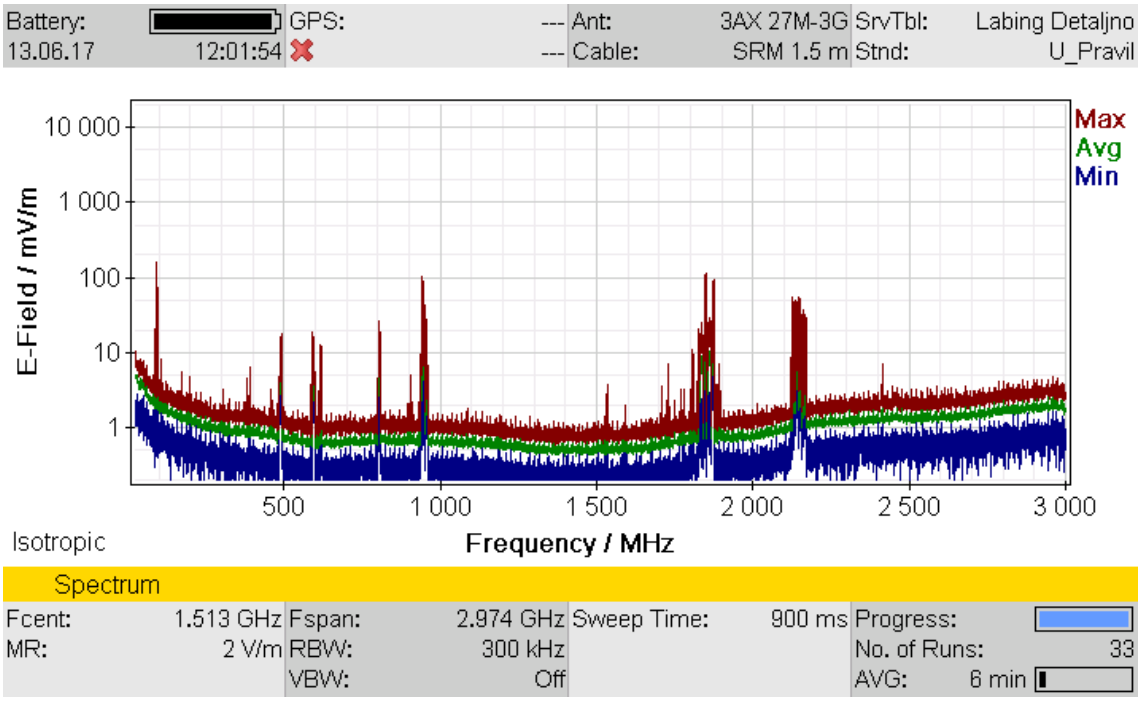
Osnovni parametri bazne stanice LTE1800 *(kod/ serijski broj)* : *(- / -)*

| Lokacija | Oznaka sektora | Tip kabineta bazne stanice | Model kabineta bazne stanice | Snaga predajnika bazne stanice [dBm] | [W] | Tip antene | Broj antena | Visina sredine antene (m) | Dobitak antene [dBd] | Ugao usmerenja [°] | *Downtilt* mehanički [°] | električni [°] | Tip kabla | Dužina kablovske trase [m] | Gubici na kablovskoj trasi [dB] | Širina glavnog snopa zračenja antene [°] | [°] | ERP po kanalu [dBm] | [W] | Broj primopre-dajnika | Frekvencija kanala (MHz) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

NAPOMENA: : Relevantnih izvora na lokaciji nije bilo

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

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




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

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

Rezultati frekvencijski selektivnog merenja u tački ispitivanja:

Rezultati frekvencijski selektivnog merenja u tački ispitivanja:

Tačka ispitivanja:

| Tip emisije | Operater / korisnik | Frekvencija/ Opseg [MHz]/ SC/Cell_ID/RS | Eref [V/m] | Eizm [V/m] | +dE [V/m] | -dE [V/m] | $n/\eta cpich^{-1}$ | Emax [V/m] | $E_{max}^{\Sigma}$[V/m] | $+\Delta Emax^{\Sigma}$[V/m] | $-\Delta Emax^{\Sigma}$[V/m] | $ER^{\Sigma}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Ukupna maksimalna jačina električnog polja : | | | | | | | | | | | | |
| Proširena merna nesigurnost ukupne maksimalne jačine električnog polja : | | | | | | | | | | | | |
| Ukupan faktor izloženosti : | | | | | | | | | | | | |
| Proširena merna nesigurnost ukupnog faktora izloženosti: | | | | | | | | | | | | |

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:

| Izvor nesigurnosti: | Tačke: | |
|---|---|---|
| Oprema: | Narda SRM3006+sonda 3501/03 | |
| Rastojanje tela čoveka od merne sonde | 1.5m | |
| Multipath propagacija: | Bez fedinga | |
| Frekvencijski opseg [MHz] | Sistem | Merna nesigurnost opreme [dB] |
| 87.4 - 108.1 | FM | 3.89 |
| 171.75 – 227.75 | VHF | 3.84 |
| 421.875 - 428.125 | CDMA | 3.84 |
| 467.25 - 790 | UHF | 3.85 |
| 791 - 821 | L800 | 3.85 |
| 935-958.9 | GSM900 | 3.86 |
| 1805-1855.1 | GSM1800/ LTE1800 | 3.93 |
| 2109.9 - 2139.9 | UMTS | 4.03 |
| 2141.1 - 2154.9 | WiFi 2.4 GHz | 3.97 |

| Izvor nesigurnosti: | Tačke: | |
|---|---|---|
| Oprema: | Narda SRM3006+sonda 3501/03 | |
| Rastojanje tela čoveka od merne sonde | 1.5m | |
| Multipath propagacija: | Rajsov feding | |
| Frekvencijski opseg [MHz] | Sistem | Merna nesigurnost opreme[dB] |
| 87.4 - 108.1 | FM | 3.13 |
| 171.75 – 227.75 | VHF | 3.07 |
| 421.875 - 428.125 | CDMA | 3.07 |
| 467.25 - 790 | UHF | 3.08 |
| 791 - 821 | L800 | 3.08 |
| 935-958.9 | GSM900 | 3.09 |
| 1805-1855.1 | GSM1800/ LTE1800 | 3.18 |
| 2109.9 - 2139.9 | UMTS | 3.23 |
| 2141.1 - 2154.9 | WiFi 2.4 GHz | 3.23 |

| Izvor nesigurnosti: | Tačke: | T1-T13 |
|---|---|---|
| Oprema: | Narda SRM3006+sonda 3501/03 | |
| Rastojanje tela čoveka od merne sonde | 1.5m | |
| Multipath propagacija: | Rejlijev feding | |
| Frekvencijski opseg [MHz] | Sistem | Merna nesigurnost opreme [dB] |
| 87.4 - 108.1 | FM | 3.89 |
| 171.75 – 227.75 | VHF | 3.84 |
| 421.875 - 428.125 | CDMA | 3.84 |
| 467.25 - 790 | UHF | 3.85 |
| 791 - 821 | L800 | 3.85 |
| 935-958.9 | GSM900 | 3.86 |
| 1805-1855.1 | GSM1800/ LTE1800 | 3.93 |
| 2109.9 - 2139.9 | UMTS | 4.03 |
| 2141.1 - 2154.9 | WiFi 2.4 GHz | 3.97 |

## 8. 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 50400. 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), eletromagnetska 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 osonovu 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 najstrožijijeg uslova).
- $E_{izm}$ –izmerena jačina električnog polja na datoj frekvenciji
- ±ΔE – 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 $\eta_{cpich}$ ili dobijen od Operatera ili se uzima njegova tipična vrednost 10% (10dB) za UMTS sistem odnosno 7dB za CDMA2000. Za sisteme koji u vreme merenja rade u režimu maksimalne snage k = 1 (prema standardu SRPS EN50492:2010).
- SC – „scrambling code“ P-CPICH pilot signala UMTS sistema mobilne telefonije

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

## 9. Prilozi

Prilog 9.1 Crtež 1.1 Dispozicija tačaka ispitivanja

Prilog 9.2 Crtež: Lokacija: Užice 13 – Projektni zadatak – Osnova potkrovlja sa rasporedom opreme – Telenor

Prilog 9.3 Crtež: Lokacija: Užice 13 – Projektni zadatak – Presek A-A sa rasporedom opreme - Telenor

Opšte napomene:

**Najveće izmerene vrednosti intenziteta električnog manje su od najnižeg referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg u kom rade pomenuti sistemi (referentni granični nivoi su 15,5V/m za sistem LTE800, 16,8V/m za GSM900, 16.9V/m za UMTS900, 23.4V/m za GSM1800 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.**

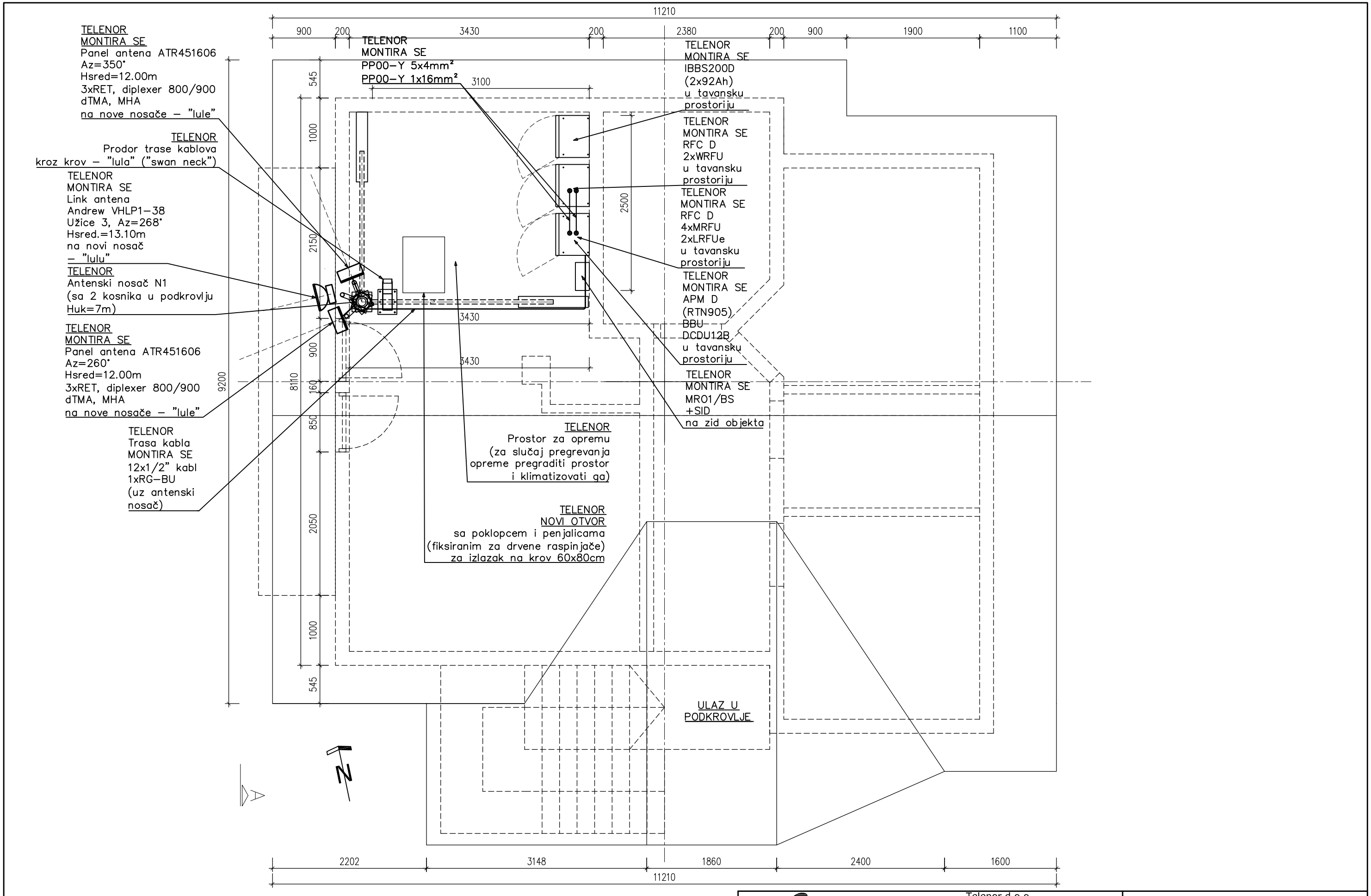
**U svim tačkama ispitivanja izmerene vrednosti jačine električnog manje su od 10% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg u kome rade navedeni sistemi.**

**Ukupna izmerena jačina električnog polja u tačkama ispitivanja koja potiče od svih analiziranih sistema na lokaciji iznosi 0,39V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 0,39-0.102V/m do 0,39+0,249V/m), tačka ispitivanja T4 (Predmetni objekat, I sprat, terasa).**

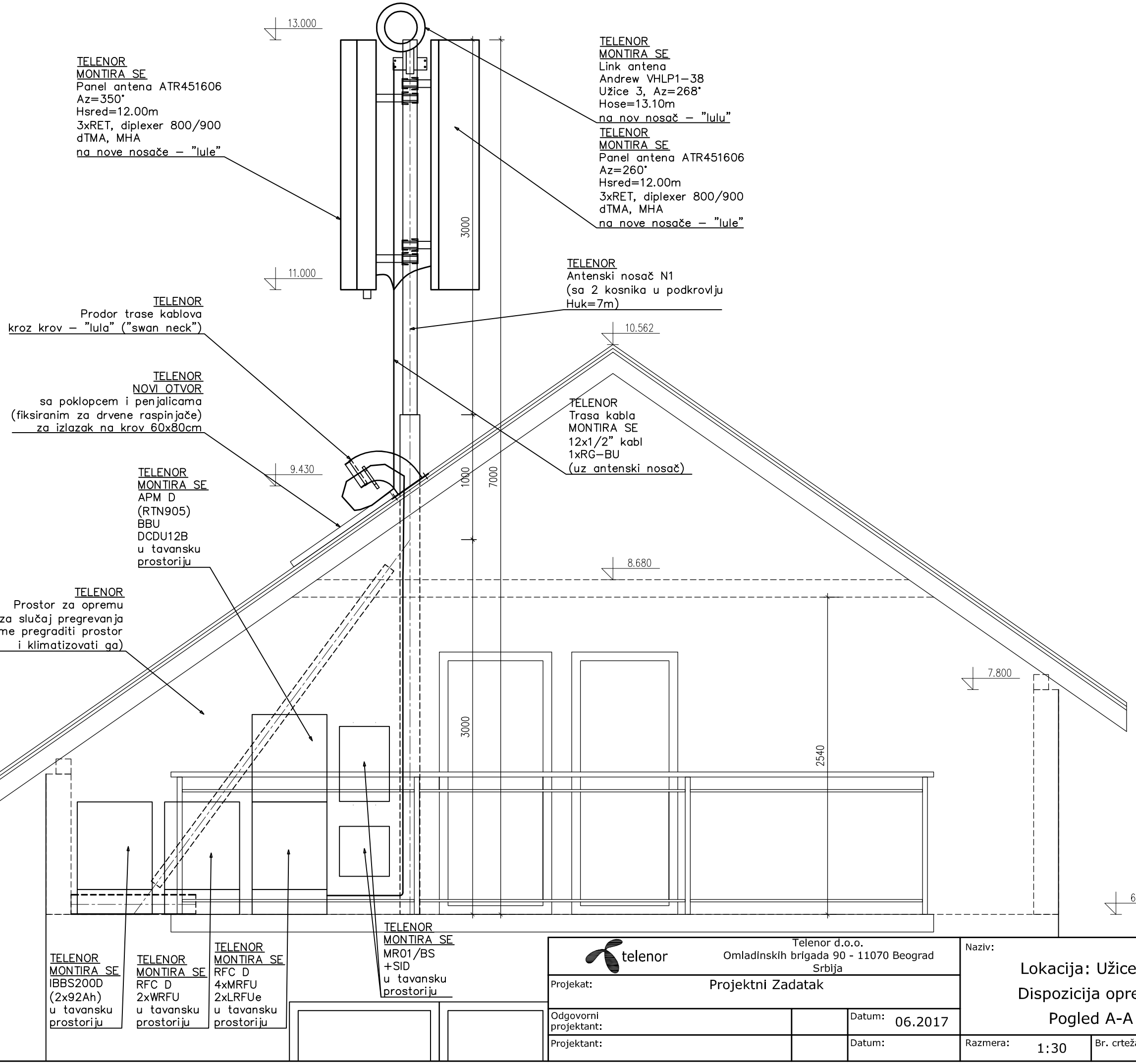
**Najveći ukupan faktor izlaganja u tačkama ispitivanja koji potiče od svih analiziranih sistema na lokaciji iznosi 0.0007, tačka ispitivanja T4.**

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

| |
|---|
| Ostale napomene: |
| Merenje/ispitivanje izvršio:<br><br>Branislav Novaković, inž.el. — lab. tehničar — _____<br>Ime i prezime — Funkcija — Potpis |
| Izveštaj odobrila:<br><br>Tehnički rukovodilac laboratorije<br><br>M.P.<br><br>Marija Nikolić, dipl. Inž.el. |
| Dostaviti:<br>1. Naručiocu merenja/ispitivanja<br>2.<br>3. Arhivi LABING D.O.O. |
| Izjava 1:<br>Rezultati merenja/ispitivanja elektromagnetskog zračenja odnose se isključivo na vrstu merenja/ispitivanja i lokaciju/objekat naznačene u prvom delu ovog Izveštaja. |
| Izjava 2:<br>Bez odobrenja **LABING d.o.o.** ovaj Izveštaj je dozvoljeno umnožavati isključivo u celini. |
| Izjava 3:<br>Rezultati merenja/ispitivanja važe samo u slučaju da nije izvršena naknadna rekonstrukcija ili adaptacija izvora zračenja. |
| KRAJ IZVEŠTAJA |




| | | | |
|---|---|---|---|
| telenor | Telenor d.o.o.<br>Omladinskih brigada 90 - 11070 Beograd<br>Srbija | | Naziv:<br>Lokacija: Užice 13<br>Dispozicija opreme<br>Osnova |
| Projekat: | Projektni Zadatak | | |
| Odgovorni projektant: | | Datum: 06.2017 | |
| Projektant: | | Datum: | Razmera: 1:50 / Br. crteža: 01 |




telenor

Telenor d.o.o.
Omladinskih brigada 90 - 11070 Beograd
Srbija

| | | | |
|---|---|---|---|
| Projekat: | Projektni Zadatak | | |
| Odgovorni projektant: | | Datum: | 06.2017 |
| Projektant: | | Datum: | |

Naziv:

# Lokacija: Užice 13
## Dispozicija opreme
## Pogled A-A

Razmera: 1:30

Br. crteža: 02

# 15. PRILOG II

- Rešenje o potrebi izrade studije

Република Србија
**ГРАД УЖИЦЕ**
ГРАДСКА УПРАВА ЗА УРБАНИЗАМ, ИЗГРАДЊУ И ИМОВИНСКО - ПРАВНЕ ПОСЛОВЕ
web: http://www.graduzice.org e-mail:ekologija@uzice.rs;
тел. 031/592-422

**ОДЕЉЕЊЕ ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И ОДРЖИВИ РАЗВОЈ**
VI БРОЈ 502-19/18
ДАТУМ 14.11.2018. године

Градска управа за урбанизам, изградњу и имовинско-правне послове, Одељење за заштиту животне средине и одрживи развој Града Ужица, поступајући по захтеву носиоца пројекта **«Теленор» доо, ул. Омладинских бригада бр.90, Нови Београд, пиб: 104318304, мат. бр.20147229**, за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину за пројекат: „Радио базне станице мобилне телефоније ознаке «Ужице 13» за реализацију система ГСМ900/ГСМ1800/УМТС900/УМТС2100 и ЛТЕ800“, који се планира на породично-стамбеном објекту у ул. Добросава Ружића бр.22В, на кат. парцели бр.4150, КО Ужице, Град Ужица и члана 136. и 141. Закона о општем управном поступку («Сл. гласник РС», бр. 18/16), доноси:

**Р Е Ш Е Њ Е**

I. За ПРОЈЕКАТ РБС мобилне телефоније ознаке «Ужице 13» за реализацију система ГСМ900/ГСМ1800/УМТС900/УМТС2100 и ЛТЕ800, који се планира на породично-стамбеном објекту у ул. Добросава Ружића бр.22В, на кат. парцели бр.4150, КО Ужице, Град Ужица, **потребна је израда Студије о процени утицаја датог пројекта на животну средину**.

II. Овим решењем одређује се обим и садржај Студије о процени утицаја на животну средину за пројекат радио базне станице мобилне телефоније ознаке «Ужице 13». Сходно члану 17. Закона о процени утицаја на животну средину («Сл. Гласник РС», број 135/2004 и 36/2009) и члана 2. Правилника о садржини Студије о процени утицаја на животну средину («Сл. Гласник» бр. 69/2005) дужни сте да се у потпуности придржавате прописаног обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину, у погледу редоследа од 1. до 11. (са одговарајућим поднасловима), уз могућност да уколико сматрате потребним додате још неке информације и податке, у облику додатног поднаслова из одговарајуће области (од 1. до 11.).

Уз Студију о процени утицаја на животну средину, прилажу се прибављени услови и сагласности других надлежних органа и организација у складу са посебним законом. Студија о процени утицаја садржи и основне податке о лицима, односно квалификацији лица која су учествовала у њеној изради, о одговорном лицу, датуму израде, потпис одговорног лица и оверу потписа печатом овлашћене организације која је израдила Студију.

III. Нетехнички крађи приказ података наведених у Студији израдити као посебан део Студије који садржи кључне изводе и податке из свих поглавља Студије написане једноставним нетехничким језиком, са мерама заштите животне средине и програмом праћења утицаја на животну средину, који се наводе у интегралном тексту из Студије.

IV. Носилац пројекта је дужан да захтев за сагласност на Студију о процени утицаја на животну средину, поднесе најкасније у року од годину дана од дана коначности овог решења.

TELENOR D.O.O. BEOGRAD
Datum-Date:
23. 11. 2018
Org. jed. Department 03 | Broj Number 61/2018 | Prilog Enclosure 18

V. Налаже се носиоцу пројекта да у случају промене техничких карактеристика, положаја или начина рада базне станице из тачке I. овог решења, поднесе поново захтев надлежном органу за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину.

***О б р а з л о ж е њ е***

Носилац пројекта **«Теленор» доо, ул. Омладинских бригада бр.90, Нови Београд, пиб: 104318304, мат. бр. 20147229,** поднео је овом органу захтев VI број 502-19/18 од 01.10.2018. године, за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину за пројекат „Радио базне станице мобилне телефоније ознаке «Ужице 13» за реализацију система ГСМ900/ГСМ1800/УМТС900/УМТС2100 и ЛТЕ800, који се планира на породично-стамбеном објекту у ул. Добросава Ружића бр.22В, на кат. парцели бр.4150, КО Ужице, Град Ужице.

Обавештење о поднетом захтеву је објављено у листу «Вести» од 12.октобра 2018.године и достављено заинтересованим органима и организацијама и то: Месној заједници «Липа», Зеленом савету града Ужица, Месној заједници «Крчагово» и Женском центру Ужице. Обавештење о поднетом захтеву је постављено и на службени сајт Града Ужица и на огласну таблу Града Ужица.

На поднети захтев 19. октобра 2018.године, грађани су предали писмену петицу (97 лица је потписало петицију из улица Добросава Ружића и Његошева) у којој наводе да нису сагласни и да се у потпуности противе постављању РБС мобилне телефоније на наведеној локацији. Како се наводи у петицији, грађани сматрају да ће РБС негативно утицати на здравље, услове и квалитет живота, као и међуљудске односе у широм окружењу где је планирано постављање предметне РБС. Грађани предлажу носиоцу пројекта да нађе другу локацију која неће бити у овом подручију, са мањом насељеношћу и безбеднијом по становништво.

С обзиром на новонастале околности, а то је да се становништво у ближој околини локације противи постављање наведне РБС, ово Одељење је доставило носиоцу пројекта **«Теленор» д.о.о** наведену петицију грађана и затражено је од носиоца пројекта писмено изјашњење везано за даљи поступак процене утицаја на животну средину. Дана 31. октобра 2018. године, носилац пројекта се изјаснио да започету процедуру наставља у складу са Законом о процени утицаја на животну средину.

Уз захтев су приложени и попуњени упитници за одлучивање о потреби израде Студије о процени утицаја на животну средину (Део I и Део II) и додатна документација. Носилац пројекта је уз захтев и допуну захтева поднео сву потребну документацију прописану одредбом члана 8. Закона о процени утицаја на животну средину.

Анализом захтева носиоца пројекта и података о предметној локацији, карактеристикама и могућим утицајима наведеног пројекта на животну средину, а узимајући у обзир прописане критеријуме за пројекте наведене у Листи II - Уредбе, као и Стручну оцену оптерећења животне средине у локалној зони предметне РБС, чији је саставни део - Извештај о испитивању ЕМ зрачења за дату РБС ознаке «Ужице 13», Градска управа за урбанизам, изградњу и имовинско-правне послове, Одељење за заштиту животне средине и одрживи развој, утврдило је разлоге за доношење овог решења.

У близини предметне базне станице налазе се већи број породично-стамбених објектата у улица Доброслава Ружића и Његошовој улици, као и Дечији вртић „Искра“, у ул.Његошева бб, те је у складу са одредбама члана 2. став 1. тачка 5. Правилника о изворима нејонизирајућих зрачења

од посебног интереса, врстама извора, начину и периоду њиховог испитивања, локација радио базне станице («Сл. Гласник РС»., број 104/09), **окарактерисана као зона повећане осетљивости**.

Увидом у захтев, достављену петицију грађана, достављене прилоге уз захтев, и Уредбу о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину (Листи II - тачка 12. «Инфраструктурни пројекти», подтачка 13. «Телекомуникациони објекти мобилне телефоније» базне радио станице, ефективне израчене снаге, више од 250W), мишљења смо да је за напред наведени пројекат **потребна израда Студије о процени утицаја на животну средину**.

У процесу разматрања захтева, приликом одлучивања, посебно је узето у обзир и то да се локација пројекта налази у густо насељеном делу града Ужица, окарактерисаном као зона повећане осетљивости града Ужица и да ЕРП по сектору **прелази 250 W (према Листа II). Ефективна израчена снага РБС по сектору за ГСМ900 је 350W, за ГСМ1800 је 432,51W, за УМТС900 је 696,63 W, за УМТС2100 је 901W, а за ЛТЕ1800 је 647,14W.**

На основу напред наведеног решено је као у диспозитиву.

***ПОУКА О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ***: Против овог решења може се изјавити жалба Министарству заштите животне средине у Београду, у року од 15 (петнаест) дана од дана пријема решења. Жалба се предаје Градској управи Града Ужица непосредно, изјављује на записник или преко поште препоручено уплатом Републичке административне таксе у износу од 470,00 динара на рачун Републике Србије број 840-742221843-57.

ГРАД УЖИЦЕ
Градска управа за урбанизам, изградњу и имовинско-правне послове
Одељење за заштиту животне средине и одрживи развој
VI број 502-19/18 од 14.11.2018. године
У ж и ц е

ДОСТАВИТИ:
1. «Теленор» доо, ул. Омладинских бригада бр.90, Нови Београд.
2. Месна заједница «Липа», Ужице;
3. Месна заједница «Крчагово», Ужице;
4. Инспектор за заштиту животне средине града Ужица;
5. У предмет

Обрадио: Душко Марковић дипл.инжењер шумарства – мастер;

РУКОВОДИЛАЦ ОДЕЉЕЊА
.....
Миладин Пећинар дипл.инж.техн.

НАЧЕЛНИК УПРАВЕ
.....
Зоран Деспић дипл.инж.грађ.