

| | |
|-------|----------------|
| Broj | EM-2019-182/SO |
| Datum | 08.08.2019. |

STRUČNA OCENA

OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE U LOKALNOJ ZONI BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE „UE – Deponija“ - UE155/UEU155/UEO155

**SAGLASAN INVESTITOR:
„TELEKOM SRBIJA“ A.D.**

Beograd, avgust 2019. godine

| | |
|-------|----------------|
| Broj | EM-2019-182/SO |
| Datum | 08.08.2019. |

STRUČNA OCENA

OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE U LOKALNOJ ZONI BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE „UE – Deponija“ - UE155/UEU155/UEO155

Odgovorni projektant:

Marija Tamburić-Savić, dipl. inž. el.

Projektant:

Bojana Simićević, dipl. inž. saob.

LABORATORIJA W-LINE
Direktor,
Aleksandar Stefanović

Sadržaj

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | OPŠTI DEO | 5 |
| 1.1 | INVESTITOR | 5 |
| 1.1.1 | PODACI O KORISNIKU – OPERATERU | 5 |
| 1.2 | PROJEKTANTI..... | 6 |
| 1.3 | DOKUMENTACIJA | 6 |
| 1.4 | PROJEKTNII ZADATAK | 26 |
| 2 | OPIS LOKACIJE..... | 27 |
| 2.1 | NAZIV, NAMENA I LOKACIJA IZVORA | 27 |
| 2.2 | PRISTUP LOKACIJI | 27 |
| 2.3 | PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I U BLIŽOJ OKOLINI | 27 |
| 2.4 | DIJAGRAM ZRAČENJA PREDMETNE BAZNE STANICE..... | 28 |
| 2.5 | DIJAGRAM OBJEKATA U OKRUŽENJU LOKACIJE RBS | 29 |
| 3 | TEHNIČKO REŠENJE | 32 |
| 3.1 | EFEKTIVNA IZRAČENA SNAGA GSM900 BAZNE STANICE „UE – DEPONIIA“ - UE155 | 34 |
| 3.2 | EFEKTIVNA IZRAČENA SNAGA UMTS2100 BAZNE STANICE „UE – DEPONIIA“ - UEU155 | 34 |
| 3.3 | EFEKTIVNA IZRAČENA SNAGA LTE800 BAZNE STANICE „UE – DEPONIIA“ - UEO155 | 34 |
| 3.4 | GRAFIČKI PRILOG..... | 35 |
| 4 | POSTOJEĆE OPTEREĆENJE ŽIVOTNE SREDINE UTVRĐENO MERENJEM NIVOA NEJONIZUJUĆEG ZRAČENJA U ZONI POVEĆANE OSETLJIVOSTI ZA FREKVENCIJSKE OPSEGE GSM900, UMTS2100 I LTE800..... | 38 |
| 5 | POSTOJEĆE OPTEREĆENJE ŽIVOTNE SREDINE UTVRĐENO MERENJEM NIVOA NEJONIZUJUĆEG ZRAČENJA U ZONI POVEĆANE OSETLJIVOSTI VAN FREKVENCIJSKIH OPSEGA GSM900, UMTS2100 I LTE800..... | 38 |
| 6 | STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE..... | 39 |
| 6.1 | SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE | 39 |
| 6.2 | PRIMENJENI STANDARDI I NORME..... | 41 |
| 6.2.1 | Norme za tehničko osoblje – ICNIRP..... | 42 |
| 6.2.2 | Norme za opštu ljudsku populaciju – ICNIRP | 43 |
| 6.2.3 | PRAVILNIK O GRANICAMA IZLAGANJA NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU | 44 |
| 6.3 | PRORAČUN NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE NA LOKACIJI „UE – DEPONIIA“ - UE155/UEU155/UEO155..... | 46 |
| 6.3.1 | Rezultati proračuna u zoni najizloženijih spratova objekata u okruženju predmetne BS na površini 300m x 150m | 48 |
| 6.3.2 | Rezultati proračuna u široj okolini bazne stanice 300m x 150m (nivo tla)..... | 53 |
| 7 | ZAKLJUČAK | 58 |
| 8 | LITERATURA I ZAKONSKA REGULATIVA | 64 |
| 8.1 | NACIONALNI PROPISI I LITERATURA..... | 64 |
| 8.2 | MEĐUNARODNI PROPISI I LITERATURA..... | 65 |
| 8.3 | PROJEKTNII DOKUMENTACIJA | 65 |
| 9 | MERE I USLOVI ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE..... | 66 |

| | | |
|--------|--|----|
| 9.1 | MERE PREDVIĐENE ZAKONSKOM REGULATIVOM | 66 |
| 9.1.1 | OPASNOSTI PRI POSTAVLJANJU I KORIŠĆENJU ELEKTRIČNIH INSTALACIJA | 66 |
| 9.1.2 | PREDVIĐENE MERE ZAŠTITE | 66 |
| 9.1.3 | OPŠTE OBAVEZE | 68 |
| 9.1.4 | ZAKONSKA REGULATIVA | 69 |
| 9.2 | MERE U SLUČAJU REDOVNOG RADA | 70 |
| 9.3 | MERE U SLUČAJU UDESA | 71 |
| 9.4 | MERE PO PRESTANKU RADA BAZNE STANICE | 71 |
| 10 | PRILOZI | 72 |
| 10.1 | OSNOVNE KARAKTERISTIKE NSN FLEXI MULTIRADIO 10 BTS BAZNE STANICE | 72 |
| 10.1.1 | FLEXI MULTIRADIO SISTEMSKI MODUL | 73 |
| 10.1.2 | FLEXI MULTIRADIO RF MODUL | 74 |
| 10.1.3 | INSTALACIJA FLEXI MODULA | 76 |
| 10.2 | OSNOVNE TEHNIČKE KARAKTERISTIKE ANTENSKOG SISTEMA | 78 |
| 10.3 | IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA NA LOKACIJI: „UE – DEPONIJA“ - UE155/UEU155/UEO155 | 80 |

1 OPŠTI DEO

1.1 INVESTITOR

GSM/UMTS/LTE mrežu javnih mobilnih telekomunikacija, kojoj pripada lokacija bazne stanice: „UE – Deponija“ - UE155/UEU155/UEO155, finansira i realizuje Preduzeće za telekomunikacije „TELEKOM SRBIJA“ A.D, Beograd, Takovska 2.

1.1.1 PODACI O KORISNIKU – OPERATERU

| | | |
|---|--|----------------------|
| „TELEKOM SRBIJA“ A.D, Beograd Takovska 2, 11 000 Beograd Direkcija za tehniku Bulevar Umetnosti 16a, 11 070 Novi Beograd | | |
| Broj rešenja APR*: | - | |
| Šifra delatnosti: | 64200 | |
| PIB: | 100002887 | |
| Matični broj: | 17162543 | |
| Telefon*: | +381(11)/ 3308574 | |
| Fax*: | +381(11)/ 3023054 | |
| E – mail*: | - | |
| Odgovorno lice | Predrag Ćulibrk, generalni direktor „Telekom Srbija“ | |
| | Telefon*: | - |
| | Fax*: | - |
| | E – mail*: | - |
| Lice za kontakt | Dragan Samardžić, Inženjer za regulativu i procedure | |
| | Telefon: | +381(11)/ 2111 631 |
| | Fax: | +381(11)/ 3200 566 |
| | E – mail: | dragansam@telekom.rs |

* Podaci nisu dostupni od strane Operatora;

1.2 PROJEKTANTI



Stručnu ocenu opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije na lokaciji „UE – Deponija“ - UE155/UEU155/UEO155, izradilo je preduzeće LABORATORIJA W-LINE, Beograd, Autoput za Zagreb 22.

Odgovorni projektant za izradu tehničke dokumentacije Stručne ocene opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije je:

Marija Tamburić-Savić, dipl. inž. el.

1.3 DOKUMENTACIJA

- Izvod iz rešenja o registraciji preduzeća projektanta
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nejonizujućeg zračenja
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova sistematskog ispitivanja nejonizujućeg zračenja
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja na teritoriji Autonomne Pokrajine Vojvodine
- Rešenje o određivanju odgovornog projektanata
- Izjava odgovornog projektanata o primeni propisa
- Licenca odgovornog projektanta

| | | | |
|---|---|--|--|
|  | ИЗВОД О РЕГИСТРАЦИЈИ ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА |  | Република Србија Агенција за привредне регистре |
| 5000050623889 | | | |

| | | | |
|---|-------------------------------------|--------------|------------------------------|
| Пословно име привредног субјекта | | место | |
| Назив | W-LINE | Седиште | Београд-Нови Београд |
| Правна форма | Друштво са ограниченом одговорношћу | улица и број | Булевар Зорана Ђинђића 20/30 |
| Бр.рег.улонка | | | |
| Трговински суд | | | |
| Матични број | 20279648 | | |
| ПИБ | 104952141 | | |
| Бројеви рачуна у банкама | | | |

| | |
|-------------------|---|
| Пуно пословно име | ПРЕДУЗЕЋЕ ЗА ТРГОВИНУ I УСЛУГЕ W-LINE DOO БЕОГРАД, БУЛЕВАР ЗОРАНА ЂИНЂИЋА 20/30 |
| Скраћени назив | W-LINE DOO БЕОГРАД |

| | | |
|---------------------------|------|----------------------------|
| Претежна делатност | 6110 | Кабловске телекомуникације |
|---------------------------|------|----------------------------|

| | |
|------------------------------------|--------------|
| Датум оснивања | 05.04.2007 |
| Време трајања привредног субјекта: | Неограничено |

| | |
|--------------------------|------------|
| Подаци о капиталу | |
| Новчани | |
| износ | датум |
| Уписани 500,00 EUR | |
| износ | датум |
| Уплаћени 500,00 EUR | 10.04.2007 |

| |
|---|
| Регистрован за спољнотрговински промет: да |
| Регистрован за услуге у спољнотрговинском промету: да |

Дана 22.09.2011. године у 14:12:55 часова

Страна 1 од 3

ПОДАЦИ О ОСНИВАЧИМА - ЧЛАНОВИМА ДРУШТВА

| | | | |
|--------------------------|---------------|----------------|---------------------------------|
| Подаци о оснивачу | | место и држава | |
| Име и презиме | Иван Пантелић | Адреса | Београд-Нови Београд, Србија |
| ЈМБГ | 1106971782834 | улица и број | Булевар Антој-а 20/30 |
| Подаци о капиталу | | | |
| Новчани | | | |
| износ | | датум | |
| Уписани 500,00 EUR | | | |
| износ | | датум | |
| Уплаћени 500,00 EUR | | 10.04.2007 | |
| Сувласништво удела од | износ(%) | | |
| | 100,00 | | |

СКРАЂЕНО ИЛИ ПОСЛОВНО ИМЕ НА СТРАНОМ ЈЕЗИКУ

| | | |
|---|-------------------------------------|----------------------|
| Скрађено пословно име привредног субјекта: | | место |
| Назив | W-LINE DOO BEOGRAD | Београд-Нови Београд |
| Облик | Друштво са ограниченом одговорношћу | |

ПОДАЦИ О ЗАСТУПНИЦИМА

| | | | |
|--------------------------------|-----------------------|----------------|------------------------|
| Заступник | | место и држава | |
| Име и презиме | Александар Стефановић | Адреса | Београд (град), Србија |
| ЈМБГ | 2002971781017 | улица и број | Алексиначких рудара 79 |
| Функција у привредном субјекту | | | |
| Директор | | | |

Дана 22.09.2011. године у 14:12:55 часова

Страна 2 од 3

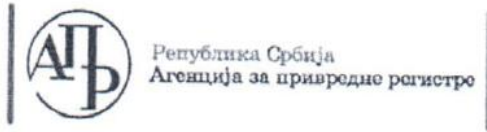
| |
|--|
| Овлашћења у промету |
| Овлашћења у унутрашњем промету неограничена |
| Овлашћења у спољнотрговинском промету неограничена |

Регистратор, Миладин Маглов



Дана 22.09.2011. године у 14:12:55 часова

Страна 3 од 3



Регистар привредних субјеката
БД 21976/2013



5000070363390

Дана, 06.03.2013. године
Београд

Регистратор Регистра привредних субјеката који води Агенција за привредне регистре, на основу члана 15. став 1. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре („Службени гласник РС“, бр. 99/2011), одлучујући о регистрационој пријави промене података код PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (NOVI BEOGRAD), матични број: 20279648, коју је поднео/ла:

Име и презиме: Зоран Пријовић
ЈМБГ: 3107977710405

доноси

РЕШЕЊЕ

УСВАЈА СЕ регистрациона пријава, па се у Регистар привредних субјеката региструје промена података код:

PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (NOVI BEOGRAD)

Регистарски/матични број: 20279648

и то следећих промена:

Промена седишта привредног друштва:

Брише се:

Адреса: Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд-Нови Београд, Србија

Уписује се:

Адреса: Аутопут за Загреб 41 И, Београд-Нови Београд, 11077 Београд, Србија

Образложење

Подносилац регистрационе пријаве поднео је дана 04.03.2013. године регистрациону пријаву промене података број БД 21976/2013 и уз пријаву је доставио документацију наведену у потврди о примљеној регистрационој пријави.

Проверавајући испуњеност услова за регистрацију промене података, прописаних одредбом члана 14. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре,

Страна 1 од 2

Регистратор је утврдио да су испуњени услови за регистрацију, па је одлучио као у диспозитиву решења, у складу са одредбом члана 16. Закона.

Висина накнаде за вођење поступка регистрације утврђена је Одлуком о накнадама за послове регистрације и друге услуге које пружа Агенција за привредне регистре („Сл. гласник РС“, бр. 5/2012).

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:

Против овог решења може се изјавити жалба министру надлежном за положај привредних друштава и других облика пословања, у року од 30 дана од дана објављивања на интернет страни Агенције за привредне регистре, а преко Агенције.

РЕГИСТРАТОР

Миладин Матлов




Регистар привредних субјеката
БД 103653/2017
Дана, 08.12.2017. године
Београд



5000133259134

Регистратор Регистра привредних субјеката који води Агенција за привредне регистре, на основу члана 15. став 1. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре („Службени гласник РС“, бр. 99/2011, 83/2014), одлучујући о регистрационој пријави промене података код PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (NOVI BEOGRAD), матични број: 20279648, коју је поднео:

Име и презиме: Јанко Берберовић

доноси

РЕШЕЊЕ

УСВАЈА СЕ регистрациона пријава, па се у Регистар привредних субјеката региструје промена података код:

PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (NOVI BEOGRAD)

Регистарски/матични број: 20279648

и то следећих промена:

Промена пословног имена:

Брише се:

PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (NOVI BEOGRAD)

Уписује се:

PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (ZEMUN)

Промена седишта привредног друштва:

Брише се:

Адреса: Аутопут За Загреб 41 И, Београд-Нови Београд, 11077 Београд, Србија

Уписује се:

Адреса: Аутопут За Загреб 22, Београд-Земун, 11080 Земун, Србија

Образложење

Подносилац регистрационе пријаве поднео је дана 05.12.2017 године регистрациону пријаву промене података број БД 103653/2017 и уз пријаву је доставио документацију наведену у потврди о примљеној регистрационој пријави.

Проверавајући испуњеност услова за регистрацију промене података, прописаних одредбом члана 14. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре, Регистратор је утврдио да су испуњени услови за регистрацију, па је одлучио као у диспозитиву решења, у складу са одредбом члана 16. Закона.

Страна 1 од 2

Висина накнаде за вођење поступка регистрације утврђена је Одлуком о накнадама за послове регистрације и друге услуге које пружа Агенција за привредне регистре („Сл. гласник РС“, бр. 119/2013, 138/2014, 45/2015 и 106/2015).

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:

Против овог решења може се изјавити жалба министру надлежном за положај привредних друштава и других облика пословања, у року од 30 дана од дана објављивања на интернет страни Агенције за привредне регистре, а преко Агенције.



РЕГИСТРАЦИЈА
АГЕНЦИЈА ЗА ПРИВРЕДНЕ РЕГИСТРЕ
РЕПУБЛИКА СРБИЈА
Београд

Миладин Милошевић



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ,
РУДАРСТВА И ПРОСТОРНОГ ПЛАНИРАЊА

Омладинских бригада 1
11070 Нови Београд

Tel: + 381 (011) 31-31-357; 31-31-359 / fax: + 381 (011) 31-31-394 / www.ekoplan.gov.rs

REPUBLIC OF SERBIA
MINISTRY OF ENVIRONMENT,
MINING AND SPATIAL PLANNING

1. Omladinskih brigada Str.
11070 New Belgrade



Бр/№: 532-04-00020/2011-04
Датум/Date: 21.04.2011. године

На основу члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Службени гласник РС”, бр. 36/09), члана 20. Закона о министарствима („Службени гласник РС” бр. 65/08) и члана 192. став 1. Закона о општем управном поступку („Службени лист СРЈ”, бр. 33/97 и 31/01, “Службени гласник РС”, бр. 30/2010), на захтев „W-LINE” доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, министар животне средине, рударства и просторног планирања, д о н о с и

Р Е Ш Е Њ Е

1. Утврђује се да „W-LINE” доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, 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 зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животnoj средини за високофреквентне изворе.
2. У случају измене прописаних услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животnoj средини утврђених у тачки 1. овог решења, „W-LINE” доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, дужан је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

Образложење

„W-LINE” доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, поднео је захтев Министарству животне средине, рударства и просторног планирања, за утврђивање испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животnoj средини за високофреквентне изворе, у складу са чланом 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

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

На основу оствареног увида у приложену документацију уз предметни захтев, утврђено је да „W-LINE” доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, 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 испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од

-2-

posebnog interesa u životnoj sredini, na osnovu чега се овлашћује за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животnoj средини за високофреквентне изворе.

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 Србије 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 („Службени гласник РС“ бр. 43/2003, 51/2003, 53/2004, 42/2005, 61/2005, 42/2006, 47/07, 54/08, 5/09 и 35/10).

ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР
По решењу о овлашћењу
бр. 01-8/2011 од
28.03.2011. године
др Миладин Аврамов



Достављено:
- Подносиоцу захтева
- Одсеку
- Архиви



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ,
РУДАРСТВА И ПРОСТОРНОГ ПЛАНИРАЊА

Омладинских бригада 1
11070 Нови Београд

Tel: + 381 (011) 31-31-357, 31-31-359 / fax: + 381 (011) 31-31-384 / www.ekoplan.gov.rs

REPUBLIC OF SERBIA
MINISTRY OF ENVIRONMENT,
MINING AND SPATIAL PLANNING

1, Omladinskih brigada Str.
11070 New Belgrade



Поштом припрема

532-04-00021/2011-04

Датум/Date: 21.04.2011. године

На основу члана 5. став 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Службени гласник РС”, бр. 36/09), члана 20. Закона о министарствима („Службени гласник РС” бр. 65/08) и члана 192. став 1. Закона о општем управном поступку („Службени лист СРЈ”, бр. 33/97, 31/01, “Службени гласник РС”, бр. 30/2010), на захтев „W-LINE“ доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, министар животне средине, рударства и просторног планирања, доноси

РЕШЕЊЕ

1. Утврђује се да „W-LINE“ доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, 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 високофреквентне изворе.
2. У случају измене прописаних услова за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, утврђених у тачки 1. овог решења, „W-LINE“ доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, дужан је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

Образложење

„W-LINE“ доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, поднео је захтев Министарству животне средине, рударства и просторног планирања, 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. став 5 и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Услови које 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 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 („Службени гласник РС”, бр. 104/09).

На основу оствареног увида у приложу документацију уз предметни захтев, утврђено је да „W-LINE“ доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, 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

-2-

и методе систематског испитивања у животној средини, на основу чега се овлашћује за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за високофреквентне изворе.

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 Србије 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 („Службени гласник РС” бр. 43/2003, 51/2003, 53/2004, 42/2005, 61/2005, 42/2006, 47/07, 54/08, 5/09 и 35/10).

ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР
На решењу о овлашћењу
број 01-8/2011 од
28.03.2011. године

др Миладин Аврамов



Достављено:

- Подносиоцу захтева
- Одсеку
- Архиви

Република Србија
Аутономна Покрајина Војводина
**ПОКРАЈИНСКИ СЕКРЕТАРИЈАТ
ЗА УРБАНИЗАМ, ГРАДИТЕЉСТВО
И ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**
Број: 130-501-1298/2011-06
Дана: 09. 06. 2011.
НОВИ САД
О.В.

Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине на основу члана 10. став 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења ("Службени гласник РС", бр. 36/09), члана 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), члана 55. Покрајинске скупштинске одлуке о покрајинској управи ("Сл. лист АПВ", бр. 4/10, 4/11) и члана 192. Закона о општем управном поступку ("Службени лист СРЈ", бр. 33/97, 31/01 и "Службени гласник РС", бр. 30/10), поступајући по захтеву W - line д.о.о. из Београда, Булевар Зорана Ђинђића бр. 20/30, доноси

РЕШЕЊЕ

1. УТВРЂУЈЕ СЕ да W - line д.о.о. из Београда, Булевар Зорана Ђинђића бр. 20/30, испуњава услове у погледу кадрава, опреме и простора, као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине за високофреквентне изворе.

2. ОВЛАШЋУЈУ СЕ запослени у W - line д.о.о. из Београда, Булевар Зорана Ђинђића бр. 20/30 да врше испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини из тачке 1. диспозитива овог решења и то:

- Саша Стојановић, дипл. инж. електротехнике;
- Тања Станивук, дипл. инж. електротехнике;
- Милош Смиљанић, дипл. инж. електротехнике.



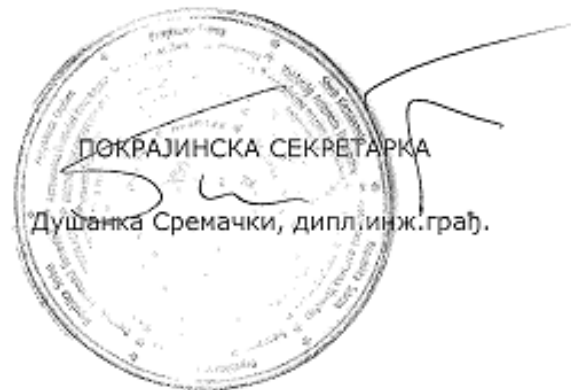
Образложење

W - line д.о.о. из Београда, Булевар Зорана Ђинђића бр. 20/30, поднео је захтев за обављање послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини.

На основу захтева и приложене документације, утврђено је да W - line д.о.о. из Београда, Булевар Зорана Ђинђића бр. 20/30, испуњава услове за обављање послова наведених у тачки 1. диспозитива решења прописане чланом 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 средину ("Службени гласник РС", бр. 104/09).

Упутство о правном средству: Ово решење је коначно у управном поступку. Против истог се може покренути управни спор пред Управним судом Одељење у Новом Саду у року од 30 дана од дана његовог уручења.

Решење доставити:
Инвеститору
Архиви





Република Србија
Аутономна покрајина Војводина

Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине

Булевар Михајла Пупина 16, 21000 Нови Сад
Т: +381 21 487 4719 Ф: +381 21 456 238
ekourb@vojvodina.gov.rs | www.ekourb.vojvodina.gov.rs
БРОЈ: 130-501-1298/2011-06

ДАТУМ: 06. 02. 2017. година

Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине на основу члана 10. став 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења ("Службени гласник РС", бр. 36/09), члана 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), члана 39. Покрајинске скупштинске одлуке о покрајинској управи ("Сл. лист АПВ", бр. 37/14, 54/14 - др. одлука и 37/16) и члана 192. Закона о општем управном поступку ("Службени лист СРЈ", бр. 33/97, 31/01 и "Службени гласник РС", бр. 30/10), поступајући по захтеву "W-line" д.о.о. Београд, улица Аутопут за Загреб бр. 41и, доноси

РЕШЕЊЕ

О ИЗМЕНИ РЕШЕЊА О ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА ЗА ВРШЕЊЕ ПОСЛОВА ИСПИТИВАЊА НИВОА ЗРАЧЕЊА ИЗВОРА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА ОД ПОСЕБНОГ ИНТЕРЕСА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ НА ТЕРИТОРИЈИ АУТОНОМНЕ ПОКРАЈИНЕ ВОЈВОДИНЕ

1. У Решењу којим се утврђује да "W-line" д.о.о. Београд, улица Аутопут за Загреб бр. 41и, испуњава услове за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине, које је издао Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине под бројем 130-501-1298/2011-06 од 09. 06. 2011. године и које је измењено и допуњено Решењем Покрајинског секретаријата за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине број 130-501-1298/2011-06 од 02. 04. 2014. године, мења се тачка 2. алинеја 3. и 4. диспозитива, тако што уместо: „Тања Станивук, дипл. инж. електротехнике и Милош Смиљанић, дипл. инж. електротехнике“, треба да стоји: „Мирјана Марчета, дипл. инж. електротехнике; Јелена Дробњаковић, дипл. инж. саобраћаја; Марија Тамбурић – Савић, дипл. инж. електротехнике; Ивана Марковић, дипл. инж. електротехнике; Владимир Буњин, струк. Инж. електротехнике и рачунарства и Миодраг Лалић, струк. инж. електротехнике и рачунарства“.

2. Ово решење о измени решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине важи уз Решење број 130-501-1298/2011-06 од 09. 06. 2011. године, које је донео Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине и Решење о измени и допуни решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине број 130-501-1298/2011-06 од 02. 04. 2014. године, које је донео Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство заштиту животне средине.

Образложење

"W-line" д.о.о. Београд, улица Аутопут за Загреб бр. 41и, поднео је захтев за измену решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији АП Војводине број 130-501-1298/2011-06 од 09. 06. 2011. године.

Решењем број 130-501-1298/2011-06 од 09. 06. 2011. године и Решењем о измени и допуни решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине број 130-501-1298/2011-06 од 02. 04. 2014. године, утврђено је да "W-line" д.о.о. Београд испуњава услове за обављање послова наведених у тачки 1. диспозитива решења прописане чланом 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 средину ("Службени гласник РС", бр. 104/09).

Увидом у захтев за измену решења и достављену документацију из које се може утврдити да Мирјана Марчета, Јелена Дробњаковић, Марија Тамбурић – Савић, Ивана Марковић, Владимир Буњин и Миодраг Лалић имају високо образовање стечено на основним студијама у трајању од најмање четири године и најмање три године радног искуства у струци на пословима испитивања нивоа нејонизујућих зрачења, како је прописано чланом 3. став 1. тачка 2. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средину ("Службени гласник РС", бр. 104/09), утврђено је да су се стекли услови за измену решења, па је на основу члана 192. Закона о општем управном поступку, одлучено као у диспозитиву овог решења.

Упутство о правном средству: Ово решење је коначно у управном поступку. Против истог се може покренути управни спор пред Управним судом у Београду у року од 30 дана од дана његовог уручења.



Доставити:

1. Наслову
2. Архиви
3. Покрајинској инспекцији за заштиту животној средини

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, 145/14, 83/18 i 31/19) donosim

REŠENJE o imenovanju odgovornog projektanta

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

Investitor: Preduzeće za telekomunikacije „TELEKOM SRBIJA“ A.D, Beograd, Takovska 2

Dokumentacija: Stručna ocena opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije

Objekat: „UE – Deponija“ - UE155/UEU155/UEO155

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.

W-LINE d.o.o
Direktor,
Aleksandar Stefanović

IZJAVA

Odgovornog projektanta o primeni propisa

Prilikom izrade investiciono-tehničke dokumentacije:

Investitor: Preduzeće za telekomunikacije „TELEKOM SRBIJA“ A.D, Beograd, Takovska 2

Dokumentacija: Stručna ocena opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije

Objekat: „UE – Deponija“ - UE155/UEU155/UEO155

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, 145/14, 83/18 i 31/19), 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 broj 7.

Beograd, avgust 2019. godine

Odgovorni projektant:

Marija Tamburić-Savić, dipl. inž. el.



Број: 12-02/353464
Београд, 16.07.2019. године



На основу члана 14. Статута Инжењерске коморе Србије ("СГ РС", бр. 36/19) и Решења о образовању Привремене управе за управљање радом Инжењерске коморе Србије бр. 119-01-00721/2019-01 од 10.05.2019. године, а на лични захтев члана Коморе, Инжењерска комора Србије издаје

ПОТВРДУ

Којом се потврђује да је Марија М. Тамбурић-Савић, дипл.инж.ел.
лиценца број

353 J089 10

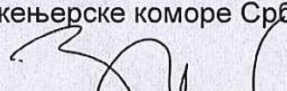
за

одговорног пројектанта телекомуникационих мрежа и система

на дан издавања ове потврде члан Инжењерске коморе Србије, да је измирио обавезу плаћања чланарине Комори закључно са 29.07.2020. године, као и да му није изречена мера пред Судом части Инжењерске коморе Србије.



Руководилац Привремене управе
Инжењерске коморе Србије


Мр Зоран Илић, дипл. инж. маш.

1.4 PROJEKTNI ZADATAK

U okviru Stručne ocene opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije „UE – Deponija“ - UE155/UEU155/UEO155, potrebno je izvršiti procenu očekivanog intenziteta elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice (proračun jačine električnog polja na relevantnim udaljenostima u lokalnoj zoni emisije antenskog sistema bazne stanice) uzevši u obzir postojeće opterećenje životne sredine nejonizujućeg zračenja, kao i zatečene izvore nejonizujućeg zračenja na navedenoj lokaciji, sa ciljem da se proverí usklađenost sa postojećim standardima i važećim propisima u oblasti izlaganja ljudi radio-frekvencijskim elektromagnetnim poljima, kao i da se utvrdi neophodnost izrade Studije o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije „UE – Deponija“ - UE155/UEU155/UEO155.

2 OPIS LOKACIJE

2.1 NAZIV, NAMENA I LOKACIJA IZVORA

| | |
|-------------------------|---|
| Naziv izvora: | GSM/UMTS/LTE radio – bazna stanica „UE – Deponija“ - UE155/UEU155/UEO155 |
| Lokacija izvora: | KP 1710, KO Duboko, grad Užice |

Ispitivani izvor elektromagnetnog zračenja je radio – bazna stanica namenjena za ostvarivanje servisa GSM900/UMTS2100/LTE800 sistema javne mobilne telefonije Telekom Srbija na teritoriji grada Užica.

Geografska pozicija lokacije ispitivanog izvora je 43° 52' 18.60" N i 19° 53' 11.50" E (WGS84), a nadmorska visina je 632m (WGS84).

2.2 PRISTUP LOKACIJI

Lokacija radio bazne stanice „UE – Deponija“ - UE155/UEU155/UEO155 operatera Telekom Srbija, planira se u okviru objekta regionalne deponije JKP Duboko, na KP 1710, KO Duboko, na teritoriji grada Užica.

2.3 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I U BLIŽOJ OKOLINI

Lokacija radio bazne stanice „UE – Deponija“ - UE155/UEU155/UEO155 operatera Telekom Srbija, nalaziće se u okviru objekta regionalne deponije JKP Duboko, na KP 1710, KO Duboko na teritoriji grada Užica. Kabineti sa radio opremom će biti smeštena na čeličnom RBS nosaču pored postojećeg objekta, a antenski sistem na postojećim antenskim nosačima na objektu. Lokacija ne pripada zaštićenom području. U okolini lokacije nalaze se isključivo poslovni objekti koji su u sklopu deponije JKP Duboko. U blizini lokacije nema stambenih niti drugih objekata koji bi se mogli okarakterisati kao zona povećane osetljivosti.

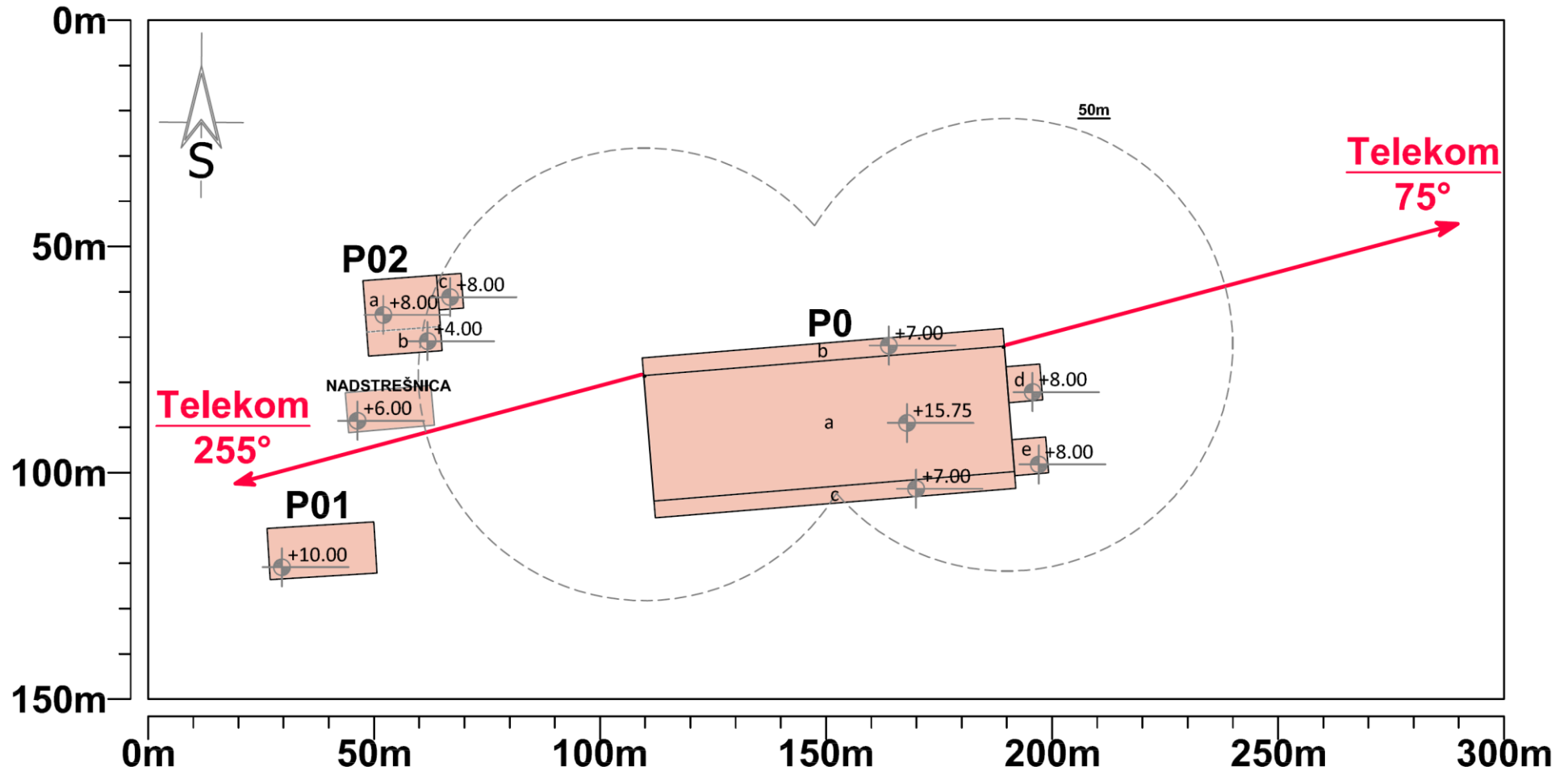
Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 27.06.2019., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2019-182/IZ, izrađenog od strane Laboratorije W-Line, u prilogu Stručne ocene, utvrđeno je da se u okolini planirane lokacije ne nalaze instalacije baznih stanica drugih mobinih operatera. Pored samog objekta deponije (označenog sa P0 u Stručnoj oceni) instaliran je ripiter Telekoma Srbija sa pratećim antenskim sistemom, koji će biti demontiran pre instalacije novoprojektovanih baznih stanica na predmetnoj lokaciji. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Stručne ocene.

2.4 DIJAGRAM ZRAČENJA PREDMETNE BAZNE STANICE



Slika 2.1 Dijagram zračenja radio bazne stanice „UE – Deponija“ - UE155/UEU155/UEO155

2.5 DIJAGRAM OBJEKATA U OKRUŽENJU LOKACIJE RBS



Slika 2.2 Dijagram objekata u okruženju radio bazne stanice „UE – Deponija“ - UE155/UEU155/UEO155

U proračunu će se razmatrati objekti koji se nalaze u neposrednom okruženju (do 150m) oko planiranog antenskog sistema.

Teren u neposrednoj blizini lokacije je pod nagibom. Za nultu kotu tla $\pm 0.0m$ usvojena je pozicija u podnožju predmetnog objekta (nadmorska visina +632m).

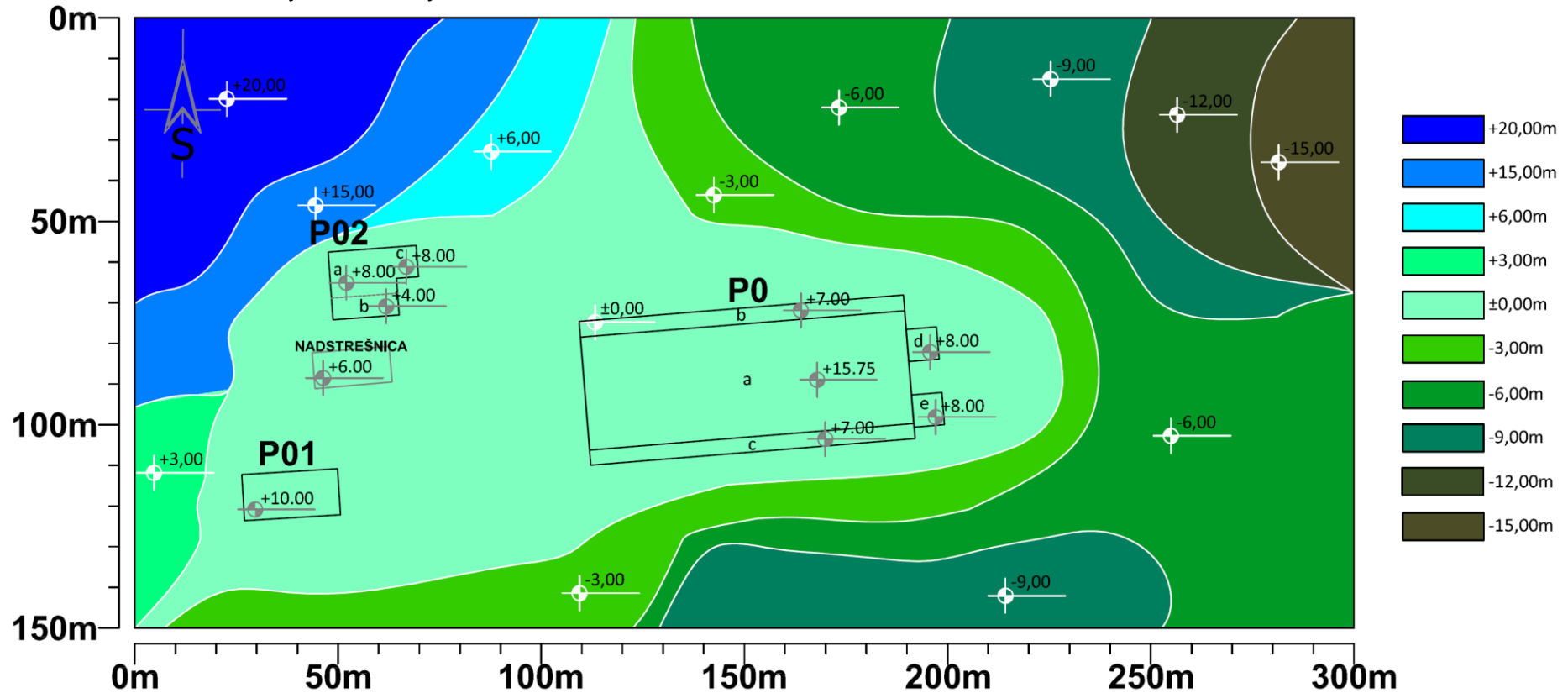
Svi objekti koji su bili predmet analize obeleženi su kotom koja označava visinu objekta u odnosu na nivo tla.

Tabela 2.1 Spisak objekata za koje će biti urađen proračun EM emisije

| Objekat | Namena objekta | Visina objekta u odnosu na nivo tla (m) | Nivo tla u podnožju objekta u odnosu na kotu ± 0.00 (m) |
|---------------------|-----------------------------------|--|---|
| P0-a | Poslovni objekat - deponija | 15,75 | ± 0.00 |
| P0-b | Poslovni objekat - deponija | 7,00 | ± 0.00 |
| P0-c | Poslovni objekat - deponija | 7,00 | ± 0.00 |
| P0-d | Poslovni objekat - deponija | 8,00 | ± 0.00 |
| P0-e | Poslovni objekat - deponija | 8,00 | ± 0.00 |
| P01 | Poslovni objekat – upravna zgrada | 10,00 | ± 0.00 |
| P02-a | Poslovni objekat - radionica | 8,00 | ± 0.00 |
| P02-b | Poslovni objekat - radionica | 4,00 | ± 0.00 |
| P02-c | Poslovni objekat - radionica | 8,00 | ± 0.00 |
| NADSTREŠNICA | | 6,00 | ± 0.00 |

U neposrednoj okolini lokacije teren je pod nagibom. Za nultu kotu tla $\pm 0.0m$ usvojena je pozicija u podnožju predmetnog objekta.

Tlo u široj okolini predmetne lokacije aproksimirano je sa dvanaest visinskih kota. Grafički prikaz raspodele visinskih kota tla u okviru ispitivane zone predmetne bazne stanice dat je na narednoj slici.



Slika 2.3 Grafički prikaz nivoa tla u okviru zone ispitivanja radio bazne stanice „UE – Deponija“ - UE155/UEU155/UEO155

3 TEHNIČKO REŠENJE

Na osnovu uvida u projektnu dokumentaciju navedenu u literaturi (glava 8), utvrđeno je da se izgradnja lokacije „UE – Deponija“ - UE155/UEU155/UEO155 planira u okviru objekta regionalne deponije JKP Duboko, na KP 1710, KO Duboko, na teritoriji grada Užica.



Slika 3.1 Izgled lokacije u okviru koje se planira izgradnja bazne stanice

Planom pokrivanja predviđena je instalacija radio-bazne stanice, model Nokia Flexi Distributed, proizvođača *Nokia*, koja će se koristiti za ostvarivanje servisa u GSM900, UMTS2100 i LTE800 opsezima. Instalacija antenskog sistema planirana je na postojećim antenskim nosačima na predmetnom objektu (PO), a instalacija predmetne bazne stanice na novom RBS nosaču u podnožju istog objekta.

Na predmetnoj lokaciji se nalazi oprema Telekoma Srbija – AVITEC ripiter sa pratećim antenskim sistemom, koji radi u GSM900 opsegu. Pre instalacije bazne stanice koja je predmet analize u ovoj Stručnoj oceni, postojeća oprema Telekoma će biti demontirana.

Plan je da antenski sistem bude dvosektorski, za sve navedene sisteme. Za realizaciju ovakvog antenskog sistema korišće se dve triple band panel antene tipa K80010698 (GSM/UMTS/LTE800) usmerene u azimutima 75° i 255° (respektivno po sektorima). Predviđena visina baza antena iznosiće 15.5m/11.85m, respektivno po sektoru. Nove antene će biti montirane na postojeće nosače nakon demontaže postojećih antena. Mehanički tiltovi za dati antenski sistem iznosiće 0°/0°, a električni 4°/4°, respektivno po sektorima, za sve sisteme.

- Konfiguracija primopredajnika iznosiće 2+2 za sistem GSM900, 3+3 za UMTS2100 sistem i 1+1 za LTE800 sistem.

Flexi Multiradio 10 BTS sistemski modul podržava sledeće protoke, u zavisnosti od primenjene tehnologije: 36 primopredajnika za GSM/EDGE, 528 channel elements za WCDMA (UMTS), 756Mb/s za HSDPA, 115Mb/s za HSUPA, 450Mb/s za LTE DL, 150Mb/s za LTE UL, itd. Dodavanjem sistemskih modula ekstenzije može se postići proširenje kapaciteta bazne stanice. Maksimalni kapacitet dodatnog sistemskog modula iznosi: 576 channel elements za WCDMA (UMTS), 756Mb/s za HSDPA, 157Mb/s za HSUPA, 450Mb/s za LTE DL, 150Mb/s za LTE UL.

Prema Planovima raspodele frekvencija za GSM/DCS1800 i UMTS/IMT-200 radio sisteme („Sl. glasnik RS“ broj 17/08), Pravilniku o utvrđivanju Plana raspodele radio-frekvencija za rad u radio-frekvencijskim opsezima 1710-1785/1805-1880 MHz („Sl. glasnik RS“ broj 112/14), Pravilniku o izmeni Pravilnika o utvrđivanju plana raspodele radio-frekvencija za rad u radio-frekvencijskim opsezima 1710-1785/1805-1880 MHz („Sl. glasnik RS“ broj 125/14), Pravilnik o utvrđivanju plana raspodele radio-frekvencija za rad u frekvencijskim opsezima 791–821/832–862 MHz („Sl. glasnik RS“ broj 94/14), i Pravilniku o broju i periodu na koji se izdaje licenca za javne mobilne telekomunikacione mreže i usluge, kao i o minimalnim uslovima i najmanjem iznosu jednokratne naknade za izdavanje licence („Sl. glasnik RS“, broj 77/06) definisani su opsezi za izdavanje licence javne mobilne telekomunikacione mreže i usluge u okviru GSM/DCS/GSM/UMTS/LTE radio sistema i to, za operatera **Telekom Srbija** za sistem GSM900 namenjen frekvencijski opseg iznosi 894.5-904.1/939.5-949.1 MHz, za sistem DCS/LTE1800 namenjen frekvencijski opseg iznosi 1730.1-1750.1/1825.1-1845.1 MHz, a za sistem UMTS2100 namenjen frekvencijski opseg iznosi 1935-1950/2125-2140 MHz, te za sistem LTE800 namenjen frekvencijski opseg iznosi 832-842/791-801 MHz.

Planirana konfiguracija primopredajnika bazne stanice „UE – Deponija“ - UE155/UEU155/UEO155 iznosi 2+2 za sistem GSM900, 3+3 za UMTS2100 sistem i 1+1 za LTE800 sistem, respektivno po sektorima. Frekvencijski plan će biti naknadno određen. Prilikom proračuna nivoa elektromagnetne emisije u obzir će biti uzeta navedena planirana konfiguracija bazne stanice. 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 maksimalnim kapacitetom.

Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 27.06.2019., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2019-182, izrađenog od strane Laboratorije W-Line, utvrđeno je da se u blizini predmetne lokacije (do 150m udaljenosti), ne nalaze instalacije baznih stanica drugih mobilnih operatera. Na predmetnoj lokaciji se nalazi oprema Telekoma Srbija – AVITEC ripiter sa pratećim antenskim sistemom, koji radi u GSM900 opsegu. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Stručne ocene.

Osnovni parametri bazne stanice „UE – Deponija“ - UE155/UEU155/UEO155 dati su u tabelama u poglavljima 3.1 – 3.3.

Dispozicija opreme operatera Telekom Srbija data je u grafičkom prilogu u nastavku.

3.1 EFEKTIVNA IZRAČENA SNAGA GSM900 BAZNE STANICE „UE – Deponija“ - UE155

Tabela 3.1 Osnovni parametri bazne stanice GSM900

| Lokacija | Oznaka sektora | Tip RBS | Model RBS | Snaga RBS [dBm] [W] | | Tip antene | Dobitak antene [dBd] | Ugao usmerenja [°] |
|---------------------------|----------------|---------|-----------|---------------------|------|------------|----------------------|--------------------|
| | | | | | | | | |
| »UE155 - UE Deponija GSM« | UE155G1 | Outdoor | NSN Flexi | 44,8 | 30,0 | K80010698 | 13,75 | 75 |
| | UE155G2 | Outdoor | NSN Flexi | 44,8 | 30,0 | K80010698 | 13,75 | 255 |

| Downtilt mehanički električni [°] [°] | | Tip kabla | Dužina kabla [m] | Gubici na kablju [dB] | ERP po kanalu [dBm] [W] | | Broj kanala | ERP po sektoru [W] |
|---------------------------------------|---|---------------|------------------|-----------------------|-------------------------|-------|-------------|--------------------|
| | | | | | | | | |
| 0 | 4 | optika + 1/2" | 3 | 1,22 | 57,3 | 537,0 | 2 | 1074,1 |
| 0 | 4 | optika + 1/2" | 3 | 1,22 | 57,3 | 537,0 | 2 | 1074,1 |

3.2 EFEKTIVNA IZRAČENA SNAGA UMTS2100 BAZNE STANICE „UE – Deponija“ - UEU155

Tabela 3.2 Osnovni parametri bazne stanice UMTS2100

| Lokacija | Oznaka sektora | Tip RBS | Model RBS | Snaga RBS [dBm] [W] | | Tip antene | Dobitak antene [dBd] | Ugao usmerenja [°] |
|-----------------------------|----------------|---------|-------------|---------------------|----|------------|----------------------|--------------------|
| | | | | | | | | |
| »UEU155 - UE Deponija UMTS« | UEU155A,I,Q | Outdoor | Nokia Flexi | 43,0 | 20 | K80010698 | 16,55 | 75 |
| | UEU155B,J,R | Outdoor | Nokia Flexi | 43,0 | 20 | K80010698 | 16,55 | 255 |

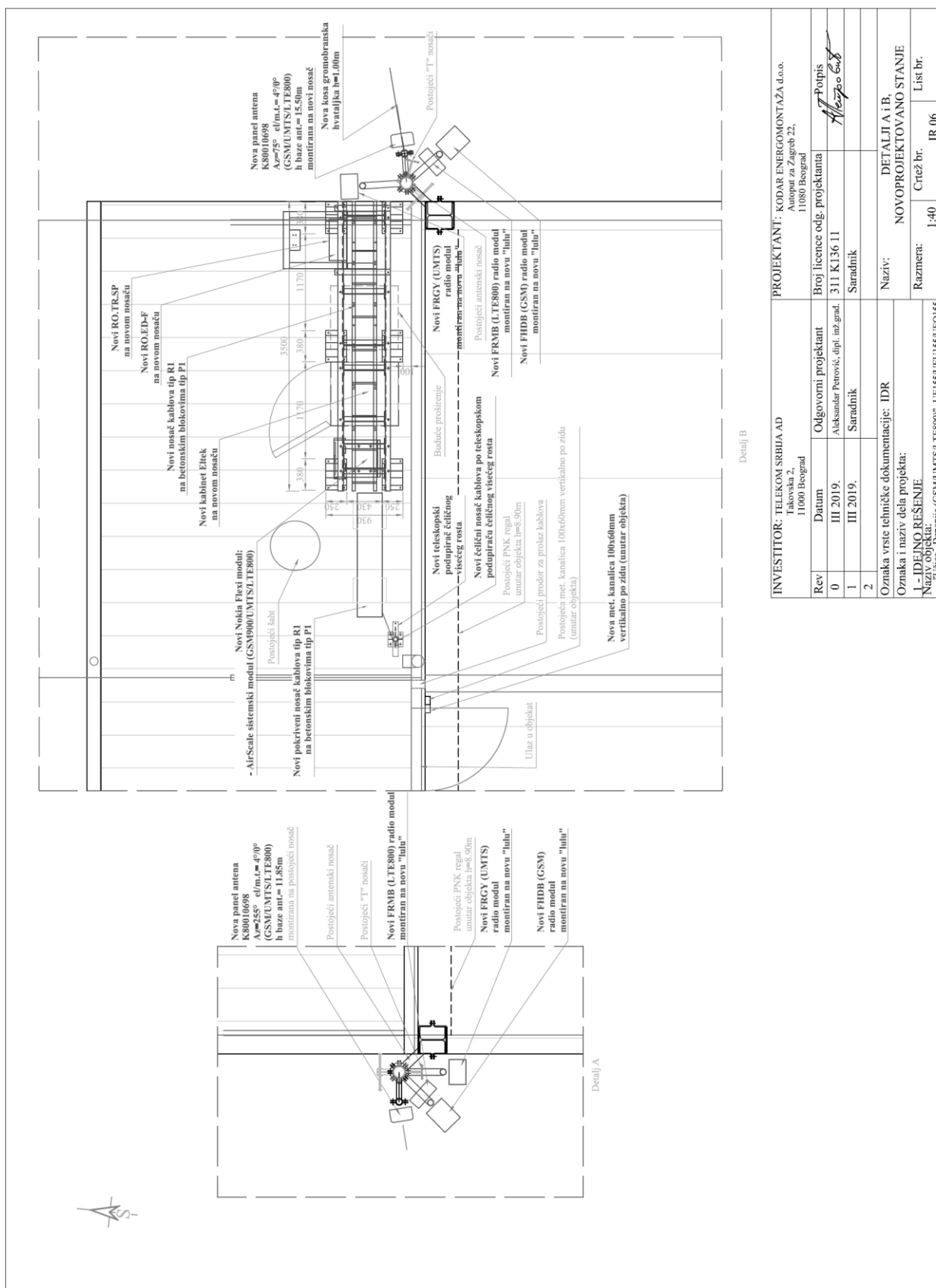
| Downtilt mehanički električni [°] [°] | | Tip kabla | Dužina kabla [m] | Gubici na kablju [dB] | ERP po kanalu [dBm] [W] | | Broj kanala | ERP po sektoru [W] |
|---------------------------------------|---|---------------|------------------|-----------------------|-------------------------|-------|-------------|--------------------|
| | | | | | | | | |
| 0 | 4 | optika + 1/2" | 3 | 1,33 | 58,2 | 665,3 | 3 | 1995,8 |
| 0 | 4 | optika + 1/2" | 3 | 1,33 | 58,2 | 665,3 | 3 | 1995,8 |

3.3 EFEKTIVNA IZRAČENA SNAGA LTE800 BAZNE STANICE „UE – Deponija“ - UEO155

Tabela 3.3 Osnovni parametri bazne stanice LTE800

| Lokacija | Oznaka sektora | Tip RBS | Model RBS | Snaga RBS [dBm] [W] | | Tip antene | Dobitak antene [dBd] | Ugao usmerenja [°] |
|----------------------------|----------------|---------|-------------|---------------------|----|------------|----------------------|--------------------|
| | | | | | | | | |
| »UEL155 - UE Deponija LTE« | UEL155A | Outdoor | Nokia Flexi | 49,1 | 80 | K80010698 | 13,25 | 75 |
| | UEL155B | Outdoor | Nokia Flexi | 49,1 | 80 | K80010698 | 13,25 | 255 |

| Downtilt mehanički električni [°] [°] | | Tip kabla | Dužina kabla [m] | Gubici na kablju [dB] | ERP po kanalu [dBm] [W] | | Broj kanala | ERP po sektoru [W] |
|---------------------------------------|---|---------------|------------------|-----------------------|-------------------------|--------|-------------|--------------------|
| | | | | | | | | |
| 0 | 4 | optika + 1/2" | 3 | 1,23 | 61,1 | 1279,4 | 1 | 1279,4 |
| 0 | 4 | optika + 1/2" | 3 | 1,23 | 61,1 | 1279,4 | 1 | 1279,4 |



| | | | |
|---|-----------|---|-------------------------------|
| INVESTITOR: TELEKOM SRBIJA AD Bulevar Oslobođenja 2 11000 Beograd | | PROJEKTANT: KODAR ENERGO MONTAŽA d.o.o. Autoput za Zagreb 22, 11080 Beograd | |
| Rev | Datum | Odgovorni projektant | Broj licence odg. projektanta |
| 0 | III 2019. | Aleksandar Petrović, dipl. inž. grad. | 311 K136 11 |
| 1 | III 2019. | Saradnik | Saradnik |
| 2 | | | |
| Oznaka i vrste tehničke dokumentacije: IDR | | Naziv: DETALJI A i B, NOVOPROJEKTOVANO STANJE | |
| 1 - IDEJNO REŠENJE | | Razmera: Crtež br. IR.06 | |
| Naziv objekta: Ulice - Deponija (GSM/UMTS/LTE800) - UE155/UEU155/UEO155 | | List br. | |

4 POSTOJEĆE OPTEREĆENJE ŽIVOTNE SREDINE UTVRĐENO MERENJEM NIVOA NEJONIZUJUĆEG ZRAČENJA U ZONI POVEĆANE OSETLJIVOSTI ZA FREKVENCIJSKE OPSEGE GSM900, UMTS2100 i LTE800

Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 27.06.2019, dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja, u prilogu Stručne ocene, utvrđeno je da maksimalna vrednost jačine električnog polja, koje potiče od postojećeg radio opterećenja u okolini planirane lokacije „UE – Deponija“ - UE155/UEU155/UEO155, iznosi **0.09V/m** u frekvencijskom opsegu GSM900, **0.00 V/m** u frekvencijskom opsegu UMTS2100 i **0.02 V/m** u frekvencijskom opsegu LTE800.

U postojeće opterećenja uključen je i doprinos Telekomovog ripitera na predmetnoj lokaciji, koji radi u GSM900 opsegu, čija se demontaža planira.

5 POSTOJEĆE OPTEREĆENJE ŽIVOTNE SREDINE UTVRĐENO MERENJEM NIVOA NEJONIZUJUĆEG ZRAČENJA U ZONI POVEĆANE OSETLJIVOSTI VAN FREKVENCIJSKIH OPSEGA GSM900, UMTS2100 i LTE800

Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 27.06.2019., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja EM-2019-182, izrađenog od strane Laboratorije W-Line, u prilogu Stručne ocene, utvrđeno je da u okolini planirane lokacije „UE – Deponija“ - UE155/UEU155/UEO155 postojeće radio opterećenje različitog frekvencijskog područja od onog obrađivanog u Stručnoj oceni iznosi **0.10 V/m**.

6 STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE

Na osnovu projektne dokumentacije bazne stanice „UE – Deponija“ - UE155/UEU155/UEO155, i ulaznih podataka dostavljenih od Investitora, izvršen je proračun nivoa elektromagnetne emisije u okruženju predmetne lokacije.

6.1 SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE

Problem predikcije nivoa električnog polja u lokalnoj zoni GSM/UMTS/LTE bazne stanice može se razmatrati na više načina. Svakako, jedan od najpreciznijih pristupa podrazumeva direktnu implementaciju *Maxwell*-ovih jednačina (ili neki od mnogobrojnih aproksimativnih postupaka) prostiranja elektromagnetnog polja. Međutim, nedostatak ovakvog pristupa se ogleda u tome što se zahteva izuzetno veliki broj ulaznih podataka. Tačnije, predajni antenski sistem, kao i okruženje ovog antenskog sistema moraju biti izuzetno precizno modelovani što često nije moguće ostvariti. Dodatno, rešavanje ovakvih problema je izuzetno računarski složeno što podrazumeva relativno dugotrajne proračune uz angažovanje značajnih računarskih resursa. Zbog svega prethodno navedenog, a imajući u vidu namenu rezultata proračuna, autori ovog projekta opredelili su se za nešto jednostavniji pristup rešavanja problema predikcije nivoa električnog polja koji daje zadovoljavajuću tačnost. Pri tome vrednosti koje se dobijaju ovakvim pristupom predstavljaju vrednosti najgoreg slučaja, tj. nešto su veće od onih koje bi se mogle očekivati u praksi. Naime, polazeći od osnovne jednačine prostiranja elektromagnetnih talasa u slobodnom prostoru, 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 (u žargonu „frekvenciju“) koji se emituju preko iste antene. Konkretno, intenzitet električnog polja koje potiče od jednog predajnika može se odrediti korišćenjem sledećeg izraza:

$$E_{i,j} = \frac{\sqrt{30 * P_a^i * G_T^i(\alpha_i, \varphi_i)}}{d}$$

gde je:

| | |
|-----------|---|
| $E_{i,j}$ | – intenzitet električnog polja koje potiče od j-tog radio kanala sa i-te antene |
| P_a^i | – snaga napajanja i-te antene |
| G_T | – dobitak i-te predajne antene u pravcu definisanom uglovima α i φ |
| d | – rastojanje od predajnika. |

Malo kompleksniji model predikcije elektromagnetnog polja može da uključi i pojavu refleksije talasa od zemlje ili krovne površine, tako da reflektovani talas bude iste faze kao direktni talas. U tom slučaju rezultat proračune gustine snage je isti kao za stanje u slobodnom prostoru pomnoženo sa $(1 + |\Gamma|)^2$ faktorom, gde $|\Gamma|$ predstavlja apsolutnu vrednost koeficijenta površinske refleksije i ima vrednost između 0 i 1. Za potrebe predikcije nivoa elektromagnetnog polja, Laboratorija W-line koristi dve vrednosti koeficijenta površinske refleksije, i to: $|\Gamma| = 0.3$, u slučaju urbane zone, i $|\Gamma| = 0.6$, u slučaju ruralne zone, gde je izraženija refleksija talasa od zemlje.

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). Zbog toga, ukupni nivo električnog polja koji potiče od predajnika fizički povezanih na jednu antenu u jednoj tački može se odrediti po principu „sabiranja po snazi“, odnosno korišćenjem sledećeg izraza:

$$E_i = \sqrt{\sum_j E_{i,j}^2}$$

Konačno, ukupni intenzitet električnog polja u nekoj tački prostora koji potiče od svih predajnika u sistemu može se odrediti na sledeći način:

$$E_u = \sqrt{\sum_i E_i^2}$$

Navedene relacije važe u uslovima prostiranja elektromagnetnih talasa u slobodnom prostoru, što podrazumeva prostor bez prepreka. U uslovima prostiranja talasa unutar objekata i iza prepreka, elektromagnetni talas biva oslabljen. 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. Postoji više empirijskih modela za predikciju elektromagnetnog polja u zgradama, koji uključuju dodatno slabljenje koje unose prepreke (empirijski dobijeno). Neki od modela¹ za propagaciju elektromagnetnog polja u outdoor uslovima, uzimaju detaljnije u obzir strukturu urbane sredine i navode faktor slabljenja kroz zid. Dodatno slabljenje zavisi od materijala spoljnih zidova i unutrašnjih zidova, kao i od broja zidova (prepreka).

| MATERIJAL | SLABLJENJE [dB] |
|---------------------------|-----------------|
| Drvo, malter | 4 |
| Betonski zid sa prozorima | 7 |
| Betonski zid bez prozora | 10-20 |

Kao što je već navedeno u prethodnom tekstu, kontrolni kanali na baznoj stanici su 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 elektromagnetne emisije u trenucima kada bazna stanica ne radi sa maksimalnim kapacitetom. Prilikom proračuna elektromagnetne emisije, zbog potrebe analize „najgoreg slučaja“, usvojena je pretpostavka da bazne stanice uvek rade sa maksimalnim kapacitetom.

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 Stručne ocene. S obzirom na činjenicu da je za učestanost 900MHz (1800MHz, odnosno 2100MHz) talasna dužina $\lambda=0.33\text{m}$ ($\lambda=0.17\text{m}$, odnosno $\lambda=0.14\text{m}$), može se reći da pretpostavke o dalekoj zoni zračenja važe već na rastojanjima većim od 1.6 m (0.8m, odnosno 0.7m), što je rastojanje koje odgovara udaljenosti 5λ . U slučaju kada se analizira tzv. „daleko polje“ intenzitet električnog polja, intenzitet magnetnog polja i gustina snage emisije su jednoznačno povezani.

¹ COST231 line-of-sight model (S. Saunders, *Antennas and Propagation for Wireless Communication Systems*, Wiley, 2000).

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

U cilju dobijanja visoke potpune rezolucije, izabrano je da se u zoni od interesa intenzitet električnog polja proračunava za svaku elementarnu površinu dimenzija 1m x 1m.

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

6.2 PRIMENJENI STANDARDI I NORME

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

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

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

GSM sistem funkcioniše u opsezima 900 MHz i 1800 MHz, a UMTS mreža funkcioniše u opsegu 2100MHz. Povećana koncentracija elektromagnetne energije u ovom opsegu na ljudima izaziva pretežno termičke efekte koji se mogu grubo klasifikovati u toplotne i stimulatívne efekte. U vezi postojanja netermičkih efekata postoje kontradiktorna mišljenja tako da se očekuje dalji istraživački rad u ovoj oblasti koji će dokazati ili opovrgnuti zasnovanost ovih efekata.

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. 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.

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 Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*). Ona intenzivno saraduje sa drugim organizacijama koje se bave istim problemima, a u stalnoj je vezi sa svetskom zdravstvenom organizacijom (WHO).

Međunarodna komisija za zaštitu od nejonizujućih zračenja **ICNIRP** – *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*, 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.

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 izlaganja elektromagnetnom polju.

6.2.1 Norme za tehničko osoblje – ICNIRP

Tabela 6.1 Granične vrednosti intenziteta električnog polja, intenziteta magnetnog polja i srednje gustine snage za tehničko osoblje (vreme usrednjavanja 6 minuta)

| Frekvencija f | Intenzitet električnog polja E (V/m) | Intenzitet magnetnog polja H (A/m) | Gustina snage S_{ekv} (W/m ²) |
|----------------|--------------------------------------|------------------------------------|---|
| < 1 Hz | — | $1,63 \times 10^5$ | — |
| 1–8 Hz | 20,000 | $1,63 \times 10^5 / f^2$ | — |
| 8–25 Hz | 20,000 | $2 \times 10^4 / f$ | — |
| 0.025–0.82 kHz | 500/f | 20/f | — |
| 0.82–65 kHz | 610 | 24,4 | — |
| 0.065–1 MHz | 610 | 1,6/f | — |
| 1–10 MHz | 610/f | 1,6/f | — |
| 10–400 MHz | 61 | 0,16 | 10 |
| 400–2,000 MHz | $3 f^{1/2}$ | $0,008 f^{1/2}$ | f/40 |
| 2–300 GHz | 137 | 0,36 | 50 |

Prema prethodnoj tabeli granične vrednosti za opsege 800MHz, 900MHz, 1800MHz i 2100MHz su:

| | 800MHz | 900MHz | 1800MHz | 2100MHz |
|--|--------|--------|---------|---------|
| Intenzitet električnog polja [V/m] | 85 | 90 | 127 | 137 |
| Intenzitet magnetnog polja [A/m] | 0,23 | 0,24 | 0,34 | 0,36 |
| Gustina srednje snage [W/m ²]. | 20 | 22,5 | 45 | 50 |

6.2.2 Norme za opštu ljudsku populaciju – ICNIRP

Tabela 6.2 Granične vrednosti intenziteta električnog polja, intenziteta magnetnog polja i srednje gustine snage za opštu ljudsku populaciju (vreme usrednjavanja 6 minuta)

| Frekvencija f | Intenzitet električnog polja E (V/m) | Intenzitet magnetnog polja H (A/m) | Gustina snage S_{ekv} (W/m ²) |
|---------------|--------------------------------------|------------------------------------|---|
| < 1 Hz | — | $3,2 \times 10^4$ | — |
| 1–8 Hz | 10,000 | $3,2 \times 10^4 / f^2$ | — |
| 8–25 Hz | 10,000 | $4000 / f$ | — |
| 0.025–0.8 kHz | $250/f$ | $4/f$ | — |
| 0.8–3 kHz | $250/f$ | 5 | — |
| 3–150 kHz | 87 | 5 | — |
| 0.15–1 MHz | 87 | $0,73/f$ | — |
| 1–10 MHz | $87 / f^{1/2}$ | $0,73/f$ | — |
| 10–400 MHz | 28 | 0,073 | 2 |
| 400–2,000 MHz | $1,375 f^{1/2}$ | $0,0037 f^{1/2}$ | $f/200$ |
| 2–300 GHz | 61 | 0,16 | 10 |

Prema prethodnoj tabeli granične vrednosti za opsege 800MHz, 900MHz, 1800MHz i 2100MHz su:

| | 800MHz | 900MHz | 1800MHz | 2100MHz |
|--|--------|--------|---------|---------|
| Intenzitet električnog polja [V/m] | 39 | 41 | 58 | 61 |
| Intenzitet magnetnog polja [A/m] | 0,105 | 0,11 | 0,156 | 0,16 |
| Gustina srednje snage [W/m ²]. | 4 | 4,5 | 9 | 10 |

Serijski srpskih standarda usvojenih 2008. godine (SRPS EN 50392, SRPS EN 50420, SRPS EN 50421, SRPS EN 50383, SRPS EN 50384, SRPS EN 50385, SRPS EN 50400, SRPS EN 50401, SRPS EN 62209-1) uzima referentne granične nivoe koji su definisani ICNIRP standardom.

6.2.3 PRAVILNIK O GRANICAMA IZLAGANJA NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU

U decembru 2009. godine usvojen je **Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima u zonama povećane osetljivosti** („Sl. Glasnik“, br. 104/09). Pravilnikom su ustanovljena bazična ograničenja I referentni granični nivoi izlaganja stanovništva nejonizujućem zračenju. Usvojena bazična ograničenja i referentni granični nivoi su strožiji od onih koje preporučuju ICNIRP smernice.

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

- jačina električnog polja E (V/m),
- jačina magnetnog polja H (A/m),
- gustina magnetnog fluksa B (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 6.3 Granične vrednosti intenziteta električnog polja, intenziteta magnetnog polja i srednje gustine snage za opštu ljudsku populaciju (vreme usrednjavanja 6 minuta)

| Frekvencija f | Jačina električnog polja E (V/m) | Jačina magnetnog polja H (A/m) | Gustina magnetnog fluksa B (μT) | 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 prethodnoj tabeli granične vrednosti za opsege 800MHz, 900MHz, 1800MHz i 2100MHz su:

| | 800MHz | 900MHz | 1800MHz | 2100MHz |
|--|--------|--------|---------|---------|
| Intenzitet električnog polja [V/m] | 15,5 | 16,8 | 23,4 | 24,4 |
| Intenzitet magnetnog polja [A/m] | 0,0415 | 0,044 | 0,063 | 0,064 |
| Gustina srednje snage [W/m ²]. | 0,63 | 0,72 | 1,44 | 1,6 |

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:

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

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

Pri čemu je:

- E_i – jačina električnog polja izmerna na frekvenciji i ;
- $E_{L,i}$ – referentni nivo električnog polja prema Tabeli 4.3;
- H_j – jačina magnetnog polja na frekvenciji j ;
- $H_{L,j}$ – referentni nivo magnetnog polja prema Tabeli 4.3;
- c – $87/f^{1/2}$ V/m;
- d – $0,37/f$ A/m.

6.3 PRORAČUN NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE NA LOKACIJI „UE – Deponija“ - UE155/UEU155/UEO155

U prvom koraku neophodno je utvrditi u kom delu prostora oko bazne stanice treba izvršiti proračun nivoa elektromagnetne emisije. U cilju utvrđivanja nivoa elektromagnetne emisije u okolini lokacije bazne stanice „UE – Deponija“ - UE155/UEU155/UEO155, izvršen je detaljan proračun nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice operatera Telekom Srbija, čiji se antenski sistem po planu smešta na postojeći objekat regionalne deponije JKP Duboko, na KP 1710, KO Duboko, u mestu Duboko, na teritoriji grada Užica.

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. Dakle, izvan lokalne zone bazne stanice, vrednosti intenziteta elektromagnetne emisije na svim mestima su manje 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, npr. usamljenog objekta, lokalnu zonu bazne stanice čini cela površina krovne terase ako se na svakom mestu na krovnoj terasi može naći čovek.

Prilikom proračuna nivoa elektromagnetne emisije u obzir je uzeta maksimalna planirana konfiguracija i maksimalna planirana izlazna snaga baznih stanica operatera Telekom Srbija. Za proračun elektromagnetne emisije na nivou tla korišćen je model prostiranja talasa u slobodnom prostoru (faktor slabljenja 0dB), dok je za proračun elektromagnetne emisije unutar objekata koji se nalaze u zoni od interesa predmetne bazne stanice, korišćen faktor slabljenja 7dB. U zonama koje se nalaze ispod nadstrešnica, korišćen je faktor slabljenja od 3dB.

S'obzirom na to da će antenski sistem bazne stanice „UE – Deponija“ - UE155/UEU155/UEO155 biti instaliran na antenskim nosačima na objektu, a da se instalacija kabineta baznih stanica planira na čeličnoj RBS šini u podnožju objekta, proračun intenziteta elektromagnetne emisije izvršen je u sledećim zonama i na sledećim nivoima:

1. Mikrolokacija radio-bazne stanice

Rezultati proračuna za mikrolokaciju bazne stanice tj. prostora u neposrednoj okolini radio-opreme, biće prikazan u okviru rezultata proračuna za najizloženije spratove objekata u okruženju predmetne BS, tačnije, u sklopu rezultata proračuna za deo predmetnog objekta PO-b .

Planirano je da se kabineti baznih stanica montiraju na novu čeličnu RBS šinu, neposredno uz objekat, dok će antenski sistem biti montiran na dva postojeća antenska nosača na fasadi predmetnog objekta, do kojih je moguće doći penjalicama sa leđobranima.

Pristup antenskom sistemu i RBS opremi mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane Telekoma Srbija 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.

2. Šira okolina bazne stanice - zona najizloženijih spratova² objekata u okruženju predmetne BS (300m x 150m):

U okviru ove zone (na udaljenosti do 150m od izvora zračenja) posmatrani su objekti na najizloženijim visinama (spratovima):

- na visini **+8.60m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona I sprata predmetnog objekta);
- na visini **+4.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona I sprata objekata u okruženju);
- na visini **+1.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona prizemlja objekata u okruženju).

3. U široj okolini predmetne bazne stanice na nivou tla tj. na prosečnoj visini čoveka od 1.70m na površini 300m x 150m.

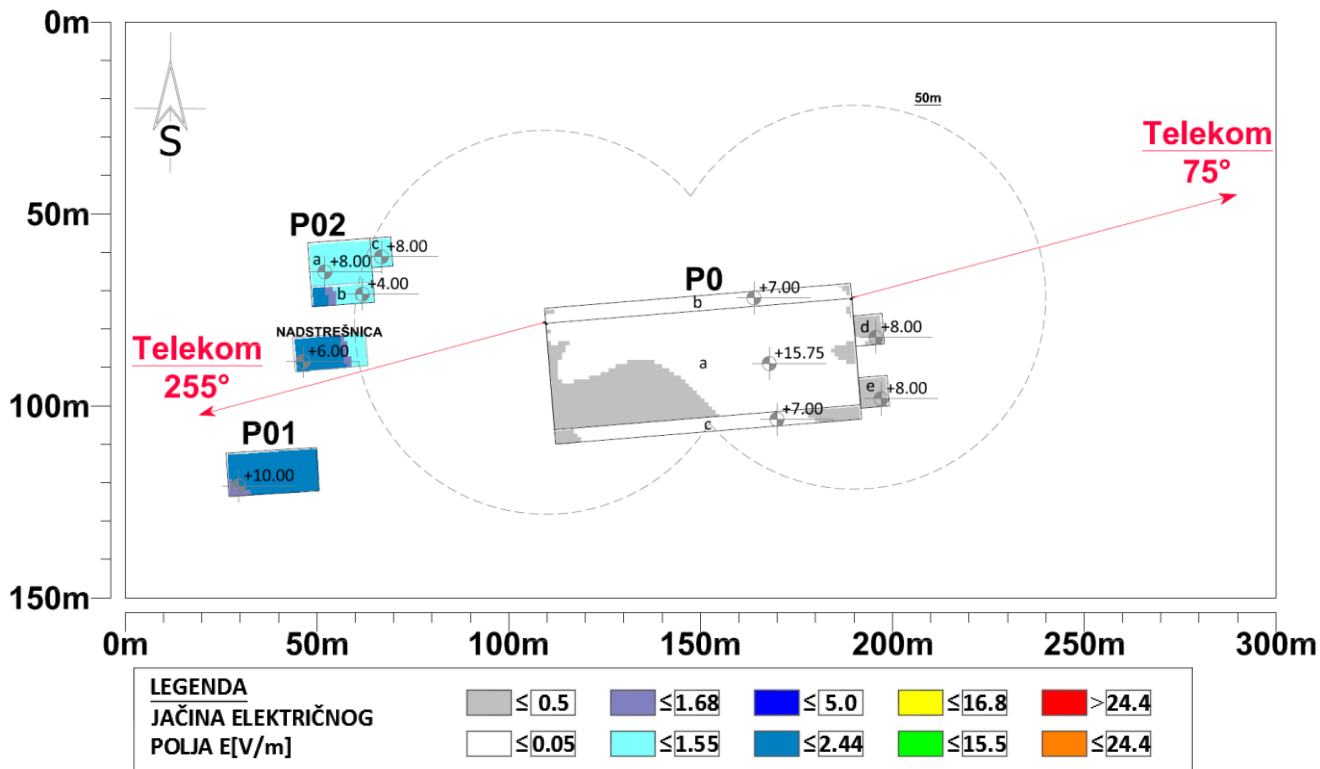
Polazeći od precizno definisane dispozicije antenskog sistema, kao i od osnovnih parametara instalacije, za svaku od prethodno navedenih etapa izvršen je proračun nivoa elektromagnetne emisije sa ciljem da se analizira doprinos GSM900/UMTS2100/LTE800 bazne stanice kompanije Telekom Srbija.

Analiza je izvršena za slučaj maksimalnog opterećenja i maksimalne konfiguracije primopredajnika bazne stanice. Prilikom proračuna nivoa električnog polja unutar objekata u obzir je uzet uticaj slabljenja usled prolaska EM talasa kroz građevinske materijale. Za proračun na otvorenim površinama na nivou tla korišćen je model prostiranja EM talasa u slobodnom prostoru.

Rezultati proračuna nivoa elektromagnetne emisije u zoni bazne stanice „UE – Deponija“ - UE155/UEU155/UEO155 prikazani su u grafičkom obliku na slikama 6.1 – 6.10 i u tabelama 6.4 – 6.8. Kao što je već rečeno, proračun intenziteta električnog polja je izvršen na nekoliko različitih visinskih nivoa u širem okruženju lokacije. Intenzitet električnog polja proračunava se za svaku elementarnu površinu dimenzije 1m x 1m.

² Preliminarnim proračunom nivoa elektromagnetne emisije izabrane su najizloženije visine objekata, koje su bile predmet daljeg proračuna. Ispusti na fasadi (lođe i terase) nisu bili predmet proračuna, zbog složenosti samih objekata.

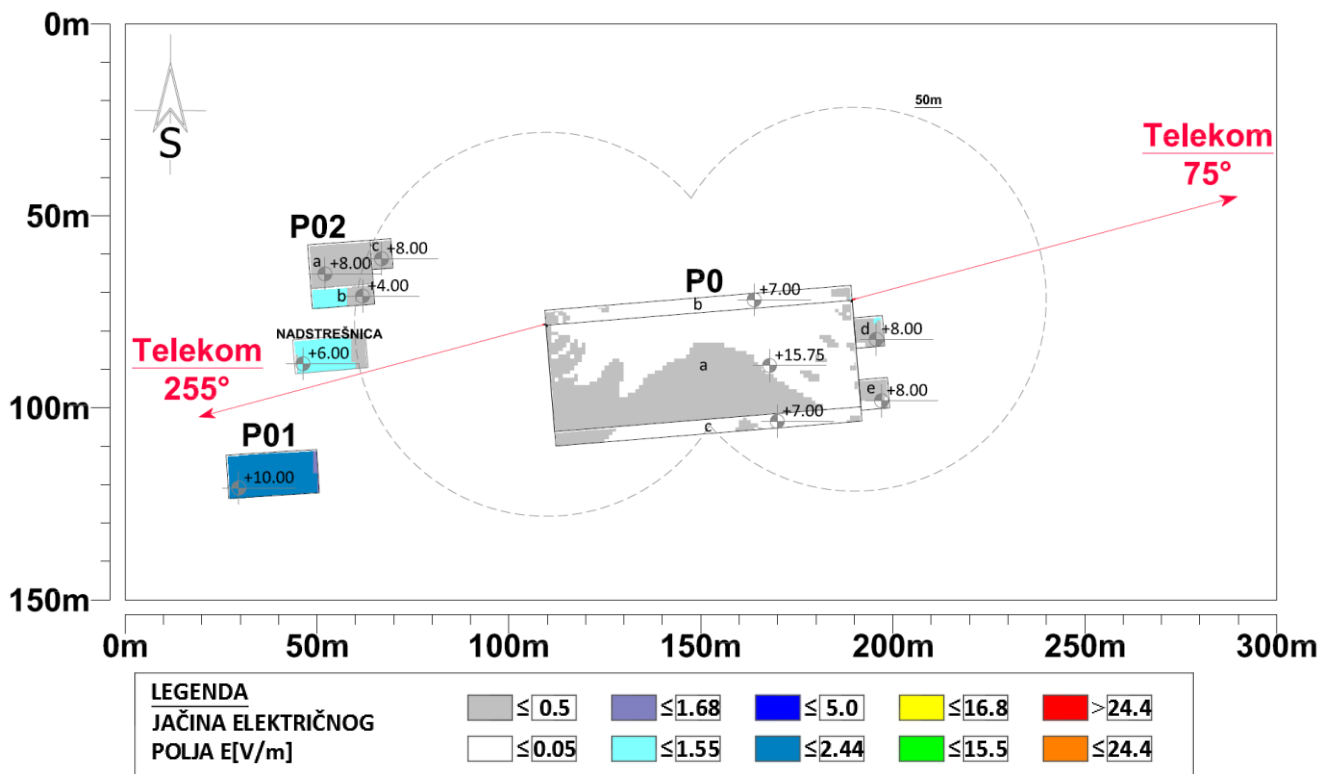
6.3.1 Rezultati proračuna u zoni najizloženijih spratova objekata u okruženju predmetne BS na površini 300m x 150m



Slika 6.1 Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema GSM900 operatera Telekom Srbija

Tabela 6.4 Maksimalne vrednosti jačine električnog polja na najizloženijim visinama unutar objekata u okolini bazne stanice, za slučaj rada sistema GSM900 operatera Telekom Srbija

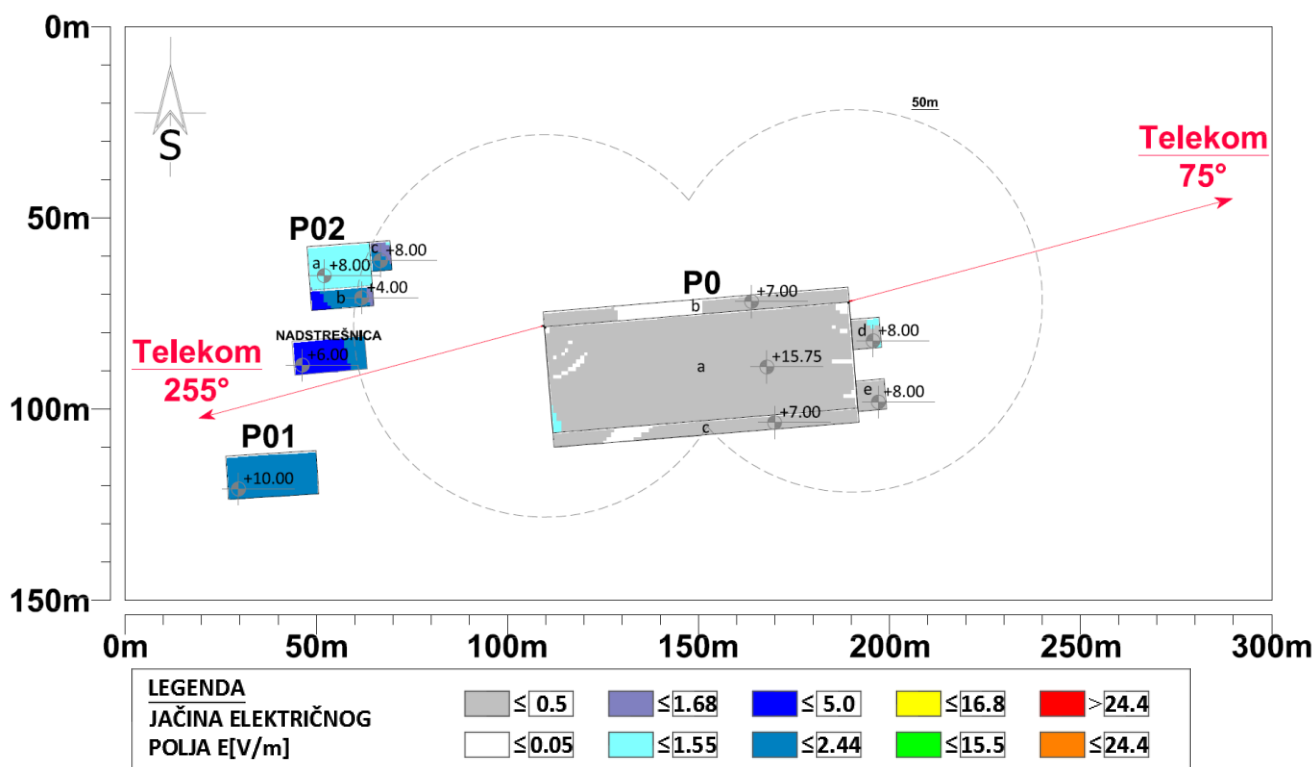
| Objekat | Etaža | Najizloženija visina (m) | Maksimalna vrednost jačine el. polja (V/m) |
|--------------|-----------|--------------------------|--|
| P0a | I sprat | 8,6 | 0,38 |
| P0b | prizemlje | 1,7 | 0,13 |
| P0c | prizemlje | 1,7 | 0,10 |
| P0d | prizemlje | 1,7 | 0,50 |
| P0e | I sprat | 4,7 | 0,27 |
| P01 | I sprat | 4,7 | 1,98 |
| P02a | prizemlje | 1,7 | 1,12 |
| P02b | prizemlje | 1,7 | 1,86 |
| P02c | I sprat | 4,7 | 1,32 |
| NADSTREŠNICA | prizemlje | 1,7 | 2,30 |



Slika 6.2 Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema UMTS2100 operatera Telekom Srbija

Tabela 6.5 Maksimalne vrednosti jačine električnog polja na najizloženijim visinama unutar objekata u okolini bazne stanice, za slučaj rada sistema UMTS2100 operatera Telekom Srbija

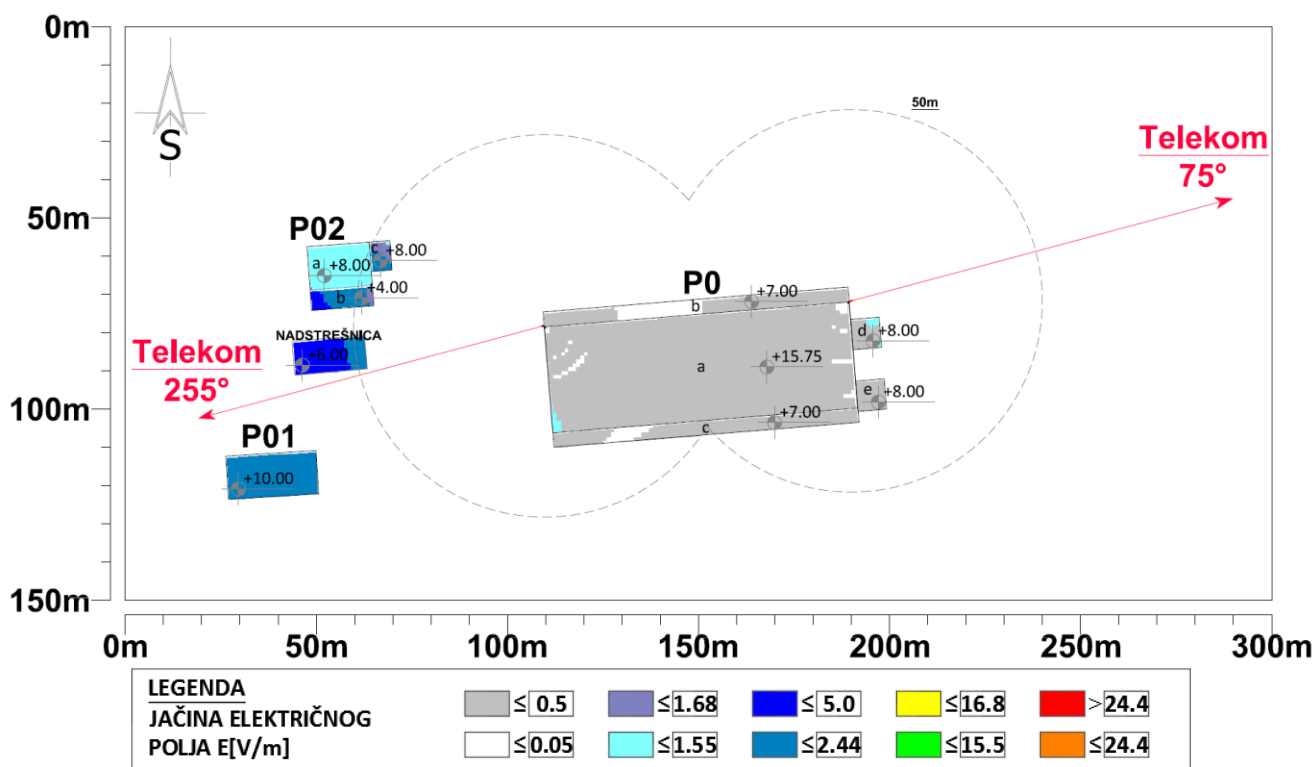
| Objekat | Etaža | Najizloženija visina (m) | Maksimalna vrednost jačine el. polja (V/m) |
|--------------|-----------|--------------------------|--|
| P0a | I sprat | 8,6 | 0,16 |
| P0b | prizemlje | 1,7 | 0,16 |
| P0c | prizemlje | 1,7 | 0,11 |
| P0d | prizemlje | 1,7 | 0,64 |
| P0e | prizemlje | 1,7 | 0,17 |
| P01 | I sprat | 4,7 | 2,26 |
| P02a | prizemlje | 1,7 | 0,45 |
| P02b | prizemlje | 1,7 | 0,79 |
| P02c | I sprat | 4,7 | 0,46 |
| NADSTREŠNICA | prizemlje | 1,7 | 0,98 |



Slika 6.3 Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema LTE800 operatera Telekom Srbija

Tabela 6.6 Maksimalne vrednosti jačine električnog polja na najizloženijim visinama unutar objekata u okolini bazne stanice, za slučaj rada sistema LTE800 operatera Telekom Srbija

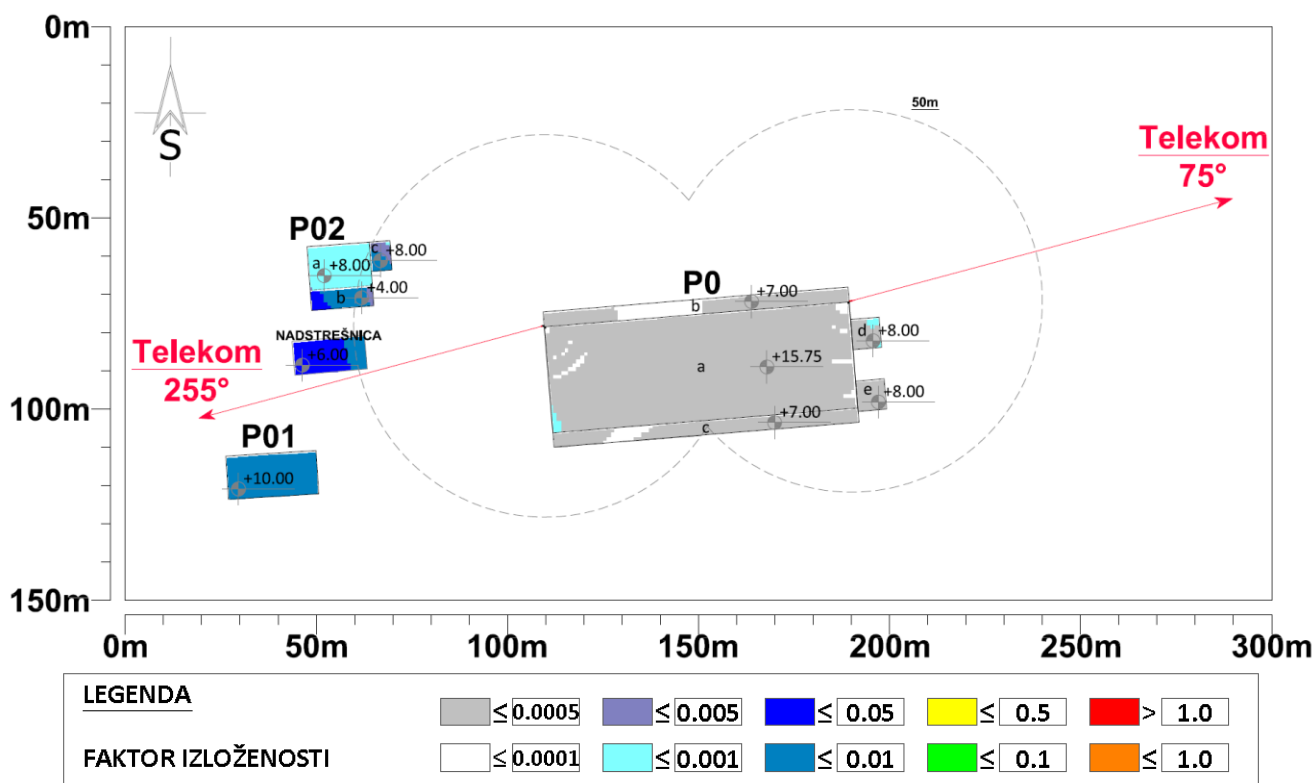
| Objekat | Etaža | Najizloženija visina (m) | Maksimalna vrednost jačine el. polja (V/m) |
|--------------|-----------|--------------------------|--|
| P0a | I sprat | 8,6 | 0,57 |
| P0b | prizemlje | 1,7 | 0,11 |
| P0c | prizemlje | 1,7 | 0,16 |
| P0d | I sprat | 4,7 | 0,78 |
| P0e | prizemlje | 1,7 | 0,33 |
| P01 | I sprat | 4,7 | 2,25 |
| P02a | prizemlje | 1,7 | 1,55 |
| P02b | prizemlje | 1,7 | 2,59 |
| P02c | I sprat | 4,7 | 1,87 |
| NADSTREŠNICA | prizemlje | 1,7 | 2,96 |



Slika 6.4 Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema GSM900, UMTS2100 i LTE800 operatera Telekom Srbija

Tabela 6.7 Maksimalne vrednosti jačine električnog polja na najizloženijim visinama unutar objekata u okolini bazne stanice, za slučaj rada svih planiranih sistema na lokaciji - GSM900, UMTS2100 i LTE800, operatera Telekom Srbija

| Objekat | Etaža | Najizloženija visina (m) | Maksimalna vrednost jačine el. polja (V/m) |
|--------------|-----------|--------------------------|--|
| P0a | I sprat | 8,6 | 0,69 |
| P0b | prizemlje | 1,7 | 0,23 |
| P0c | prizemlje | 1,7 | 0,19 |
| P0d | prizemlje | 1,7 | 0,93 |
| P0e | prizemlje | 1,7 | 0,41 |
| P01 | I sprat | 4,7 | 3,54 |
| P02a | prizemlje | 1,7 | 1,95 |
| P02b | prizemlje | 1,7 | 3,27 |
| P02c | I sprat | 4,7 | 2,32 |
| NADSTREŠNICA | prizemlje | 1,7 | 3,79 |



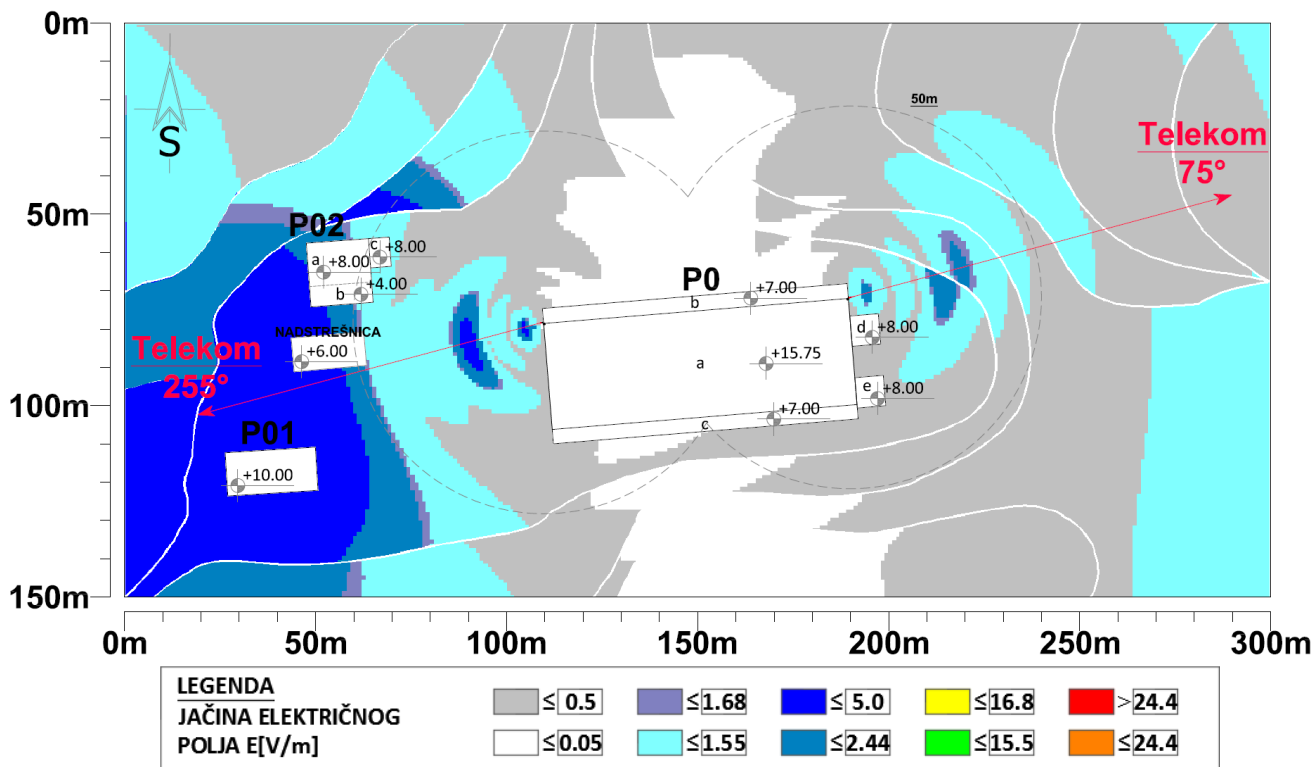
Slika 6.5 Rezultati proračuna **zbornog faktora izloženosti** u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada svih planiranih sistema na lokaciji - **GSM900, UMTS2100 i LTE800**, operatera **Telekom Srbija**

Tabela 6.8 Maksimalne vrednosti **zbornog faktora izloženosti** na najizloženijim visinama unutar objekata u okolini bazne stanice, za slučaj rada sistema **GSM900, UMTS2100 i LTE800** operatera **Telekom Srbija**

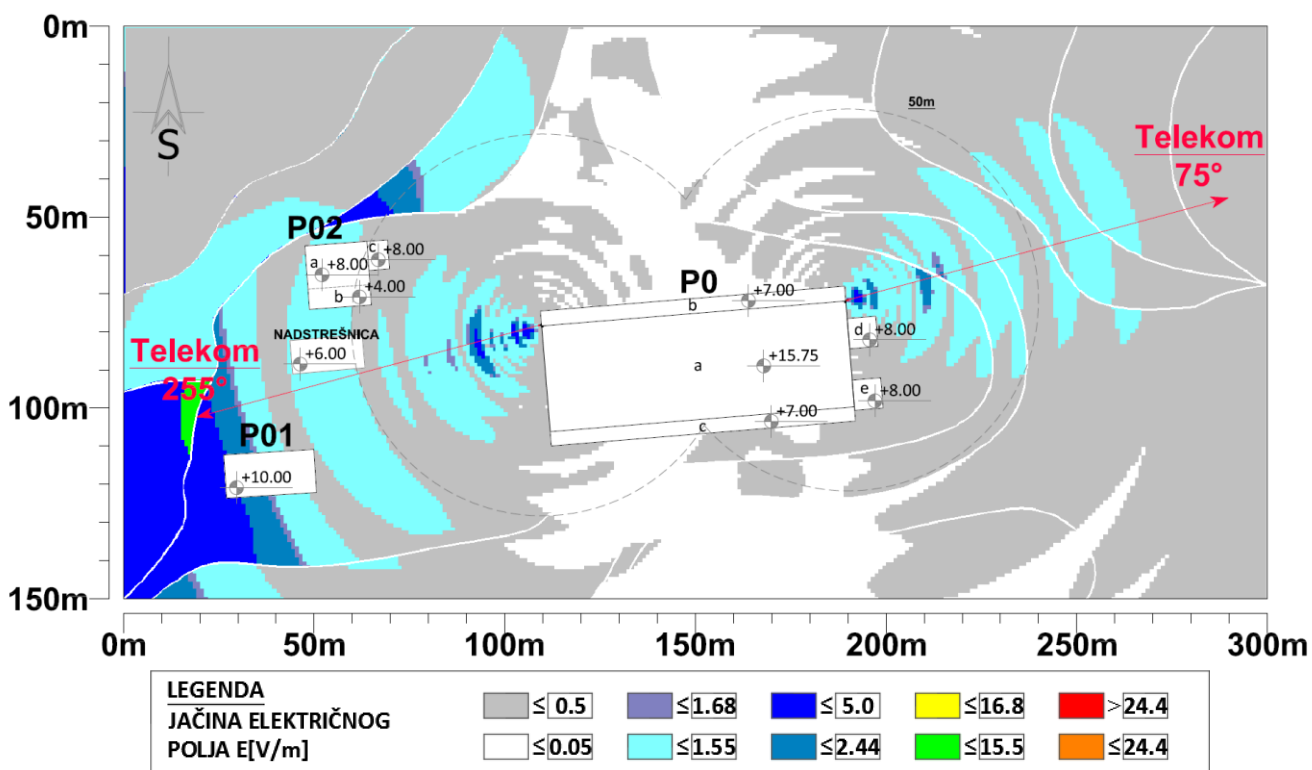
| Objekat | Etaža | Najizloženija visina (m) | Maksimalna vrednost FI |
|--------------|-----------|--------------------------|------------------------|
| P0a | I sprat | 8,6 | 0,0019 |
| P0b | prizemlje | 1,7 | 0,0001 |
| P0c | prizemlje | 1,7 | 0,0001 |
| P0d | prizemlje | 1,7 | 0,0025 |
| P0e | prizemlje | 1,7 | 0,0006 |
| P01 | I sprat | 4,7 | 0,0394 |
| P02a | prizemlje | 1,7 | 0,0145 |
| P02b | prizemlje | 1,7 | 0,0409 |
| P02c | I sprat | 4,7 | 0,0208 |
| NADSTREŠNICA | prizemlje | 1,7 | 0,0554 |

6.3.2 Rezultati proračuna u široj okolini bazne stanice 300m x 150m (nivo tla)

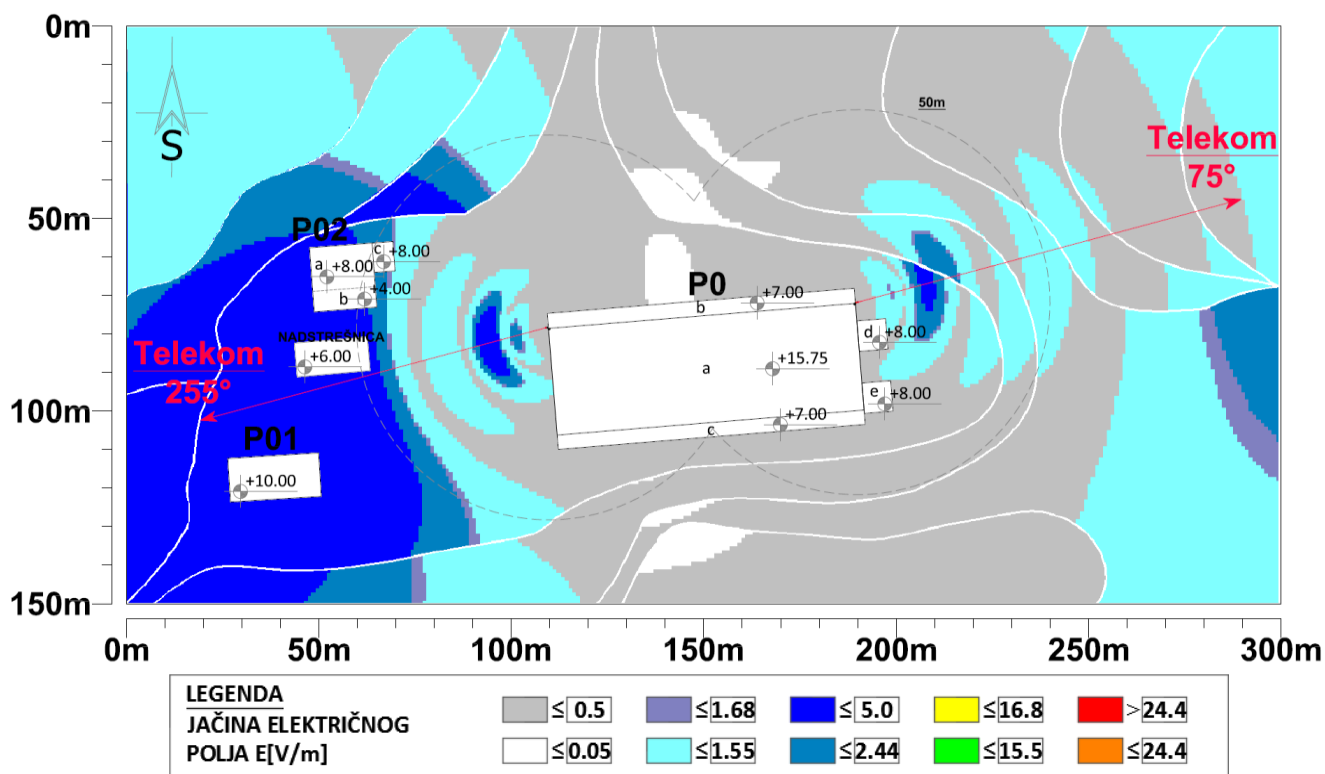
Od interesa čitava zona tla u okolini bazne stanice, na nivou prosečne visine čoveka od 1.70m.



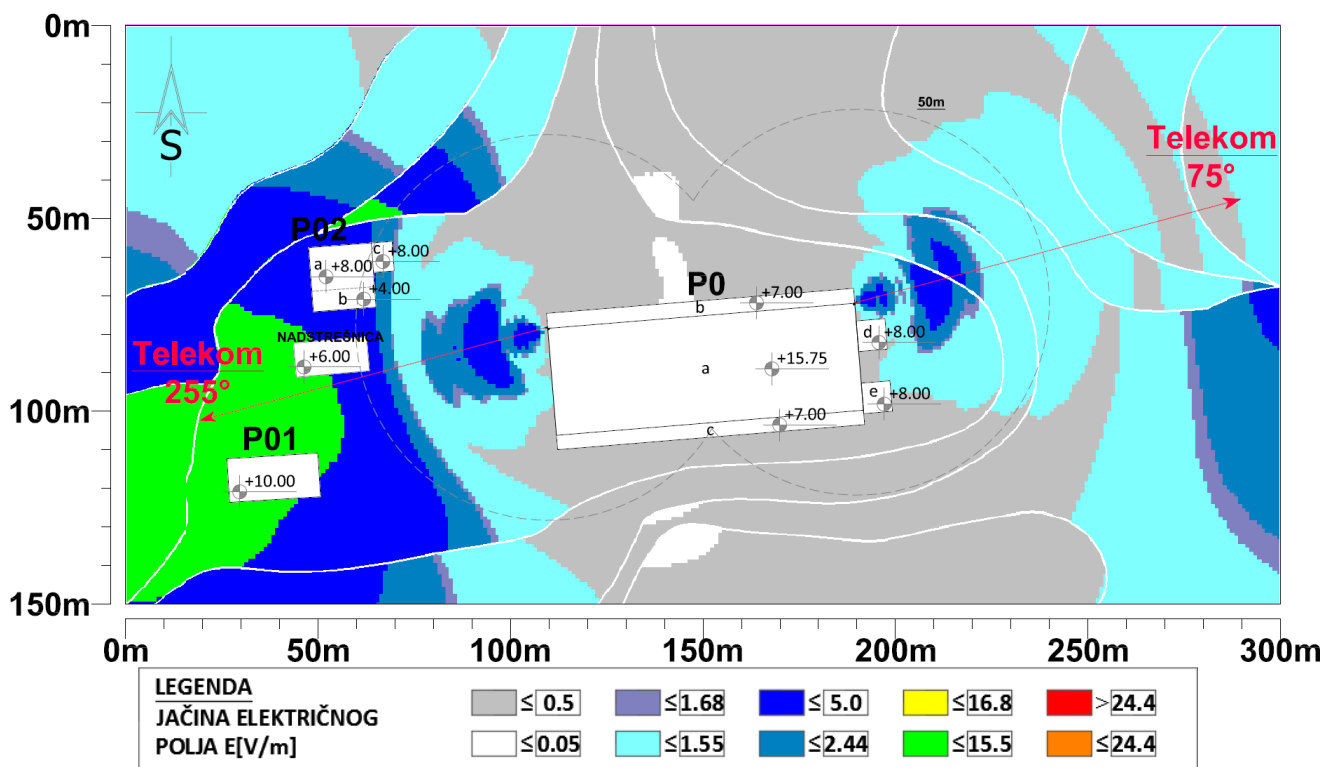
Slika 6.6 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u široj okolini lokacije bazne stanice na visini +1.70m (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada sistema **GSM900** operatera **Telekom Srbija**. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi $E=3.92$ V/m.



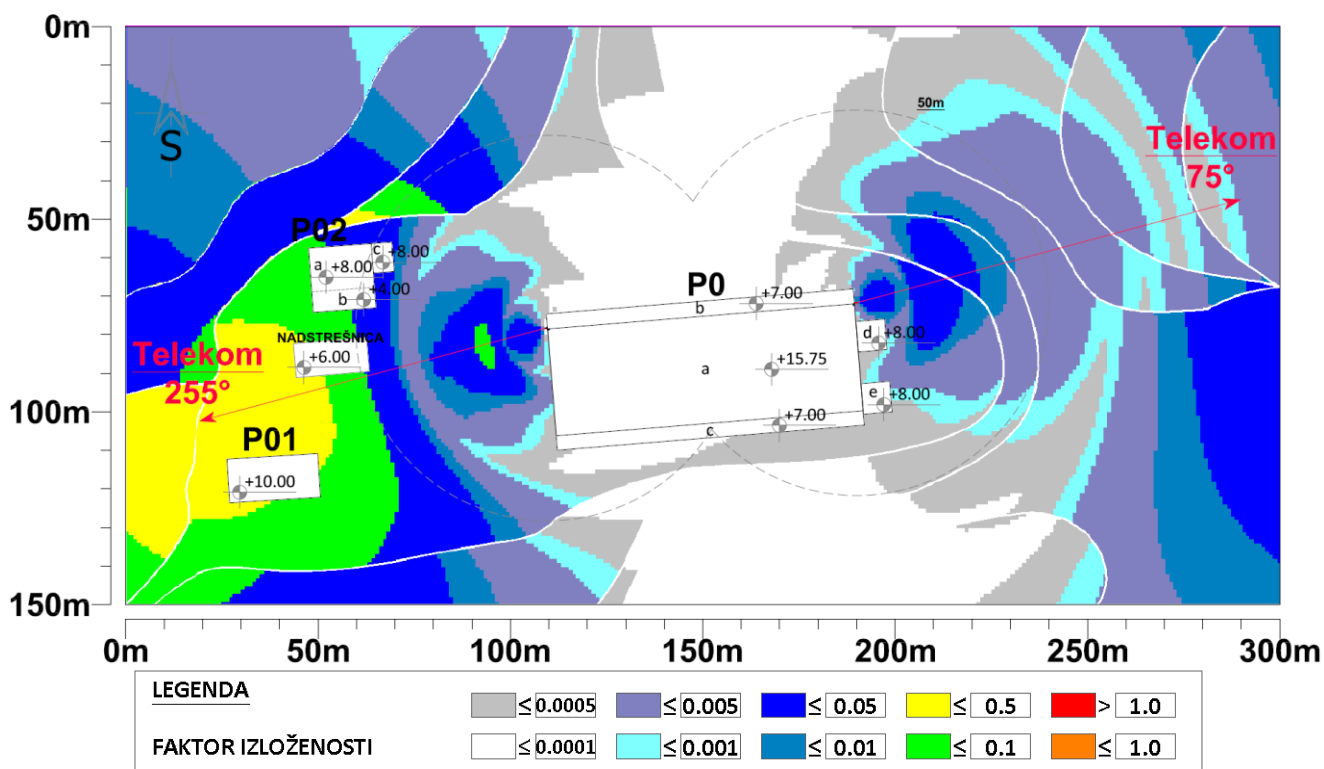
Slika 6.7 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u široj okolini lokacije bazne stanice na visini **+1.70m** (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada sistema **UMTS2100** operatera **Telekom Srbija**. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi **$E=5.14$ V/m**.



Slika 6.8 Rezultati proračuna jačine električnog polja u široj okolini lokacije bazne stanice na visini +1.70m (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada sistema LTE800 operatera Telekom Srbija. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi $E=4.32$ V/m.



Slika 6.9 Rezultati proračuna jačine električnog polja u široj okolini lokacije bazne stanice na visini +1.70m (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada svih planiranih sistema na lokaciji - GSM900, UMTS2100 i LTE800, operatera Telekom Srbija. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi $E=7.68$ V/m.



Slika 6.10 Rezultati proračuna **zbirnog faktora izloženosti** u široj okolini lokacije bazne stanice na visini **+1.70m** (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla, za slučaj rada rada svih planiranih sistema na lokaciji - **GSM900, UMTS2100 i LTE800**, operatera **Telekom Srbija**. Maksimalna proračunata vrednost faktora izloženosti iznosi **FI= 0.1734**.

7 ZAKLJUČAK

Na osnovu zahteva i projektnog zadatka, dobijenog od mobilnog operatera Telekom Srbija, sprovedena je detaljna analiza uticaja na životnu sredinu bazne stanice „UE – Deponija“ - UE155/UEU155/UEO155. S obzirom na karakter, konstrukciju i princip rada bazne stanice, zaključeno je da bazna stanica ne utiče na svoju bližu okolinu ni bukom, ni vibracijama, ni hemijskim ili toplotnim efektima.

Elektromagnetno zračenje bazne stanice sa odgovarajućim antenskim sistemom, bilo je posebno posmatrano u okviru ove analize. Proračun svih veličina relevantnih za opisivanje nivoa zračenja, izveden je u skladu sa postavkama teorijske i primenjene elektromagnetike, za teorijski maksimalnu snagu stanice.

Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 27.06.2019., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2019-182, izrađenog od strane Laboratorije W-Line, utvrđeno je da se u blizini predmetne lokacije (do 150m udaljenosti), ne nalaze instalacije baznih stanica drugih mobilnih operatera. Na predmetnoj lokaciji se nalazi oprema Telekoma Srbija – AVITEC ripiter sa pratećim antenskim sistemom, koji radi u GSM900 opsegu. Maksimalna izmerena vrednost jačine električnog polja koja potiče od postojećeg opterećenja iznosi **0.09V/m** u frekvencijskom opsegu GSM900, **0.00 V/m** u frekvencijskom opsegu UMTS2100 i **0.02 V/m** u frekvencijskom opsegu LTE800. Van opsega od interesa (GSM900, UMTS2100 i LTE800) maksimalna vrednost postojećeg opterećenja iznosi **0.10 V/m**. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Stručne ocene.

Rezultati proračuna u okolini planirane bazne stanice „UE – Deponija“ - UE155/UEU155/UEO155, u slučaju kada predmetne bazne stanice operatera Telekom Srbija rade maksimalnim kapacitetom, dati su u nastavku.

1. Rezultati proračuna u zoni mikrolokacije radio-bazne stanice

Rezultati proračuna za mikrolokaciju bazne stanice tj. prostora u neposrednoj okolini radio-opreme, biće prikazan u okviru rezultata proračuna za najizloženije spratove objekata u okruženju predmetne BS, tačnije, u sklopu rezultata proračuna za deo predmetnog objekta PO-b .

Planirano je da se kabineti baznih stanica montiraju na novu čeličnu RBS šinu, neposredno uz objekat, dok će antenski sistem biti montiran na dva postojeća antenska nosača na fasadi predmetnog objekta, do kojih je moguće doći penjalicama sa leđobranima.

Pristup antenskom sistemu i RBS opremi mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane Telekoma Srbija 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.

2. Rezultati proračuna u zoni najizloženijih spratova³ objekata u okruženju predmetne lokacije (300m x 150m)

Za potrebe proračuna EM emisije unutar objekata korišćen je model slabljenja elektromagnetne emisije usled prolaska talasa kroz građevinske materijale.

- **Jačina električnog polja** unutar objekata u široj okolini lokacije na visinama **najizloženijih** spratova za slučaj rada sistema **GSM900** operatera **Telekom Srbija** (slika 6.1) ne prelazi sledeće vrednosti:

| Objekat | Etaža | Najizloženija visina (m) | Maksimalna vrednost jačine el. polja (V/m) |
|--------------|-----------|--------------------------|--|
| P0a | I sprat | 8,6 | 0,38 |
| P0b | prizemlje | 1,7 | 0,13 |
| P0c | prizemlje | 1,7 | 0,10 |
| P0d | prizemlje | 1,7 | 0,50 |
| P0e | I sprat | 4,7 | 0,27 |
| P01 | I sprat | 4,7 | 1,98 |
| P02a | prizemlje | 1,7 | 1,12 |
| P02b | prizemlje | 1,7 | 1,86 |
| P02c | I sprat | 4,7 | 1,32 |
| NADSTREŠNICA | prizemlje | 1,7 | 2,30 |

- **Jačina električnog polja** unutar objekata u široj okolini lokacije na visinama **najizloženijih** spratova za slučaj rada sistema **UMTS2100** operatera **Telekom Srbija** (slika 6.2) ne prelazi sledeće vrednosti:

| Objekat | Etaža | Najizloženija visina (m) | Maksimalna vrednost jačine el. polja (V/m) |
|--------------|-----------|--------------------------|--|
| P0a | I sprat | 8,6 | 0,16 |
| P0b | prizemlje | 1,7 | 0,16 |
| P0c | prizemlje | 1,7 | 0,11 |
| P0d | prizemlje | 1,7 | 0,64 |
| P0e | prizemlje | 1,7 | 0,17 |
| P01 | I sprat | 4,7 | 2,26 |
| P02a | prizemlje | 1,7 | 0,45 |
| P02b | prizemlje | 1,7 | 0,79 |
| P02c | I sprat | 4,7 | 0,46 |
| NADSTREŠNICA | prizemlje | 1,7 | 0,98 |

³ Preliminarnim proračunom nivoa elektromagnetne emisije izabrane su najizloženije visine objekata, koje su bile predmet daljeg proračuna. Ispusti na fasadi (lođe i terase) nisu bili predmet proračuna, zbog složenosti samih objekata.

- **Jačina električnog polja** unutar objekata u široj okolini lokacije na visinama **najizloženijih** spratova za slučaj rada sistema **LTE800** operatera **Telekom Srbija** (slika 6.3) ne prelazi sledeće vrednosti:

| Objekat | Etaža | Najizloženija visina (m) | Maksimalna vrednost jačine el. polja (V/m) |
|---------------------|-----------|--------------------------|--|
| P0a | I sprat | 8,6 | 0,57 |
| P0b | prizemlje | 1,7 | 0,11 |
| P0c | prizemlje | 1,7 | 0,16 |
| P0d | I sprat | 4,7 | 0,78 |
| P0e | prizemlje | 1,7 | 0,33 |
| P01 | I sprat | 4,7 | 2,25 |
| P02a | prizemlje | 1,7 | 1,55 |
| P02b | prizemlje | 1,7 | 2,59 |
| P02c | I sprat | 4,7 | 1,87 |
| NADSTREŠNICA | prizemlje | 1,7 | 2,96 |

- **Jačina električnog polja** unutar objekata u široj okolini lokacije na visinama **najizloženijih** spratova za slučaj rada svih planiranih sistema na lokaciji – **GSM900, UMTS2100 i LTE800** operatera **Telekom Srbija** (slika 6.4) ne prelazi sledeće vrednosti:

| Objekat | Etaža | Najizloženija visina (m) | Maksimalna vrednost jačine el. polja (V/m) |
|---------------------|-----------|--------------------------|--|
| P0a | I sprat | 8,6 | 0,69 |
| P0b | prizemlje | 1,7 | 0,23 |
| P0c | prizemlje | 1,7 | 0,19 |
| P0d | prizemlje | 1,7 | 0,93 |
| P0e | prizemlje | 1,7 | 0,41 |
| P01 | I sprat | 4,7 | 3,54 |
| P02a | prizemlje | 1,7 | 1,95 |
| P02b | prizemlje | 1,7 | 3,27 |
| P02c | I sprat | 4,7 | 2,32 |
| NADSTREŠNICA | prizemlje | 1,7 | 3,79 |

- **Faktor izloženosti** unutar objekata u široj okolini lokacije na visinama **najizloženijih** spratova za slučaj rada svih planiranih sistema na lokaciji – **GSM900, UMTS2100 i LTE800** operatera **Telekom Srbija** (slika 6.5) ne prelazi sledeće vrednosti:

| Objekat | Etaža | Najizloženija visina (m) | Maksimalna vrednost FI |
|---------------------|-----------|--------------------------|------------------------|
| P0a | I sprat | 8,6 | 0,0019 |
| P0b | prizemlje | 1,7 | 0,0001 |
| P0c | prizemlje | 1,7 | 0,0001 |
| P0d | prizemlje | 1,7 | 0,0025 |
| P0e | prizemlje | 1,7 | 0,0006 |
| P01 | I sprat | 4,7 | 0,0394 |
| P02a | prizemlje | 1,7 | 0,0145 |
| P02b | prizemlje | 1,7 | 0,0409 |
| P02c | I sprat | 4,7 | 0,0208 |
| NADSTREŠNICA | prizemlje | 1,7 | 0,0554 |

3. U široj okolini predmetne bazne stanice na nivou tla (300m x 150m):

- Na nivou tla, tj. na prosečnoj visini čoveka od 1.70m vrednosti jačine električnog polja i faktora izloženosti ne prelaze sledeće vrednosti:

| Dimenzija ispitivanog područja | visina od tla (m) | Telekom Srbija | | | | |
|--------------------------------|-------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| | | maksimalna jačina el. polja (V/m) | maksimalna jačina el. polja (V/m) | maksimalna jačina el. polja (V/m) | maksimalna jačina el. polja (V/m) | maksimalna vrednost FI |
| | | GSM900 | UMTS2100 | LTE800 | GSM,UMTS,LTE | GSM,UMTS,LTE |
| 300m x 150m | 1.70m | 3,92 | 5,14 | 4,32 | 7,68 | 0,1734 |

Na osnovu rezultata proračuna elektromagnetne emisije u okolini predmetnog objekta, u okviru koga se planira instalacija predmetne bazne stanice, može se zaključiti da je nivo elektromagnetne emisije koja potiče od predmetne bazne stanice operatera Telekom Srbija, na mestima na kojima se može naći čovek, ispod referentnih nivoa koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (16.8V/m za GSM900, 24.4 V/m za UMTS2100 i 15.5 V/m za LTE800 sistem).

Na osnovu rezultata proračuna elektromagnetne emisije koja potiče od planirane bazne stanice operatera Vip mobile, može se zaključiti da je ukupni Faktor izloženosti u svim zonama u kojima se može naći čovek, manji od 1, te se **bazna stanica „UE – Deponija“ - UE155/UEU155/UEO155 operatera Telekom Srbija mobile može koristiti na navedenoj lokaciji.**

Uzimajući u obzir rezultate proračuna nivoa elektromagnetne emisije koja potiče od baznih stanica operatera Telekom Srbija, može se zaključiti da maksimalne vrednosti el. polja na mestima na kojima se može naći čovek, prevazilaze 10% referentnih vrednosti propisanih Pravilnikom u opsezima od interesa u sledećim objektima:

- P01 (GSM900 – 1,98 V/m, LTE800 – 2,25 V/m);
- P02a (LTE800 – 1,55 V/m);
- P02b (GSM900 – 1,86 V/m, LTE800 – 2,59 V/m);
- P02c (LTE800 – 1,87 V/m);
- NADSTRESNICA (GSM900 – 2,30 V/m, LTE800 – 2,96 V/m),

kao i na nivou tla u sva tri planirana opsega (GSM900, UMTS2100 i LTE800).

Unutar ostalih obrađivanih objekata proračunate vrednosti el. polja ne prevazilaze 10% referentnih vrednosti propisanih Pravilnikom, ni u jednom od opsega.

Objekti u kojima su dobijene vrednosti polja više od 10% referentnih za planirane frekvencijske opsege, kao i okruženje u kome se planira postavljanje predmetne bazne stanice, ne mogu biti okarakterisani kao zona povećane osetljivosti.

Na osnovu izvedenog proračuna i „Pravilnika o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja“, **posmatrana bazna stanica Telekoma Srbija može biti okarakterisana kao izvor koji nije od posebnog interesa.**

Ukoliko se, Izveštajem o izvršenim merenjima nivoa elektromagnetnog polja u okolini izvora pri maksimalnom opterećenju nakon izgradnje/rekonstrukcije izvora, potvrdi nalaz Stručne ocene opterećenja životne sredine da se radi o izvoru nejonizujućeg zračenja **koji nije od posebnog interesa**, korisnik neće vršiti periodična ispitivanja, u skladu sa članom 11. pomenutog pravilnika.

Uzimajući u obzir rezultate ispitivanja postojećih izvora nejonizujućih zračenja (maksimalne vrednosti u okolini planirane lokacije⁴), kao i maksimalno opterećenje koje će planirani izvor Vip mobile uneti u životnu sredinu, izvršen je proračun ukupnog nivoa nejonizujućeg zračenja, odnosno proračun referentnih graničnih vrednosti, u zoni povećane osetljivosti, čiji su rezultati prikazani tabelarno za frekvencijske opsege od interesa (GSM900, UMTS2100, LTE800):

| Objekat | $E_{proračunato}$ (V/m) | | | | Ispitna tačka | $E_{izmereno}$ (V/m) | | | | | $E_{Max} = \sqrt{E_{izmereno}^2 + E_{proračunato}^2}$ (V/m) | | | |
|--------------|-------------------------|----------|--------|--------|---------------|----------------------|----------|--------|------------|-------|---|----------|--------|-------|
| | GSM900 | UMTS2100 | LTE800 | ukupno | | GSM900 | UMTS2100 | LTE800 | van opsega | ukup. | GSM900 | UMTS2100 | LTE800 | ukup. |
| P0a | 0,38 | 0,16 | 0,57 | 0,69 | T4 | 0,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,09 | 0,39 | 0,16 | 0,57 | 0,70 |
| P0b | 0,13 | 0,16 | 0,11 | 0,23 | T4 | 0,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,09 | 0,16 | 0,16 | 0,11 | 0,25 |
| P0c | 0,10 | 0,11 | 0,16 | 0,19 | T4 | 0,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,09 | 0,13 | 0,11 | 0,16 | 0,21 |
| P0d | 0,50 | 0,64 | 0,78 | 0,93 | T4 | 0,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,09 | 0,51 | 0,64 | 0,78 | 0,93 |
| P0e | 0,27 | 0,17 | 0,33 | 0,41 | T4 | 0,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,09 | 0,28 | 0,17 | 0,33 | 0,42 |
| P01 | 1,98 | 2,26 | 2,25 | 3,54 | T4 | 0,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,09 | 1,98 | 2,26 | 2,25 | 3,54 |
| P02a | 1,12 | 0,45 | 1,55 | 1,95 | T4 | 0,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,09 | 1,12 | 0,45 | 1,55 | 1,95 |
| P02b | 1,86 | 0,79 | 2,59 | 3,27 | T4 | 0,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,09 | 1,86 | 0,79 | 2,59 | 3,27 |
| P02c | 1,32 | 0,46 | 1,87 | 2,32 | T4 | 0,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,09 | 1,32 | 0,46 | 1,87 | 2,32 |
| NADSTRESNICA | 2,30 | 0,98 | 2,96 | 3,79 | T4 | 0,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,09 | 2,30 | 0,98 | 2,96 | 3,79 |
| Nivo tla | 3,92 | 5,14 | 4,32 | 7,68 | T4 | 0,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,09 | 3,92 | 5,14 | 4,32 | 7,68 |

NAPOMENA1: Proračunate vrednosti jačine električnog polja ($E_{proračunato}$) u planiranim opsezima su preuzete iz tabela (6.4 - 6.7) u poglavlju 6
 NAPOMENA2: Za potrebe procene maksimalnog opterećenja unutar objekata, za izmerene vrednosti polja uzete su maksimalne izmerene vrednosti u okolini lokacije. Za potrebe procene maksimalnog opterećenja u ispitivanom području na nivou tla, korišćene su vrednosti polja izmerene u ispitnoj tački T4 - Pločnik ispred objekta P1, u azimutu budućeg II sektora, udaljenost od lokacije 80m.

Na osnovu rezultata proračuna ukupnog nivoa nejonizujućeg zračenja u tačkama postojećih objekata i na nivou tla u zoni povećane osetljivosti, možemo zaključiti da je jačina električnog polja koji generišu postojeći izvori nejonizujućih zračenja i planirani izvor mobilnog operatera Telekom Srbija, ispod referentnih nivoa koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (16.8V/m za GSM900, 24.4 V/m za UMTS2100 i 15.5 V/m za LTE800 sistem). Ukupni Faktor izloženosti u svim zonama u kojima je izvršen proračun, manji od 1, te se **bazna stanica „UE – Deponija“ - UE155/UEU155/UEO155 operatera Telekom Srbija može koristiti na navedenoj lokaciji.**

Aproksimacije, koje su korišćene u okviru ove analize, daju veće vrednosti jačine električnog polja od stvarnih u zonama unutar i iza objekata, tako da se može očekivati da su stvarne vrednosti polja u ovim zonama manje od izračunatih i prikazanih u ovoj analizi.

U toku realizacije projekta u okviru GSM/UMTS/LTE mreže mobilnog operatera Telekom Srbija, moraju se primenjivati odgovarajuće mere zaštite životne sredine i to mere predviđene zakonskom regulativom, mere u slučaju redovnog rada, mere u slučaju udesa i mere po prestanku rada bazne stanice. Spisak konkretnih mera dat je u prilogu Stručne ocene (glava 9). Primenom zakonskih propisa i propisanih mera zaštite, verovatnoća udesa i značajniji štetni uticaji na životnu sredinu 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

4

| Ispitna tačka | GSM900 ^A | U2100 ^B | L800 ^C | VAN OPS ^D | IZLAGANJE ^E $\Sigma(E_{max}/E_{ref})^2$ |
|---------------|---------------------|--------------------|-------------------|----------------------|---|
| | E_{max} (V/m) | E_{max} (V/m) | E_{max} (V/m) | E_{max} (V/m) | |
| T1 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,10 | 0,00006 |
| T2 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,05 | 0,00001 |
| T3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,00001 |
| T4 | 0,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00003 |

^A Postojeće opterećenje u opsegu od interesa – GSM900

^B Postojeće opterećenje u opsegu od interesa – UMTS2100

^C Postojeće opterećenje u opsegu od interesa – LTE800

^D Postojeće opterećenje na celom opsegu 100kHz-40GHz, izuzimajući frekvencijski opseg od interesa (GSM900, UMTS2100 i LTE800).

^E Ukupni faktor izlaganja u opsegu 100kHz-40GHz.

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 potpuna kontrola nad baznim stanicama što omogućava brzo intervenisanje u slučaju bilo kakvih problema.

Treba naglasiti da pristup antenskom sistemu i kabinetima baznih stanica mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane operatera Telekom Srbija 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.

Dobijeni rezultati podrazumevaju činjenicu da su bazne stanice korektno i kvalitetno instalirane. Treba napomenuti da se pravilnom konstrukcijom bazne stanice istovremeno zadovoljavaju dva bitna zahteva: kvalitetan rad GSM/UMTS/LTE sistema i minimalan uticaj bazne stanice na životno okruženje.

Beograd, avgust 2019. godine

Odgovorni projektant:
Marija Tamburić-Savić, dipl. inž. el.

8 LITERATURA I ZAKONSKA REGULATIVA

8.1 NACIONALNI PROPISI I LITERATURA

- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Službeni glasnik RS“ br 135/04 i 25/15);
- Zakon o zaštiti od nejonizujućeg zračenja („Službeni glasnik RS“ br. 36/2009);
- Zakon o planiranju i izgradnji ("Sl. glasnik RS", br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019);
- Zakon o elektronskim komunikacijama ("Sl. glasnik RS", br. 44/2010, 60/2013 - odluka US, 62/2014 i 95/2018 - dr. zakon);
- Zakon o zaštiti životne sredine ("Sl. glasnik RS", br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon i 95/2018 - dr. zakon);
- 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);
- 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 izlaganja 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 treba da ispunjavaju pravna lica koja vrše poslove sistematskog ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja, kao i način i metode sistematskog ispitivanja u životnoj sredini (Sl.glasnik RS 104/09);
- Pravilnik koji moraju da ispunjavaju pravna lica koja vrše poslove ispitivanja nivoa zračenja izvora nejonizujućih zračenja od posebnog interesa (Sl.glasnik RS 104/09).
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu ("Sl. glasnik RS", br. 101/2005, 91/2015 i 113/2017 - dr. zakon);
- Zakon o kulturnim dobrima ("Sl. glasnik RS", br. 71/94, 52/2011 - dr. zakoni i 99/2011 - dr. zakon);
- Zakon o zaštiti prirode ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009, 88/2010, 91/2010 - ispr., 14/2016 i 95/2018 - dr. zakon);
- Zakonu o upravljanju otpadom ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009, 88/2010, 14/2016 i 95/2018 - dr. zakon);
- Zakon o zaštiti od požara ("Sl. glasnik RS", br. 111/2009, 20/2015, 87/2018 i 87/2018 - dr. zakoni);
- Plan namene radio-frekvencijskih opsega (SL. glasnik RS br 99/12);
- Ostali relevantni propisi.

8.2 MEĐUNARODNI PROPISI I LITERATURA

- Bernardini A., „*Valutazione previsionale della compatibilita alla normativa di protezione dai campi elettromagnetici delle tipologie standard di siti radio fissi (radio base) ERICSSON per servizio radiomobile DCS-1800*“, Universita degli Studi La Sapienza di Roma, 1997.
- *International Commission on Nonionizing Radiation Protection*: <http://www.icnirp.de> ;
- "*Human exposures to elektromagnetic fields. High frequency (10kHz to 300GHz)*", European prestandard ENV 50166-2, CENELEC – European Committee for Electrotechnical Standardization, Januar 1995);
- 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;
- Pravilnik o radio-komunikacijama pridodat Međunarodnoj konvenciji o telekomunikacijama;
- Ostali relevantni propisi.

8.3 PROJEKтна DOKUMENTACIJA

- *Informacije dobijene od operatera 22.05.2019. i 31.07.2019.*
- *Idejno rešenje za izgradnju BS "UE- Deponija GSM/UMTS/LTE800"- UE155/UEU155/UEOL155, Užice, Kodar Energomontaža d.o.o. Beograd*

9 MERE I USLOVI ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

U toku realizacije projekta u okviru GSM/UMTS/LTE sistema operatera Telekom moraju se primenjivati 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;
- Mere po prestanku rada bazne stanice.

9.1 MERE PREDVIĐENE ZAKONSKOM REGULATIVOM

Prilikom izgradnje lokacije, mora se voditi računa o primeni zakonskih normativa definisanih u tački 7.1.4. Obzirom na činjenicu da predmetni objekat pripada grupi elektrotehničkih objekata, u nastavku teksta posebno su navedene opasnosti pri postavljanju i korišćenju električnih instalacija kao i predviđene mere zaštite (poglavlja 7.1.1 i 7.1.2). U poglavlju 7.1.3 navedene su opšte obaveze koje prema važećim zakonima moraju da sprovedu izvođač radova i Nosilac projekta prilikom izgradnje objekta.

9.1.1 OPASNOSTI PRI POSTAVLJANJU I KORIŠĆENJU ELEKTRIČNIH INSTALACIJA

Opasnosti i štetnosti koje se mogu javiti pri korišćenju elektrotehničkih instalacija i opreme su sledeće:

- Opasnosti od direktnog dodira delova koji su stalno pod naponom;
- Opasnosti od direktnog dodira provodljivih delova koji ne pripadaju strujnom kolu;
- Opasnost od požara ili eksplozije;
- Statički elektricitet usled rada uređaja;
- Opasnost od uticaja berilijum oksida;
- Atmosferski elektricitet;
- Nestanak napona u mreži;
- Nedovoljna osvetljenost prostorija;
- Neoprezno rukovanje;
- Opasnost pri radu na visini (montiranje antena na antenskim stubovima);
- Mehanička oštećenja;
- Uticaj prašine, vlage i vode.

9.1.2 PREDVIĐENE MERE ZAŠTITE

Na osnovu Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu ("Službeni glasnik RS" br. 101/05 i 91/15) predviđene su sledeće mere za otklanjanje navedenih opasnosti:

9.1.2.1 Zaštita od direktnog dodira delova koji su stalno pod naponom obezbeđuje se:

- Pravilnim izborom stepena mehaničke zaštite elektroenergetske opreme, instalacionog materijala kablova i provodnika, pravilno odabranim i pravilno postavljenim osiguračima strujnih kola, kao i automatskih strujnih prekidača.
- Postavljanjem izolacionih gazišta ispred ispravljačkog postrojenja.
- Zaštita unutar instalacije se izvodi tako što se, na lokaciji gde će biti instalirane bazne radio stanice, neizolovani delovi električne instalacije, koji mogu doći pod napon, smeštaju u propisane razvodne ormane i priključne kutije, tako da u normalnim uslovima rada neće biti dostupni.
- Zaštita u okviru uređaja bazne radio stanice rešava se tako što se svi delovi mrežnih ispravljača, koji dolaze pod napon, instaliraju u zatvorena kućišta, koja će biti zaštićena preko uzemljenja i u normalnim uslovima rada ovi delovi neće biti dostupni licima koja rukuju uređajima.

9.1.2.2 Zaštita od indukovanog direktnog dodira rešava se:

- U instalacijama naizmeničnog napona do 1 kV, primenom sistema TN-C/S uz reagovanje zaštitnih uređaja koji su postavljeni na početku voda i povezivanjem nultih zaštitnih sabirnica ormara na zajednički uzemljivač objekta.

Zaštita od opasnosti požara ili eksplozije uzrokovanih pregrevanjem vodova, preopterećenja ili havarije ispravljačkih uređaja i baterija rešava se:

- Ograničavanjem intenziteta i trajanja struje kratkog spoja, zaštitnim prekidačima.
- Predviđaju se kablovi (provodnici) koji ne gore niti podržavaju gorenje.
- Izjednačavanjem potencijala u prostoriji BS.
- Ugradnjom hermetičkih akumulatorskih baterija.
- Adekvatnim provetravanjem i zaštitom od vatre baterijskog prostora (jer baterije mogu proizvesti eksplozivne gasove). Upozorenje da rad RBS nije dozvoljen u uslovima eksplozivne atmosfere mora biti istaknut na lokaciji RBS.
- Montažom automatskih javljača požara.
- Upotrebom ručnih aparata za gašenje požara.

Zaštita od štetnog dejstva statičkog elektriciteta rešava se:

- Povezivanjem na pravilno izvedeno gromobransko uzemljenje objekta svih metalnih masa uređaja i opreme, a posebno antena, antenskih nosača i antenskih kablova koji mogu doći pod uticaj statičkog elektriciteta.
- Primenom antistatik poda.

Zaštita od štetnog uticaja berilijum oksida:

- Kabineti na ovoj lokaciji za ostvarivanje GSM/UMTS/LTE sistema ne sadrže berilijum oksid.

Zaštita od štetnog dejstva atmosferskog elektriciteta rešava se:

- Propisanom instalacijom gromobrana i primenom odgovarajućeg standardnog materijala u svemu, prema propisima o gromobranama.

Zaštita od opasnosti nestanka napona u mreži rešava se:

- Napajanjem iz AKU baterija potrebnog kapaciteta. (Po isteku životnog veka AKU baterija, Nosioc projekta je dužan da obezbedi odnošenje i skladištenje AKU baterija na način definisan Pravilnikom o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada ("Službeni glasnik RS" br. 92/10).

Opasnosti i štetnosti od posledica nedovoljne osvetljenosti otklanjaju se:

- Rešenom instalacijom opšteg osvetljenja, koja obezbeđuje nivo osvetljenja u skladu sa standardom SRPS. U.C9.100, odnosno, preporukama JKO.

Zaštita od neopreznog rukovanja rešava se:

- Preglednim označavanjem svih elemenata u razvodnim uređajima.
- Izborom elemenata za određenu namenu.
- Obučavanjem i periodičnom proverom znanja servisera o predviđenim merama zaštite na radu pri rukovanju, u vremenskim razmacima propisanim zakonom.

Za montažu antena na antenskom nosaču postoji povećan rizik od povređivanja radnika, kao i rizik od povređivanja drugih lica. Zato je neophodno preduzeti odgovarajuće zaštitne mere:

- Za rad na montaži antena raspoređuju se radnici koji su osposobljeni za rad na visinama i za koje je prethodnim i periodičnim lekarskim pregledima utvrđena zdravstvena sposobnost za bezbedan rad na visinama.
- Radna lokacija gde se antene montiraju prethodno se obezbeđuje jasnim obaveštenjima drugih lica o opasnostima, a oko radnog prostora se postavljaju zaštitne mreže ili trake.
- Radnici koji vrše montažu antena opremaju se odgovarajućim zaštitnim sredstvima za ličnu sigurnost: odgovarajuća užad i veznici, zaštitni pojasevi, odgovarajuća odeća i obuća itd.
- Odgovarajuća zaštitna odeća je bitna za vreme hladnoće.
- Svi uređaji za dizanje tereta moraju biti ispitani i odobreni.
- Za vreme rada na antenskom stubu, ukupan personal u oblasti radova mora nositi šlemove.

Zaštita od mehaničkih oštećenja rešava se:

- Pravilnim izborom konstrukcija i materijala za instalacione elemente, kablove i opremu, kao i primenom pravilnih načina polaganja kablova i instalacionog materijala i pravilnim lociranjem razvodnih ormana.

Zaštita od opasnosti prodora prašine, vlage i vode u električne instalacije i uređaje obezbeđuje se:

- Dobrim zaptivanjem prozora i otvora prostorije sa uređajima.
- Pravilno odabranom mehaničkom zaštitom.

Sve predviđene mere zaštite moraju biti ispoštovane u celosti od strane Nosioca projekta.

9.1.3 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.

9.1.4 ZAKONSKA REGULATIVA

NACIONALNI PROPISI:

- Zakon o zaštiti od nejonizujućeg zračenja („Službeni glasnik RS“ br. 36/09);
- Zakon o planiranju i izgradnji ("Sl. glasnik RS", br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018 i 31/2019);
- Zakon o elektronskim komunikacijama ("Sl. glasnik RS", br. 44/2010, 60/2013 - odluka US, 62/2014 i 95/2018 - dr. zakon);
- Zakon o zaštiti životne sredine ("Sl. glasnik RS", br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon i 95/2018 - dr. zakon);
- 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 125/15);
- 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 treba da ispunjavaju pravna lica koja vrše poslove sistematskog ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja, kao i način i metode sistematskog ispitivanja u životnoj sredini (Sl.glasnik RS 104/09);
- Pravilnik koji moraju da ispunjavaju pravna lica koja vrše poslove ispitivanja nivoa zračenja izvora nejonizujućih zračenja od posebnog interesa (Sl.glasnik RS 104/09).
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu ("Sl. glasnik RS", br. 101/2005, 91/2015 i 113/2017 - dr. zakon);
- Zakon o kulturnim dobrima ("Sl. glasnik RS", br. 71/94, 52/2011 - dr. zakoni i 99/2011 - dr. zakon);
- Zakon o zaštiti prirode ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009, 88/2010, 91/2010 - ispr., 14/2016 i 95/2018 - dr. zakon);
- Zakonu o upravljanju otpadom ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009, 88/2010, 14/2016 i 95/2018 - dr. zakon);
- Zakon o zaštiti od požara ("Sl. glasnik RS", br. 111/2009, 20/2015, 87/2018 i 87/2018 - dr. zakoni);
- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. Glasnik RS“ br. 75/10);
- 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 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 održavanje antenskih postrojenja („Sl. list SFRJ" br. 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;
- Pravilnik o radio-komunikacijama pridodat Međunarodnoj konvenciji o telekomunikacijama;
- Ostali relevantni propisi.

9.2 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 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. 104/09), 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 predmetnoj lokaciji neophodno je primenjivati sve navedene mere zaštite životne sredine u toku redovnog rada bazne stanice.

9.3 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 predmetna bazna stanica nalazi u urbanoj zoni, u slučaju udesa će se primenjivati mere koje važe za baznu stanicu u urbanom području.

9.4 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.

10 PRILOZI

10.1 OSNOVNE KARAKTERISTIKE NSN FLEXI MULTIRADIO 10 BTS BAZNE STANICE

Flexi Multiradio 10 bazna stanica (Nokia Siemens Networks - NSN) podržava sledeće tehnologije:

- GSM/EDGE,
- WCDMA,
- HSPA, HSPA Evolution
- LTE sa FDD i TDD,
- kao i kombinacije navedenih tehnologija.

Ova bazna stanica ima modularnu strukturu, a osnovne komponente su sistemski modul i radio moduli (primopredaja u radio opsegu). Glavne karakteristike Flexi Multiradio 10 bazne stanice su sledeće:

- Sistemski modul može služiti kao modul sistemske ekstenzije radeći u režimu osnovnog opsega. Arhitektura ove bazne stanice podržava lančano povezivanje do devet sistemskih modula, što omogućava izgradnju lokacija visokih kapaciteta i različitih redundantnih rešenja.
- Multiradio podrška - radio frekvencijski (RF) moduli predviđeni za rad u različitim frekvencijskim opsezima mogu biti povezani na isti sistemski modul.
- Kooperativnost sa postojećim Flexi Multiradio baznim stanicama i deljenje istih mrežnih interfejsa, sinhronizacije i jedinica za napajanje.



Slika 10.1 Izgled Flexi modula

Flexi Multiradio 10 bazna stanica naslednik je prethodnih modela baznih stanica (*Flexi Multiradio BTS GSM/EDGE* koja služi za pokrivanje u opsezima GSM900 i DCS1800, i *NOKIA FLEXI WCDMA BTS* koja služi za pokrivanje u opsegu UMTS2100), koje su i dalje aktivne na nekim lokacijama u Srbiji, a čije tehničke karakteristike (dimenzije, arhitektura, tehnologija i frekvencijskim opsezi u kojima radi) odgovaraju predmetnom modelu čiji je opis dat u nastavku.

10.1.1 FLEXI MULTIRADIO SISTEMSKI MODUL

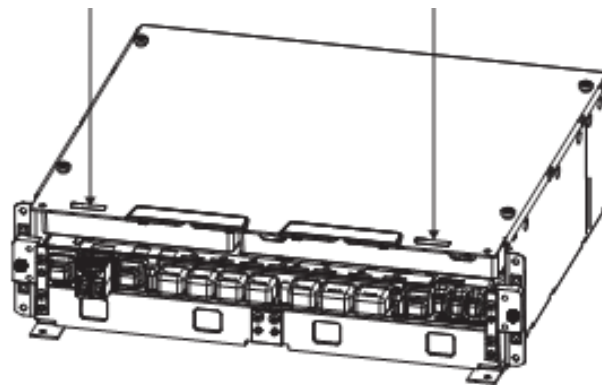
Sistemska modul je integralni deo Flexi BTS bazna stanice, a vrši sledeće funkcije: telekomunikacionu kontrolu, operativni sistem i održavanje, obradu u osnovnom opsegu, prenos, sinhronizaciju, napajanje (opcionih) modula ekstenzije.

Flexi Multiradio 10 BTS sistemska modul podržava sledeće protokole, u zavisnosti od primenjene tehnologije: 36 primopredajnika za GSM/EDGE, 528 *channel elements* za WCDMA (UMTS), 756Mb/s za HSDPA, 115Mb/s za HSUPA, 450Mb/s za LTE DL, 150Mb/s za LTE UL, itd. Dodavanjem sistemskih modula ekstenzije može se postići proširenje kapaciteta bazne stanice. Maksimalni kapacitet dodatnog sistemskog modula iznosi: 576 *channel elements* za WCDMA (UMTS), 756Mb/s za HSDPA, 157Mb/s za HSUPA, 450Mb/s za LTE DL, 150Mb/s za LTE UL. Sinhronizacija bazne stanice vrši se preko mrežnog interfejsa (na bazi vremenskog multipljeska, ili preko paketske mreže), pomoću sistema za pozicioniranje (GPS il GLONASS) ili preko druge bazne stanice. Napajanje sistemskog modula vrši se jednosmernim (DC) naponom nominalne vrednosti -48 V DC (dozvoljen opseg je od -36.0 do -60 V DC).

Tabela 10.1 Dimenzije Flexi Multiradio 10 BTS sistemskog modula

| Dimenzija | Vrednost (mm) |
|------------------------------|---------------|
| Širina sa/bez zaštitne maske | 447/492 |
| Visina | 133 (3U) |
| Dubina sa/bez zaštitne maske | 420/560 |

Masa sistemskog modula iznosi 11.5kg.



Slika 10.2 Izgled Flexi Multiradio 10 BTS sistemskog modula

10.1.2 FLEXI MULTIRADIO RF MODUL

Flexi Multiradio BTS 10 radio frekvencijski modul (RF modul) je trosektorski radio primopredajni modul koji podržava rad više različitih tehnologija: GSM, WCDMA, LTE, ili kombinaciju navedenih tehnologija. RF modul je integralni deo bazne stanice BTS Flexi i služi za primopredaju radio signala. Visina RF modula iznosi 3U, i podržava sledeće funkcije:

- Lančano povezivanje do tri radio modula pomoću OBSAI RP3_01 interfejsa,
- Dvostruki diverziti na prijemnom lancu,
- Integrisan nadzor antenskog niza,
- Povezivanje pojačavača MHA,
- Daljinsku kontrolu električnog tila (RET).

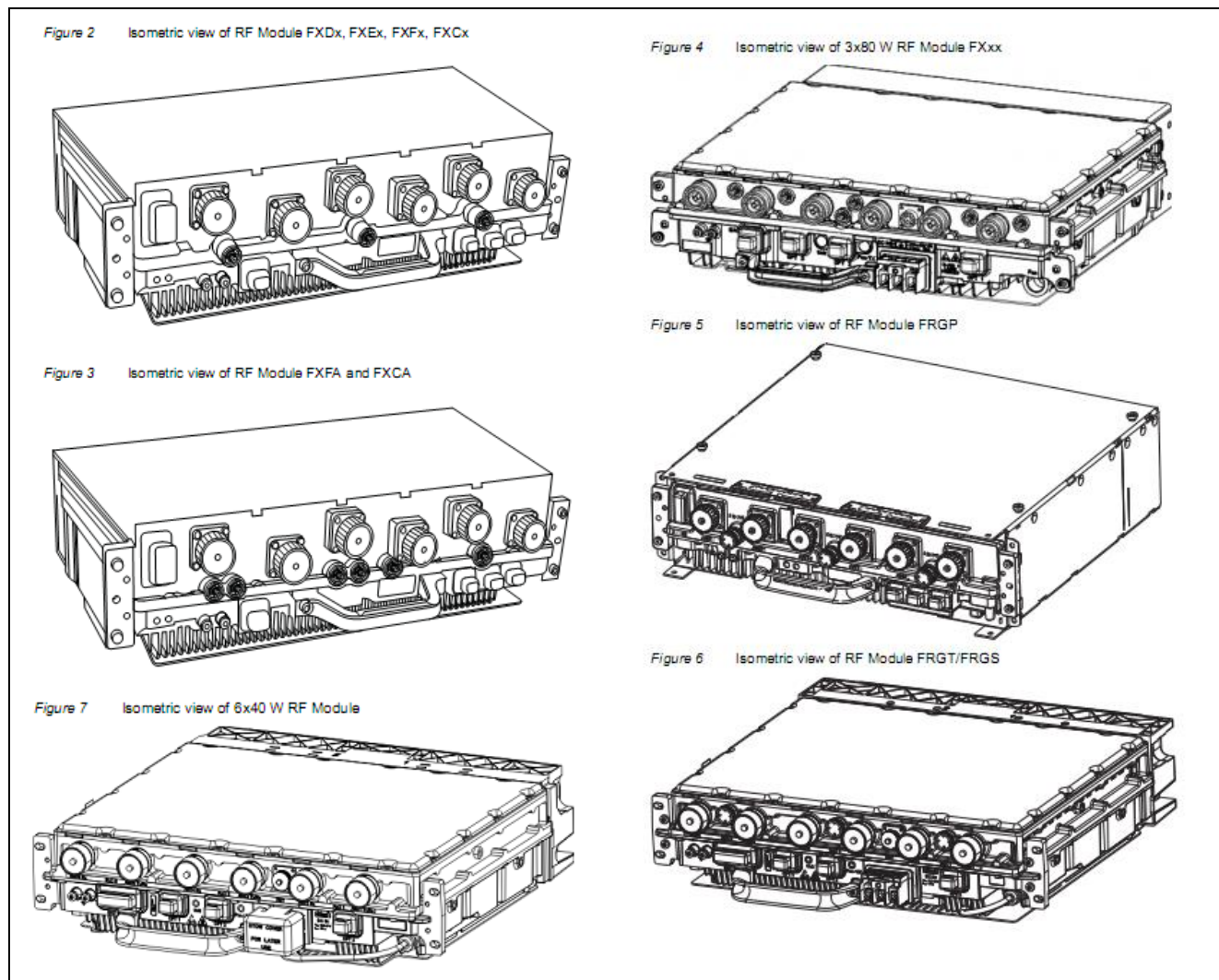
Napajanje RF modula vrši se jednosmernim (DC) naponom nominalne vrednosti 48 V DC (dozvoljen opseg 40.5-57 V DC). Dozvoljen prečnik kabla za napajanje iznosi 6-25mm. RF moduli su predviđeni za rad u temperaturnom opsegu od -35 do 55 °C. U narednoj tabeli dat je pregled mogućih maksimalnih izlaznih snaga i frekvencijskih opsega u zavisnosti od upotrebene varijante modula.

Tabela 10.2 Varijante RF modula

| Oznaka RF modula | Maksimalna izlazna snaga RF modula (W) | Frekvencijski opseg (MHz) |
|------------------|--|---------------------------|
| FXCA | 3x60W | 850 |
| FRPA/B | 6x40W | 700 |
| FRMA | 3x60W | 800 |
| FRMD | 3x60W | 800 |
| FRMC | 3x60W | 800 |
| FXCB | 3x80W | 850 |
| FXDA | 3x60W | 900 |
| FXDB | 3x80W | 900 |
| FXDJ | 3x60W | 900 |
| FRIE | 3x60W | 2100/1700 |
| FXEA | 3x60W | 1800 |
| FXEB | 3x80W | 1800 |
| FRGP_A, FRGP_B | 3x60W | 2100 |
| FRGT/S | 3x80W | 2100 |
| FXFC | 3x80W | 1800 |
| FXFA | 3x60W | 1800 |
| FXFB | 3x60W | 1900 |
| FRHC | 6x40W | 2600 |
| FRHF | 6x40W | 2600 |
| FRHA | 3x60W | 2600 |

Tabela 10.3 Dimenzije i masa RF modula

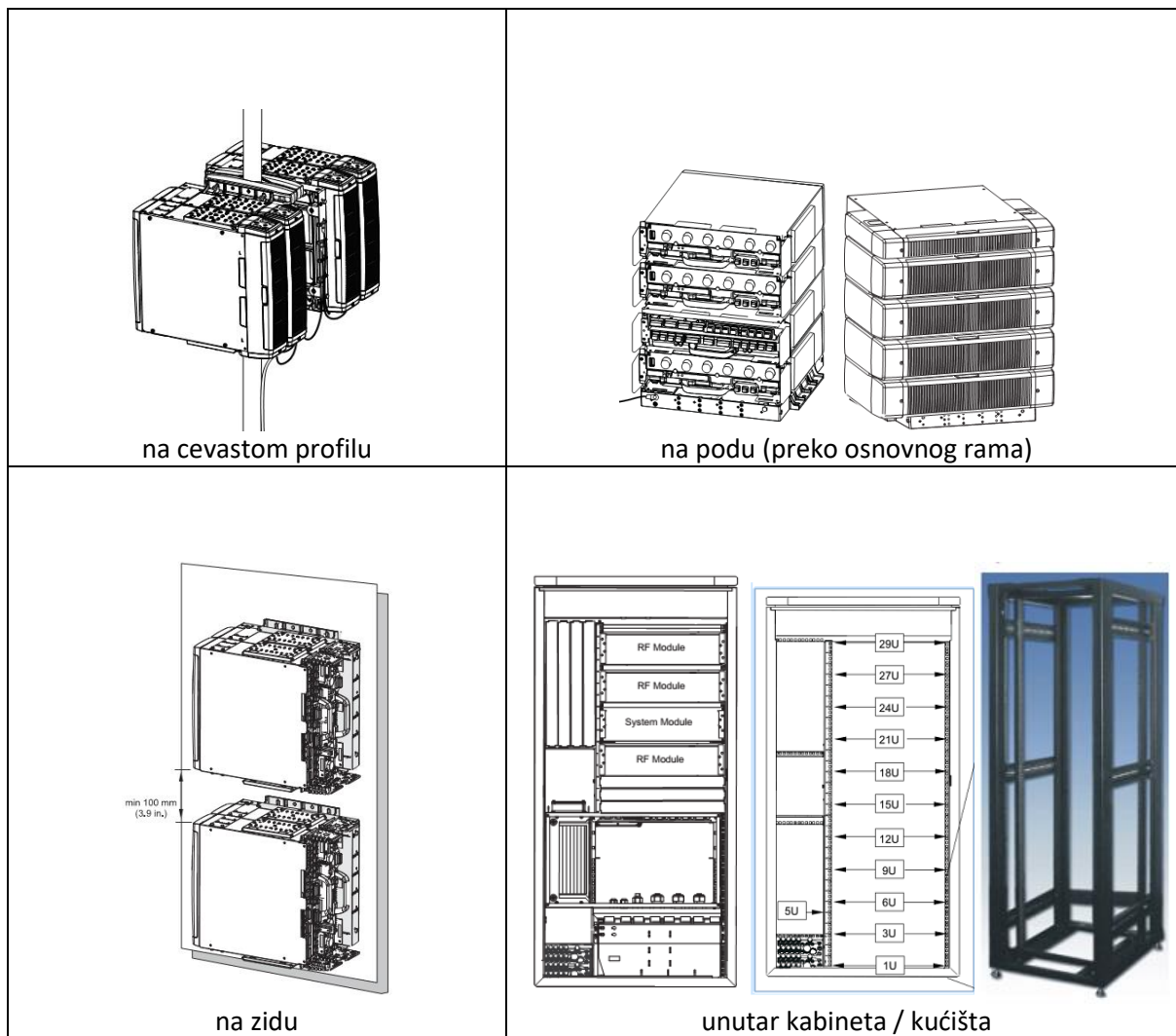
| Dimenzija | Vrednost (mm) | Masa RF modula iznosi 25kg. |
|------------------------------|---------------|-----------------------------|
| Širina sa/bez zaštitne maske | 447/992 | |
| Visina | 133 (3U) | |
| Dubina sa/bez zaštitne maske | 422/560 | |



Slika 10.3 Izgled RF modula

10.1.3 INSTALACIJA FLEXI MODULA

Flexi moduli predviđeni su za spoljnu montažu (outdoor), ali mogu se instalirati i u indoor sredini. Flexi module moguće je instalirati na cevastom profilu, podu, zidu ili unutar odgovarajućeg kabineta/kućišta.



Slika 10.4 Mogući scenariji montaže Flexi modula

Prema specifikaciji opreme, Flexi moduli mogu funkcionisati u ambijentalnim uslovima prikazanim u narednim tabelama.

Tabela 10.4 Klimatski uslovi

| | |
|---------------------------|---|
| Trasport | ETSI EN 300 019-1-2, Klasa 2.3 |
| Skladištenje | ETSI EN 300 019-1-1, Klasa 1.2 |
| Radni uslovi | ETSI EN 300 019-1-3, Klasa 3.2 (outdoor) ETSI EN 300 019-1-4, Klasa 4.1 (indoor) |
| Kiša sa vetrom | GR-487-CORE MIL-STD 810E metoda 506.3 za nivo padavina od 15cm/h i brzinu vetra od 31m/s |
| Vetar | 67m/s |
| So, magla i prašina | IEC 60721-2-5 IEC 60068-2-52/Kb, Nivo stresa 1 sa 0.44% rastvora soli po težini Ovo odgovara standardu IEC 60721-2-5 Vlažna priobalna i kompena (umerena) sredina sa <8mg/(m ² dan) depozicije soli za outdoor baznu stanicu bez opcionog kabineta sa filtera vazduha. |
| Zaštita od prokišnjavanja | IP65 (ulaz vode nije dozvoljen) |
| Zaštita | IEC/EN 60950-1, UL 60950-1 |
| Zemljotres | Telcordia GR-63-CORE, vibracioni zahtevi za zemljotres u Zoni 4: maks. 5 modula na gomili, maksimalne ukupne visine 15 U Telcordia GR-63-CORE, vibracioni zahtevi za zemljotres u Zoni 2: maks. 9 modula na gomili, maksimalne ukupne visine 22 U |

Tabela 10.5 Uslovi temperature i relativne vlažnosti vazduha

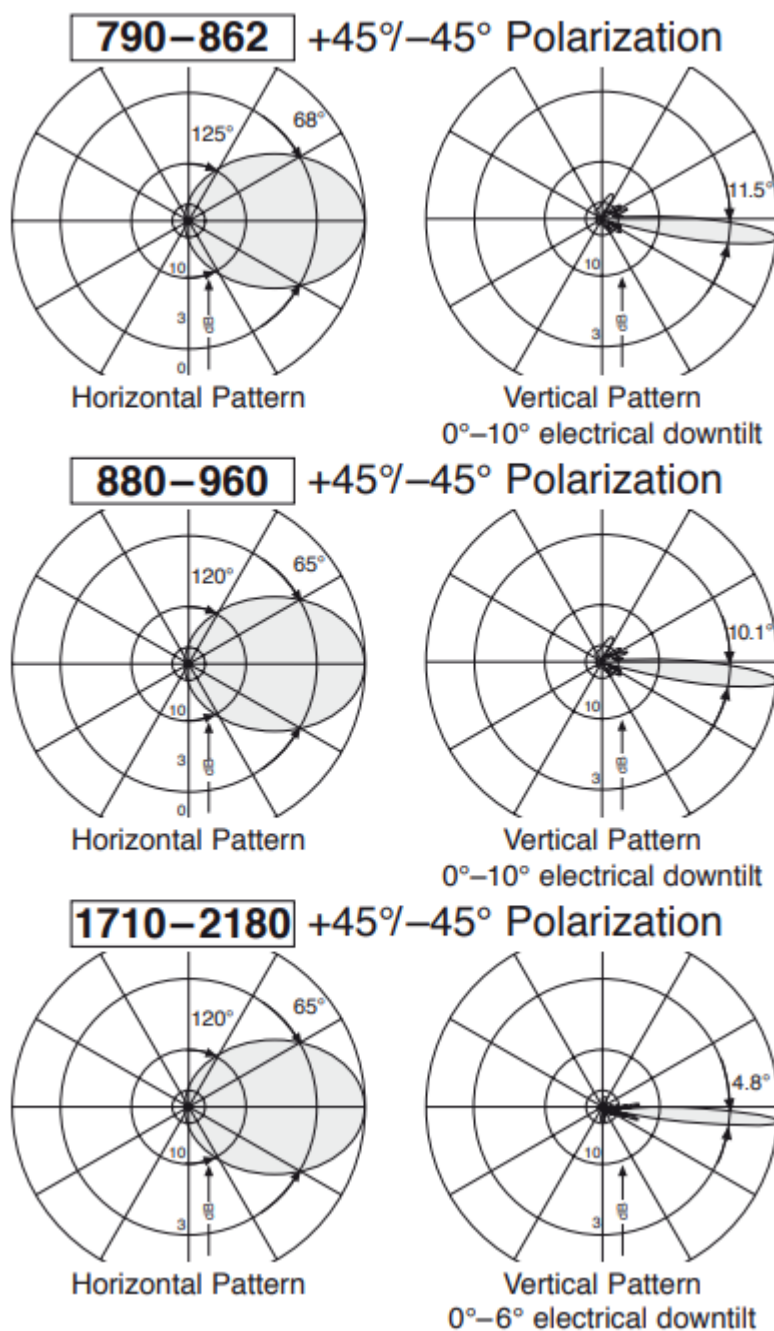
| | Opseg temperature | Opseg relativne vlažnosti vazduha |
|--------------|-------------------|-----------------------------------|
| Trasport | -40°C - +70°C | Maks. 95% |
| Skladištenje | -33°C - +40°C | 15-100 % |
| Radni uslovi | -33°C - +55°C | ~95 % |

10.2 OSNOVNE TEHNIČKE KARAKTERISTIKE ANTENSKOG SISTEMA

Antena K80010699 je dualno polarizovana panel antena sa dva nezavisna sistema sa polarizacijama +45° i -45°. U nastavku su date osnovne tehničke karakteristike navedene antene.

Tabela 10.6 Osnovne tehničke karakteristike antene K80010698

| KATHREIN K 80010698 | | | | | |
|---|-----------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Konektor | 6x7/16 ženski | | | | |
| Pozicija konektora | sa donje strane | | | | |
| Frekvencijski opseg | 790–862 MHz | 880–960 MHz | 1710–2180 MHz | | |
| | | | 1710 – 1880 MHz | 1850 – 1990 MHz | 1920 – 2180 MHz |
| VSWR | <1.5 | <1.5 | <1.5 | | |
| Impedansa | 50Ω | | | | |
| Polarizacija | dvostruka | | | | |
| Električni tilt | 0°-10° | 0°-10° | 0°-6° | | |
| Dobitak na srednjoj vrednosti tilta (dBi) | 15.4 | 15.9 | 18.6 | 18.8 | 18.7 |
| Dobitak na svim tiltovima (dBi) | 15.3 ± 0.2 | 15.8 ± 0.3 | 18.5 ± 0.4 | 18.7 ± 0.3 | 18.6 ± 0.4 |
| Odnos napred/nazad (dB) | >25 | >27 | >29 | >29 | >26 |
| Intermodulacioni produkti 3. reda (za snagu nosioca 2x43dBm) | <-150 dBc | | | | |
| Maksimalna snaga na 50°C temperature ambijenta | 250 W po ulazu | | | | |
| Širina snopa zračenja u horizontalnoj ravni (za obe polarizacije) (°) | 69±1.3 | 67±1.6 | 63±2.9 | 61±3.1 | 60±3.4 |
| Širina snopa zračenja u vertikalnoj ravni (za obe polarizacije) (°) | 11.3±0.5 | 10.1±0.6 | 5.0±0.3 | 4.8±0.2 | 4.5±0.4 |
| Maksimalna brzina vetra | 200 km/h | | | | |
| Dimenzije | 1932/261/146 mm | | | | |
| Težina | 23 kg | | | | |
| Klasa uslova okoline ETS 300 0190-1-4 Klasa 4.1 E | | | | | |



Slika 10.5 Dijagram zračenja antene K80010698

10.3 IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA NA LOKACIJI: „UE – Deponija“ - UE155/UEU155/UEO155