

Broj:	EM-2022-149/ST
Datum:	26.10.2022

# STUDIJA

## O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE

*„UEM-Obilićeva PTT “ -  
UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16*

**NOSILAC PROJEKTA:  
“TELEKOM SRBIJA” A.D.**

Beograd, oktobar 2022. godine

Broj:	EM-2022-149/ST
Datum:	26.10.2022

# STUDIJA

## O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE

### *„UEM-Obilićeva PTT “ - UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16*

Odgovorni projektant:

Tatjana Savković, dipl. inž. el.

LABORATORIJA W-LINE  
Direktor,  
Aleksandar Stefanović

## SADRŽAJ

OPŠTI DEO.....	5
NOSILAC PROJEKTA.....	5
PROJEKTANTI.....	5
DOKUMENTACIJA.....	5
PROJEKTNI ZADATAK.....	43
1 PODACI O NOSIOCU PROJEKTA.....	44
2 OPIS LOKACIJE.....	45
2.1. MAKROLOKACIJA.....	45
2.2. MIKROLOKACIJA.....	47
2.3. PRIKAZ PEDOLOŠKIH, GEOMORFOLOŠKIH, GEOLOŠKIH, HIDROGEOLOŠKIH I SEIZMOLOŠKIH KARAKTERISTIKA TERENA.....	49
2.4. VODOSNABDEVANJE I OSNOVNE HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE.....	50
2.5. PRIKAZ KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA SA METEOROLOŠKIM POKAZATELJIMA.....	51
2.6. OPIS FLORE I FAUNE.....	52
2.7. PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA.....	53
2.8. PREGLED ZAŠTIĆENIH PRIRODNIH I KULTIRNIH DOBARA.....	54
2.9. PRIKAZ DEMOGRAFSKIH KARAKTERISTIKA PODRUČJA.....	55
3 OPIS PROJEKTA.....	56
3.1 TEHNOLOŠKA KONCEPCIJA GSM/UMTS/LTE SISTEMA.....	56
3.2 TEHNIČKO REŠENJE.....	64
3.3 GRAFIČKI PRILOG.....	67
3.4 ANTENSKI SISTEM.....	69
3.5 UKLAPANJE U ŽIVOTNU SREDINU.....	75
4 PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA.....	76
5 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I U BLIŽOJ OKOLINI.....	79
5.1 DIJAGRAM OBJEKATA U OKRUŽENJU LOKACIJE RBS.....	80
6 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU.....	84
6.1 KVALITET VAZDUHA, VODA, ZEMLJIŠTA.....	84
6.2 METEOROLOŠKI PARAMETARI I KLIMATSKIE KARAKTERISTIKE.....	84
6.3 EKOSISTEMI.....	84
6.4 NAMENA I KORIŠĆENJE POVRŠINA (IZGRAĐENE I NEIZGRAĐENE POVRŠINE, UPOTREBA POLJOPRIVREDNOG, ŠUMSKOG I VODNOG ZEMLJIŠTA).....	84
6.5 KOMUNALNA INFRASTRUKTURA, PRIRODNA DOBRA POSEBNIH VREDNOSTI, NEPOKRETNNA KULTURNA DOBRA I NJIHOVA OKOLINA.....	85
6.6 PEJZAŽNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA I SL.....	85
6.7 NIVO BUKE, INTENZITET VIBRACIJA, TOPLOTE, ZRAČENJA.....	85
6.8 UTICAJ PROJEKTA NA NASELJENOST, KONCENTRACIJU I MIGRACIJE STANOVNIŠTVA.....	85
6.9 UTICAJ PREDMETNOG PROJEKTA NA ZDRAVLJE STANOVNIŠTVA.....	85
6.9.1 PRIMENJENI STANDARDI I NORME.....	87
6.9.1.3 PRAVILNIK O GRANICAMA IZLOŽENOSTI NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU.....	94

6.9.1.4	UTICAJ ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA NA TEHNIČKE UREĐAJE.....	96
6.9.1.5	ANALIZA UTICAJA BAZNE STANICE .....	96
6.9.1.6	PRORAČUN JAČINE ELEKTROMAGNETNOG POLJA .....	97
6.9.2	ANALIZA UTICAJA ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA PREDAJNIKA RADIO-RELEJNIH VEZA .....	98
6.9.3	STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINA.....	99
6.9.4	SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE.....	99
6.9.5	PRORAČUN NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE NA LOKACIJI „UEM-Obilićeva PTT “ - UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16 .....	101
6.9.5.1.	Rezultati proračuna u široj okolini bazne stanice: zona najizloženijih spratova objekata u okruženju predmetne BS (površina 180x260m).....	103
6.9.5.2.	Rezultati proračuna u široj okolini bazne stanice 180x260m (nivo tla).....	117
7	PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA I NEREGULARNOSTI U RADU....	124
8	OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU.....	126
8.1	MERE PREDVIĐENE ZAKONSKOM REGULATIVOM .....	126
8.2	MERE TOKOM IZVOĐENJA GRAĐEVINSKIH RADOVA .....	129
8.3	MERE U TOKU REDOVNOG RADA.....	130
8.4	MERE U SLUČAJU UDESA.....	130
8.5	MERE PO PRESTANKU RADA BAZNE STANICE .....	131
9	PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU .....	132
10	NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ .....	134
11	PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA .....	137
12	ZAKLJUČAK.....	138
13	LITERATURA I ZAKONSKA REGULATIVA.....	145
13.1	NACIONALNI PROPISI I LITERATURA.....	145
13.2	MEĐUNARODNI PROPISI I LITERATURA .....	146
13.3	PROJEKTNNA DOKUMENTACIJA.....	147
14	PRILOZI.....	148
14.1	REŠENJE O POTREBI PROCENE UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU.....	148
14.2	KOPIJA PLANA I VLASNIČKI LIST .....	151
14.3	OSNOVNE KARAKTERISTIKE NSN FLEXI MULTIRADIO 10 BTS BAZNE STANICE .....	157
14.4	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA „UEM-OBILIĆEVA PTT “ - UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16 .....	163

## OPŠTI DEO

### NOSILAC PROJEKTA

GSM/UMTS/LTE mrežu javnih mobilnih telekomunikacija, kojoj pripada lokacija bazne stanice: „UEM-Obilićeva PTT“ - UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16, *Užice*, finansira i realizuje Preduzeće za telekomunikacije „Telekom Srbija“ a.d, Beograd, Takovska 2.

### PROJEKTANTI

Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije na lokaciji „UEM-Obilićeva PTT“ - UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16, *Užice*, izradilo je preduzeće LABORATORIJA W-LINE, Beograd, Autoput za Zagreb 22.

Odgovorni projektant za izradu tehničke dokumentacije je:

Tatjana Savković, dipl. inž. el.

/za izradu studije o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije./

### DOKUMENTACIJA

- Izvod iz registra privrednih subjekata o registraciji izrađivača Studije
- Rešenje APR-a o promeni adrese W-Line
- Odluka o osnivanju društva sa ograničenom odgovornošću „W-LINE“ DOO
- Sertifikat o akreditaciji „LABORATORIJE W-LINE“
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nejonizujućeg zračenja
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova sistematskog ispitivanja nejonizujućeg zračenja
- Rešenje o određivanju odgovornog projektanata
- Izjava odgovornog projektanata o primeni propisa
- Licenca odgovornog projektanta

	<b>ИЗВОД О РЕГИСТРАЦИЈИ ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА</b>		Република Србија Агенција за привредне регистре
5000050623889			

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

Пуно пословно име	ПРЕДУЗЕЋЕ ЗА ТРГОВИНУ I УСЛУГЕ W-LINE DOO BEOGRAD, BULEVAR ZORANA ĐINĐIĆA 20/30
Скраћени назив	W-LINE DOO BEOGRAD

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

Датум оснивања	05.04.2007
Време трајања привредног субјекта:	Неограничено

<b>Подаци о капиталу</b>	
<b>Повчани</b>	
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

<b>Подаци о оснивачу</b>		место и држава	
Име и презиме	Иван Пантелић	Адреса	Београд-Нови Београд, Србија
ЈМБГ	1106971782834	улица и број	Булевар Линој-а 20/30
<b>Подаци о капиталу</b>			
<b>Повчани</b>			
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

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

### ПОДАЦИ О ЗАСТУПНИЦИМА

<b>Заступник</b>		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

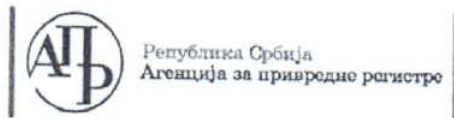
Опдашћења у промету
Опдашћења у унутрашњем промету неограничена
Опдашћења у спољнотрговинском промету неограничена



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 Маглов

Na osnovu člana 139. – 244. Zakona o privrednim društvima („Sl. glasnik RS“ br. 36/2011, 99/11) Član društva sa ograničenom odgovornošću „W-LINE“ Ivan Pantelić dana 21.05.2014. godine donosi sledeću:

### **ODLUKU O OSNIVANJU DRUŠTVA SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU**

#### Član 1.

Ovom Odlukom se uređuje:

- poslovno ime i sedište društva;
- pretežna delatnost društva;
- ukupan iznos osnovnog kapitala društva;
- iznos novčanog uloga;
- vreme uplate novčanog uloga;
- udeo svakog člana društva u ukupnom osnovnom kapitalu izražen u procentima;
- vrsta i nadležnosti organa društva;
- zastupanje društva;
- ostala pitanja.

#### Član 2.

Poslovno ime društva glasi:

**PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (NOVI BEOGRAD)**, (u daljem tekstu Društvo)

Skraćeno poslovno ime Društva glasi:

**„W-LINE“ DOO BEOGRAD**

#### Član 3.

Sedište Društva je na sledećoj adresi:

Autoput za Zagreb br. 41i, 11000 Beograd – Novi Beograd,

#### Član 4.

Pretežna delatnost kojom će se Društvo baviti je:  
„6110 Kablovske telekomunikacije“

Pored pretežne delatnosti Društvo se posebno bavi i :

- 22.23 Proizvodnja predmeta od plastike za građevinarstvo
- 22.29 Proizvodnja ostalih proizvoda od plastike
- 33.11 Popravka metalnih proizvoda
- 33.14 Popravka električne opreme
- 33.20 Montaža industrijskih mašina i opreme

- 68.20 Iznajmljivanje vlastitih ili iznajmljenih nekretnina i upravljanje njima
- 41.10 Ražrađivanje građevinskih projekata
- 41.20 Izgradnja stambenih i nestambenih zgrada
- 42.22 Izgradnja električnih i telekomunikacionih vodova
- 42.99 Izgradnja ostalih nepomenutih građevina
- 43.12 Pripremna gradilišta
- 43.21 Postavljanje električnih instalacija
- 43.22 Postavljanje vodovodnih, kanalizacionih, grejnih i klimatizacionih sistema
- 43.31 Malterisanje
- 43.32 Ugradnja stolarije
- 46.14 Posredovanje u prodaji mašina, industrijske opreme, brodova i aviona
- 52.10 Skladištenje
- 52.24 Manipulacija teretom
- 61.10 Kablovske telekomunikacije
- 61.20 Bežične telekomunikacije
- 61.30 Satelitske telekomunikacije
- 61.90 Ostale telekomunikacione delatnosti
- 62.0 Računarsko programiranje, konsultantske i s tim povezane delatnosti
- 62.01 Računarsko programiranje
- 62.02 Konsultantske delatnosti u oblasti informacione tehnologije
- 62.03 Upravljanje računarskom opremom
- 62.09 Ostale usluge informacione tehnologije
- 63.11 Obrada podataka, hosting i sl.
- 71.11 Arhitektonska delatnost
- 71.12 Inženjerske delatnosti i tehničko savetovanje
- 71.20 Tehničko ispitivanje i analize
- 77.11 Iznajmljivanje i lizing automobila i lakih motornih vozila
- 77.12 Iznajmljivanje i lizing kamiona
- 77.32 Iznajmljivanje i lizing mašina i opreme za građevinarstvo
- 77.39 Iznajmljivanje i lizing ostalih mašina, opreme i materijalnih dobara
- 81.10 Usluge održavanja objekata

Pored pretežne i pobrojanih delatnosti Društvo može obavljati i sve druge delatnosti koje nisu zakonom zabranjene nezavisno od toga da li su određene ovom odlukom.

#### Član 5.

Ukupan upisani novčani deo osnovnog kapitala Društva iznosi:  
39.796,35 dinara (trideset devet hiljada sedam stotina devedeset i šest dinara i tridesetpet para).

Ukupan uplaćeni novčani deo osnovnog kapitala Društva iznosi:  
39.796,35 dinara (trideset devet hiljada sedam stotina devedeset i šest dinara i tridesetpet para)  
a koji je uplaćen 10.04.2007. godine.

#### Član 6.

Osnivač i jedini član društva je:  
Ivan Pantelić JMBG: 1106971782834, iz Beograd ul. Bulevar Zorana Đinđića br. 020/8/30

Sa upisanim novčanim ulogom koji iznosi: 39.796,35 dinara (trideset devet hiljada sedam stotina devedeset i šest dinara i tridesetpet para).

Sa uplaćenim novčanim ulogom koji iznosi: 39.796,35 dinara (trideset devet hiljada sedam stotina devedeset i šest dinara i tridesetpet para) a koji je uplaćen 10.04.2007. godine, a što iznosi 100 % udela u ukupnom kapitalu društva.

Član 7.

Članovi Društva imaju pravo na isplatu dobiti, u skladu sa zakonom.

Član 8.

U pravnom prometu sa trećim licima Društvo istupa u svoje ime i za svoj račun.

Za obaveze prema trećim licima, nastale u poslovanju Društva, Društvo odgovara svojom celokupnom imovinom.

#### **ORGANI DRUŠTVA**

Član 9.

Upravljanje društvom je organizovano kao jednodomno. Organi Društva su skupština i direktor. Njihova ovlašćenja i delokrug rada utvrđuju se u skladu sa Zakonom o privrednim društvima.

#### **Skupština**

Član 10.

U skladu sa odredbama člana 198. stav 3. Zakona o privrednim društvima funkciju skupštine vrši jedan član, obzirom da je društvo jednočlano.

#### **Delokrug skupštine**

Član 11.

Skupština društva:

- 1) donosi izmene osnivačkog akta ;
- 2) usvaja finansijske izveštaje, kao i izveštaje revizora ako su finansijski izveštaji bili predmet revizije;
- 3) nadzire rad direktora i usvaja izveštaje direktora, ako je upravljanje društvom jednodomno;
- 4) usvaja izveštaje nadzornog odbora , ako je upravljanje društvom dvodomno;

- 5) odlučuje o povećanju i smanjenju osnovnog kapitala društva, kao i o svakoj emisiji hartija od vrednosti;
- 6) odlučuje o raspodeli dobiti i načinu pokrića gubitaka, uključujući i određivanje dana sticanja prava na učešće u dobiti i dana isplate učešća u dobiti članovima društva;
- 7) imenuje i razrešava direktora i utvrđuje naknadu za njegov rad odnosno načela za utvrđivanje te naknada, ako je upravljanje društvom jednodomno;
- 8) bira i razrešava članove nadzornog odbora i utvrđuje naknadu za njihov rad, ako je upravljanje društvom dvodomno;
- 9) imenuje revizora i utvrđuje naknadu za njegov rad;
- 10) odlučuje o pokretanju postupka likvidacije, kao i o podnošenju predloga za pokretanje stečajnog postupka od strane društva;
- 11) imenuje likvidacionog upravnika i usvaja likvidacione bilanse i izveštaje likvidacionog upravnika;
- 12) odlučuje o obavezama članova društva na dodatne uplate i o vraćanju tih uplata;
- 13) odlučuje o povlačenju i poništenju udela;
- 14) daje prokuru;
- 15) odlučuje o pokretanju postupka i davanju punomoćja za zastupanje društva u sporu sa prokuristom, kao i u sporu sa direktorom, ako je upravljanje društvom jednodomno, odnosno sa članom nadzornog odbora, ako je upravljanje društvom dvodomno;
- 16) odlučuje o pokretanju postupka i davanju punomoćja za zastupanje društva u sporu protiv člana društva;
- 17) odobrava ugovor o pristupanju novog člana i daje saglasnost na prenos udela trećem licu u slučaju iz člana 167. Zakona o privrednim društvima;
- 18) odlučuje o statusnim promenama i promenama pravne forme;
- 19) daje odobrenje na pravne poslove u kojima postoji lični interes, u skladu sa članom 66. Zakona o privrednim društvima;
- 20) daje saglasnost na sticanje, prodaju, davanje u zakup, zalaganje ili drugo raspolaganje imovinom velike vrednosti u smislu člana 470. Zakona o privrednim društvima;
- 21) donosi poslovnik o svom radu;
- 22) vrši druge poslove i odlučuje o drugim pitanjima u skladu sa Zakonom o privrednim društvima.

### Način odlučivanja

#### Član 12.

Skupština donosi odluke običnom većinom glasova prisutnih članova koji imaju pravo glasa po određenom pitanju.


Skupština odlučuje većinom od dve trećine od ukupnog broja glasova svih članova društva o:

- 1) povećanju ili smanjenju osnovnog kapitala;
- 2) statusnim promenama i promenama pravne forme;
- 3) donošenju odluke o likvidaciji društva ili podnošenju predloga za pokretanje stečaja;
- 4) raspodeli dobiti i načinu pokrića gubitka;

Skupština jednoglasno odlučuje o obavezama članova na dodatne uplate, kao i o vraćanju tih uplata.

**Direktor**

Član 13.



Društvo zastupa direktor Društva, sa neograničenim ovlašćenjima.  
Za direktora društva imenuje se:  
Aleksandar Stefanović JMBG: 2002971781017

Član 14.

Društvo ima jednog ili više direktora koji su zakonski zastupnici društva.  
Direktor se registruje u skladu sa zakonom o registraciji.  
Direktora imenuje skupština društva.

Član 15.

Delokrug Direktora je:

- 1) zastupanje društva i vođenje poslova društva u skladu sa zakonom i ovim osnivačkim aktom.
- 2) uredno vođenje poslovnih knjiga ;
- 3) tačnost finansijskih izveštaja društva;
- 4) obaveza izveštavanja skupštine;

Član 16.

Društvo se osniva na neodređeno vreme.

Društvo prestaje da postoji brisanjem iz registra privrednih subjekata u slučajevima predviđenim zakonom.

Član 17.

Ukupan iznos troškova osnivanja Društva utvrđen je u visini od:  
28.000,00 din. (slovima: dvadeset osam hiljada dinara)

Društvo će izvršiti povraćaj troškova u vezi sa osnivanjem društva osnivaču na njegov zahtev iz imovine Društva.

Član 18.

Na sva pitanja koja nisu regulisana ovom Odlukom o osnivanju, primenjivaće se Zakon o privrednim društvima.

## Član 19.

Stupanjem na snagu ove Odluke o osnivanju prestaje da važi „Odluka o osnivanju društva sa ograničenom odgovornošću“ od 05.04.2007. godine, kao i sve njene izmene i dopune.

Izmene ove Odluke vrše se u pisanoj formi, te ne postoji obaveza overe istih.

Zakonski zastupnik društva je u obavezi da nakon svake izmene ove Odluke sačini i potpiše prečišćeni tekst dokumenata.

Izmene ove odluke, nakon svake takve izmene, registruju se u skladu sa zakonom o registraciji.

Ova Odluka je sastavljena u četiri istovetna primerka, jedan za postupak registracije, dva za člana Društva, jedan za sud overe.

Ova odluka o osnivanju stupa na snagu danom overe od strane organa nadležnog za overu.

U Beogradu, dana 21.05.2014. godine


Član :

Ivan Pantelić





OV I бр. 32387 / 2014



Потврђује се да је  
ПАНТЕЛИЋ ИВАН,  
у својству ПОТПИСНИК, број личне карте 001308864 БЕОГРАД  
својеручно потписао ову исправу - признао за свој потпис у овој исправу. .

Истоветност именованог утврђена је на основу:  
Личне карте-пасоша..

Такса за оверу наплаћена је у износу од 1450 динара.  
ТРЕЋИ ОСНОВНИ СУД У БЕОГРАДУ  
Дана 28/05/2014 године

Овлашћени службеник  
БУМИЋ ЈЕЛЕНА





РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
МИНИСТАРСТВО ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ,  
РУДАРСТВА И ПРОСТОРНОГ ПЛАНИРАЊА

Омладинских бригада 1  
11070 Нови Београд

Tel: + 381 (0)11 31-31-357; 31-31-359 / fax: + 381 (0)11 31-31-394 / www.ekoplan.gov.rs

REPUBLIC OF SERBIA  
MINISTRY OF ENVIRONMENT,  
MINING AND SPATIAL PLANNING

1. Omladinskih brigada Str.  
11070 New Belgrade



Поштом/преплате

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, доноси

#### РЕШЕЊЕ

1. Утврђује се да „W-LINE” доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, 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 за високофреквентне изворе.
2. У случају измене прописаних услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса 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 за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини за високофреквентне изворе, у складу са чланом 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Услови које у погледу кадрава, опреме и простора, као и методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда, које морају да испуњавају и примењују привредна друштва, предузећа и друга правна лица за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини, прописани су 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 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 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).



Достављено:  
- Подносиоцу захтева  
- Одсеку  
- Архиви



Република Србија  
МИНИСТАРСТВО ЕНЕРГЕТИКЕ,  
РАЗВОЈА И ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Број: 532-04-00020/1/2011-04

Датум: 21.01.2014. године

Београд

На основу члана 192. став 1. Закона о општем управном поступку („Службени лист СРЈ”, бр. 33/97 и 31/01 и „Службени гласник РС”, бр. 30/10), члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Службени гласник РС”, бр. 36/09) и члана 14. Закона о министарствима („Службени гласник РС”, бр. 72/12 и 76/13), на захтев W-LINE, Ауто пут за Загреб 41и, Београд, Министар енергетике, развоја и заштите животне средине, д о н о с и

**РЕШЕЊЕ**

о измени решења бр. 532-04-00020/2011-04 од 21.04.2011. године

1. У тачки 1. диспозитива решења Министарства животне средине, рударства и просторног планирања бр. 532-04-00020/2011-04 од 21.04.2011. године, речи: „Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Нови Београд” замењују се речима: „Ауто пут за Загреб 41и, Београд”.
2. Остали елементи решења бр. 532-04-00020/2011-04 од 21.04.2011. године, остају непромењени.

*Образложење*

“W-LINE” Ауто пут за Загреб 41и, Београд, поднео је захтев Министарству енергетике, развоја и заштите животне средине за измену решења бр. 532-04-00020/2011-04 од 21.04.2011. године Министарства животне средине, рударства и просторног планирања којим је утврђено вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животnoj средини за вискофреквентне изворе на основу члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења, везано за промену адресе правног лица. Уз предметни захтев поднето је Решење о промени података Агенције за привредне регистре, број БД21976/2013 од 06.03.2013. године и копија решења бр. 532-04-00020/2011-04 од 21.04.2011. године.

Комисија за проверу испуњености прописаних услова правних лица за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животnoj средини и за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животnoj средини, образована решењем Министра број 119-01-36/2013-01 од 05.02.2013. године, је у поступку одлучивања узела у обзир достављену документацију, као и Решење о утврђивању обима акредитације број 01-335 од 30.09.2013. године и остале списе предмета број 532-04-02646/2013-06 од 12.12.2013. године, увидом у које је Комисија утврдила да подносилац захтева

-2-

испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора прописане у члану 3. 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).

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

Ово решење је коначно у управном поступку.

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

Такса за ово решење наплаћена је на основу Закона о републичким административним таксама („Службени гласник РС”, бр. 43/2003, 51/2003, 53/2004, 42/2005, 61/2005, 101/2005, 42/2006, 47/2007, 54/2008, 5/2009, 54/2009, 35/2010, 50/2011, 70/2011, 55/2012, 93/2012, 47/2013), по тарифном броју 1.



МИНИСТАР  
проф. др Зорана Михајловић

Доставити:

- W-LINE, Ауто пут за Загреб 41и, Београд
- Архиви





Република Србија  
**МИНИСТАРСТВО**  
**ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**  
СЕКТОР ЗА УПРАВЉАЊЕ У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ  
ОДСЕК ЗА ЗАШТИТУ ОД БУКЕ, ВИБРАЦИЈА И  
НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА  
Број: 532-04-00020/2/2011-04  
Датум: 08.02.2021. године  
Омладинских бригада I  
Београд

Поступајући по захтеву „W-line“ д.о.о. Београд, Аутопут за Загреб 22, на основу члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Сл. гласник РС”, бр. 36/09), чл. 136. ст. 1. Закона о општем управном поступку („Сл. гл. РС”, бр. 18/16 и 95/18 – аутентично тумачење), чл. 6. ст. 1. и 39. ст. 1. тачка 4) Закона о министарствима („Сл. гл. РС”, број 128/20), као и чл. 23. ст. 2. и 24. ст. 3. Закона о државној управи („Сл. гл. РС”, бр. 79/05, 101/07, 95/10, 99/14, 30/18 - др. закон и 47/18), Министарство заштите животне средине, државни секретар Александар Дујановић по овлашћењу бр. 021-01-29/2020-09 од 9.11.2020. године, доноси

### РЕШЕЊЕ

о измени решења бр. 532-04-00020/1/2011-04 од 21.01.2014.

- У тачки 1. диспозитива решења Министарства енергетике, развоја и заштите животне средине бр. 532-04-00020/1/2011-04 од 21.01.2014., речи „Ауто пут за Загреб 41И, Београд”, замењују се речима: „Аутопут за Загреб 22, Београд”;
- Остали елементи решења бр. 532-04-00020/1/2011-04 од 21.01.2014. остају непромењени;
- ОБАВЕЗУЈЕ се „W-line“ д.о.о. Београд, Аутопут за Загреб 22, да у случају измене прописаних услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења **извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса** у животnoj средини, за **високофреквенцијско** подручје, утврђених овим решењем, одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

### Образложење

„W-line“ д.о.о. Београд, Аутопут за Загреб 22, поднео је Министарству заштите животне средине (у даљем тексту: Министарство), под бројем 532-04-03219/2020-03 заведеним 12.11.2020., захтев за измену решења бр. 532-04-00020/1/2011-04 од 21.01.2014., на основу чл. 10. ст. 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења, у вези са променом адресе правног лица. Уз захтев је приложена следећа документација:

- Решење АПР-а од 08.12.2017., БД 103653/2017, о усвајању регистрационе пријаве којом се региструје промена података, и то: промена пословног имена и промена седишта привредног друштва, и којим се уписује пословно име: Предузеће за трговину и услуге W-line д.о.о., Београд (Земун), и адреса: Аутопут за Загреб 22, Београд-Земун (*котија*);
- Решење АПР-а од 06.03.2013., БД 21976/2013, о усвајању регистрационе пријаве којом се региструје промена података, седишта привредног друштва и којим се уписује адреса: Аутопут за Загреб 41И, Београд-Нови Београд (*котија*);

3. Извод из АПР-а о регистрацији привредног субјекта на дан 22.09.2011. за „W-line“ д.о.о. Београд, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, матични број 20279648 (*копија*);
4. Изјава о радном искуству запослених у лабораторији „W-line“, за: Сашу Стојановића, Јелену Шотић (девојачко Дробњаковић), Ану Спасојевић, Татјану Савковић, Бојану Симићевић;
5. Потврда о поднетој пријави, промени и одјави на обавезно социјално осигурање (Образац МА-*копије*) дел. бр.:
  - 438551181407 од 11.12.2017. (почетак 08.12.2017.) за Татјану Савковић из Београда,
  - 177098155840 од 11.12.2017. (поч. 08.12.2017.) за Јелену Шотић из Београда,
  - 287449653312 од 23.05.2018. (поч. 08.12.2017.) за Ану Спасојевић из Београда,
  - 566822750036 од 31.12.2019. (поч. 01.02.2019.) за Бојану Симићевић из Београда;
6. Дипломе о стеченом високом образовању (*копије*) за:
  - Ђукић Ану, дипломираног инжењера саобраћаја, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, бр.6574 од 15.07.2010. смер за телекомуникациони саобраћај,
  - Ашанин Татјану, дипломираног инжењера електротехнике, Електротехнички факултет Универзитета у Београду, бр.15273 од 06.07.2005., смер за телекомуникације,
  - Симићевић Бојану, дипломираног инжењера саобраћаја, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, бр.5169 од 16.05.2006. Одсек за ПТТ саобраћај,
  - Дробњаковић Јелену, дипломирани инжењер саобраћаја - Уверење о завршеним студијама, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, бр.7286 од 09.03.2012. смер за телекомуникациони саобраћај;
7. Лиценце Инжењерске коморе Србије, за одговорног извођача радова телекомуникационих мрежа и система, и за одговорног пројектанта телекомуник. мрежа и система, за Татјану Савковић (*копије*);

По службеној дужности, Министарство је прибавило Обим акредитације издат од стране АТС-а од 27.04.2020. (прва акредитација, 03.03.2011), за акредитовано тело за оцењивање усаглашености „W-line“ д.о.о. Београд, Лабораторија W-line, Београд-Земун, Аутопут за Загреб 22, акредитациони бр. 01-335, Стандард SRPS ISO/IEC 17025:2017 (ISO/IEC 17025:2017), са детаљним обимом акредитације, између осталог:

- Предмет испитивања - Ниво излагања људи електромагнетским пољима високих фреквенција на отвореном/затвореном простору, које стварају радио-базне станице и предајници радио-дифузије. Врста испитивања и/или карактеристика која се мери (техника испитивања) - Широкопојасно испитивање јачине електричног поља у опсегу 100kHz-8GHz. Опсег мерења: 0,2V/m – 120V/m, мерна несигурност: до ±4dB; Фреквенцијски селективно испитивање јачине електричног поља у опсегу 30MHz до 3GHz. Врсте сигнала: GSM, UMTS, LTE, CDMA, TETRA, аналогна ТВ (PAL и SECAM), DVB-T, ФМ радио. Опсег мерења: 1mV/m до 200V/m. Мерна несигурност: до ±4dB. Референтни документ: SRPS EN 50413:2010, SRPS EN 50413:2010/A1:2014, SRPS EN 50420:2008, SRPS EN 62232:2017 и SRPS EN 61566:2009 TU-IEM-VF;
- Предмет испитивања - Ниво излагања људи електромагнетским пољима ниских фреквенција, које генеришу трансформаторске станице, електроенергетски водови и остали делови електроенергетског система, у условима максималног оптерећења у стационарном режиму рада. Врста испитивања и/или карактеристика која се мери (техника испитивања) - Мерење јачине електричног поља и магнетске индукције у опсегу 1 Hz до 1 MHz. Опсег мерења: електрично поље 0,1V/m до 20kV/m; магнетска индукција 1pT до 2 mT; мерна несигурност: електрично поље < 40%, магнетско поље < 40 %. Референтни документ: SRPS EN 50413:2010, SRPS EN 62110:2011, SRPS EN 62110:2011/AC:2015, SRPS EN 61786-1:2014, IEC 61786-2:2014 TU-IEM-NF.

„W-line“ д.о.о. Београд, Аутопут за Загреб 22, испуњава прописане услове за обављање послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини, за високофреквенцијско подручје, у складу са чл. 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини („Сл. гл. РС”, бр. 104/09).

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

Ово решење је коначно у управном поступку, у складу са чланом 10. став 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.





W-LINE d.o.o.  
LABORATORIJA W-LINE  
Autoput za Zagreb 22, 11080 Beograd  
tel: + 381 11 3814900, fax: + 381 11 3809692  
e-mail: office@wline.rs

---

Такса за ово решење наплаћена је у износу од 320,00 дина, на основу Закона о републичким административним таксама („Сл. гл. РС”, бр.43/2003, 51/2003-испр, 61/05,101/05–др.закон, 5/09, 54/09, 50/11, 70/11, 55/12, 93/12, 65/13–др.закон, 57/14, 45/15, 83/15, 112/15, 50/16, 61/17, 113/17, 3/18-испр., 50/18 – ускладин.изм., 95/18, 38/19, 86/2019, 90/2019 - испр. и 98/20) по тарифном броју 1.

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

**ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР**  
  
Александар Дујанковић  


Доставити:  
- „W-line“ д.о.о. Београд, Аутопут за Загреб 22;  
- 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) 31-31-394 / www.ekoplan.gov.rs

REPUBLIC OF SERBIA  
MINISTRY OF ENVIRONMENT,  
MINING AND SPATIAL PLANNING

1. Omladinskih brigada Str.  
11070 New Belgrade



По мери природе

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 животnoj средини за високофреквентне изворе.
2. У случају измене прописаних услова за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења 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 у погледу кадрова, опреме и простора за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животnoj 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 животnoj 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 животnoj 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**  
Проглашење о овлашћењу  
број 01-8/2011 од  
28.03.2011. године  
др Миладин Аврамов



Достављено:  
- Подносиоцу захтева  
- Одсеку  
- Архиви



Република Србија  
МИНИСТАРСТВО ЕНЕРГЕТИКЕ,  
РАЗВОЈА И ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ  
Број: 532-04-00021/1/2011-04  
Датум: 21.01.2014. године  
Београд

W-LINE d.o.o.  
Br. 20/14  
28.02.2014 год.  
BEOGRAD - BULEVAR AVNOJ-A 2

На основу члана 192. став 1. Закона о општем управном поступку („Службени лист СРЈ”, бр. 33/97 и 31/01 и „Службени гласник РС”, бр. 30/10), члана 5. став 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Службени гласник РС”, бр. 36/09) и члана 14. Закона о министарствима („Службени гласник РС”, бр. 72/12 и 76/13), на захтев W-LINE, Ауто пут за Загреб 41и, Београд, Министар енергетике, развоја и заштите животне средине, д о н о с и

#### РЕШЕЊЕ

о измени решења бр. 532-04-00021/2011-04 од 21.04.2011. године

1. У тачки 1. диспозитива решења Министарства животне средине, рударства и просторног планирања бр. 532-04-00021/2011-04 од 21.04.2011. године, речи: „Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Нови Београд” замењују се речима: „Ауто пут за Загреб 41и, Београд”.
2. Остали елементи решења бр. 532-04-00021/2011-04 од 21.04.2011. године, остају непромењени.

#### Образложење

W-LINE, Ауто пут за Загреб 41и, Београд, поднео је захтев Министарству енергетике, развоја и заштите животне средине за измену решења бр. 532-04-00021/2011-04 од 21.04.2011. године Министарства животне средине, рударства и просторног планирања којим је утврђено вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за вискофреквентне изворе, на основу члана 5. став 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења, везано за промену адресе правног лица. Уз предметни захтев поднето је Решење о промени података Агенције за привредне регистре, број БД21976/2013 од 06.03.2013. године и копија решења бр. 532-04-000201/2011-04 од 21.04.2011. године.

Комисија за проверу испуњености прописаних услова правних лица за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини и за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, образована решењем Министра број 119-01-36/2013-01 од 05.02.2013. године, је у поступку одлучивања узела у обзир достављену документацију, као и Решење о утврђивању обима акредитације број 01-335 од 30.09.2013. године и остале списе предмета број 532-04-02647/2013-06 од 12.12.2013. године, увидом у које је Комисија утврдила да подносилац захтева испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора прописане у члану 3.

-2-

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 утврђеног чињеничног стања, решено је као у диспозитиву овог решења.

Ово решење је коначно у управном поступку.

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

Такса за ово решење наплаћена је на основу Закона о републичким административним таксама („Службени гласник РС”, бр. 43/2003, 51/2003, 53/2004, 42/2005, 61/2005, 101/2005, 42/2006, 47/2007, 54/2008, 5/2009, 54/2009, 35/2010, 50/2011, 70/2011, 55/2012, 93/2012, 47/2013), по тарифном броју 1.



МИНИСТАР  
Проф. др Зорана Михајловић

Доставити:

- W-LINE, Ауто пут за Загреб 41и, Београд
- Архиви



Република Србија  
**МИНИСТАРСТВО**  
**ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**  
СЕКТОР ЗА УПРАВЉАЊЕ У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ  
ОДСЕК ЗА ЗАШТИТУ ОД БУКЕ, ВИБРАЦИЈА И  
НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА  
Број: 532-04-00021/2/2011-04  
Датум: 08.02.2021. године  
Омладинских бригада 1  
Београд

Поступајући по захтеву „W-line“ д.о.о. Београд, Аутопут за Загреб 22, на основу члана 5. став 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Сл. гласник РС”, бр. 36/09), чл. 136. ст. 1. Закона о општем управном поступку („Сл. гл. РС”, бр. 18/16 и 95/2018 – аутентично тумачење), чл. 6. ст. 1. и 39. ст. 1. тачка 4) Закона о министарствима („Сл. гл. РС”, број 128/20), као и чл. 23. ст. 2. и 24. ст. 3. Закона о државној управи („Сл. гл. РС”, бр. 79/05, 101/07, 95/10, 99/14, 30/2018- др. закон и 47/2018), Министарство заштите животне средине, државни секретар Александар Дујановић по овлашћењу бр. 021-01-29/2020-09 од 9.11.2020. године, доноси

### РЕШЕЊЕ

о измени решења бр. 532-04-00021/1/2011-04 од 21.01.2014.

1. У тачки 1. диспозитива решења Министарства енергетике, развоја и заштите животне средине бр. 532-04-00021/1/2011-04 од 21.01.2014., речи „Ауто пут за Загреб 41И, Београд”, замењују се речима: „Аутопут за Загреб 22, Београд”;
2. Остали елементи решења бр. 532-04-00021/1/2011-04 од 21.01.2014., остају непромењени;
3. ОБАВЕЗУЈЕ се „W-line“ д.о.о. Београд, Аутопут за Загреб 22, да у случају измене прописаних услова за вршење послова **систематског испитивања** нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, за **високофреквенцијско** подручје, утврђених овим решењем, одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

### Образложење

„W-line“ д.о.о. Београд, Аутопут за Загреб 22, поднео је Министарству заштите животне средине (у даљем тексту: Министарство), под бројем 532-04-03219/2020-03 заведеним 12.11.2020., захтев за измену решења бр. 532-04-00021/1/2011-04 од 21.01.2014., на основу чл. 5. ст. 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења, у вези са променом адресе правног лица. Уз захтев је приложена следећа документација:

1. Решење АПР-а од 08.12.2017., БД 103653/2017, о усвајању регистрационе пријаве којом се региструје промена података, и то: промена пословног имена и промена седишта привредног друштва, и којим се уписује пословно име: Предузеће за трговину и услуге W-line д.о.о., Београд (Земун), и адреса: Аутопут за Загреб 22, Београд-Земун (*копија*);
2. Решење АПР-а од 06.03.2013., БД 21976/2013, о усвајању регистрационе пријаве којом се региструје промена података, седишта привредног друштва и којим се уписује адреса: Аутопут за Загреб 41И, Београд-Нови Београд (*копија*);
3. Извод из АПР-а о регистрацији привредног субјекта на дан 22.09.2011. за „W-line“ д.о.о. Београд, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, матични број 20279648 (*копија*);

4. Изјава о радном искуству запослених у лабораторији „W-line“, за: Сашу Стојановића, Јелену Шотић (девојачко Дробњаковић), Ану Спасојевић, Татјану Савковић, Бојану Симићевић;
5. Потврда о поднетој пријави, промени и одјави на обавезно социјално осигурање (Образац МА-коније) дел. бр.:
  - 438551181407 од 11.12.2017. (почетак 08.12.2017.) за Татјану Савковић из Београда,
  - 177098155840 од 11.12.2017. (поч. 08.12.2017.) за Јелену Шотић из Београда,
  - 287449653312 од 23.05.2018. (поч. 08.12.2017.) за Ану Спасојевић из Београда,
  - 566822750036 од 31.12.2019. (поч. 01.02.2019.) за Бојану Симићевић из Београда;
6. Дипломе о стеченом високом образовању (коније) за:
  - Ђукић Ану, дипломираног инжењера саобраћаја, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, бр.6574 од 15.07.2010. смер за телекомуникациони саобраћај,
  - Ашанин Татјану, дипломираног инжењера електротехнике, Електротехнички факултет Универзитета у Београду, бр.15273 од 06.07.2005., смер за телекомуникације,
  - Симићевић Бојану, дипломираног инжењера саобраћаја, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, бр.5169 од 16.05.2006. Одсек за ППТ саобраћај,
  - Дробњаковић Јелену, дипломирани инжењер саобраћаја - Уверење о завршеним студијама, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, бр.7286 од 09.03.2012. смер за телекомуникациони саобраћај;
7. Лиценце Инжењерске коморе Србије, за одговорног извођача радова телекомуникационих мрежа и система, и за одговорног пројектанта телекомуник. мрежа и система, за Татјану Савковић (коније);

По службеној дужности, Министарство је прибавило Обим акредитације издат од стране АТС-а од 27.04.2020. (датум прве акредитације 03.03.2011), за акредитовано тело за оцењивање усаглашености „W-line“ д.о.о. Београд, Лабораторија W-line, Београд-Земун, Аутопут за Загреб 22, акредитациони бр. 01-335, Стандард SRPS ISO/IEC 17025:2017 (ISO/IEC 17025:2017), са детаљним обимом акредитације, између осталог:

- Предмет испитивања - Ниво излагања људи електромагнетским пољима високих фреквенција на отвореном/затвореном простору, које стварају радио-базне станице и предајници радио-дифузије. Врста испитивања и/или карактеристика која се мери (техника испитивања) - Широкопојасно испитивање јачине електричног поља у опсегу 100kHz-8GHz. Опсег мерења: 0,2V/m – 120V/m, мерна несигурност: до ±4dB; Фреквенцијски селективно испитивање јачине електричног поља у опсегу 30MHz до 3GHz. Врсте сигнала: GSM, UMTS, LTE, CDMA, TETRA, аналогна ТВ (PAL и SECAM), DVB-T, ФМ радио. Опсег мерења: 1mV/m до 200V/m. Мерна несигурност: до ±4dB. Референтни документ: SRPS EN 50413:2010, SRPS EN 50413:2010/A1:2014, SRPS EN 50420:2008, SRPS EN 62232:2017 и SRPS EN 61566:2009 TU-IEM-VF;
- Предмет испитивања - Ниво излагања људи електромагнетским пољима ниских фреквенција, које генеришу трансформаторске станице, електроенергетски водови и остали делови електроенергетског система, у условима максималног оптерећења у стационарном режиму рада. Врста испитивања и/или карактеристика која се мери (техника испитивања) - Мерење јачине електричног поља и магнетске индукције у опсегу 1 Hz до 1 MHz. Опсег мерења: електрично поље 0,1V/m до 20kV/m; магнетска индукција 1pT до 2 mT; мерна несигурност: електрично поље < 40%, магнетско поље < 40 %. Референтни документ: SRPS EN 50413:2010, SRPS EN 62110:2011, SRPS EN 62110:2011/AC:2015, SRPS EN 61786-1:2014, IEC 61786-2:2014 TU-IEM-NF.

„W-line“ д.о.о. Београд, Аутопут за Загреб 22, испуњава прописане услове за обављање послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, за високофреквенцијско подручје, у складу са чл. 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења, као и начин и методе систематског испитивања у животној средини („Сл. гл. РС”, бр. 104/09).

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

Ово решење је коначно у управном поступку, у складу са чланом 5. став 7. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Такса за ово решење наплаћена је у износу од 320,00 дин. на основу Закона о републичким административним таксама („Сл. гл. РС”, бр.43/2003, 51/2003-испр, 61/05,101/05–др.закон, 5/09, 54/09, 50/11,



70/11, 55/12, 93/12, 65/13—др.закон, 57/14, 45/15, 83/15, 112/15, 50/16, 61/17, 113/17, 3/18-испр., 50/18 –  
уск.дигн.изн., 95/18, 38/19, 86/2019, 90/2019 - испр. и 98/20) по тарифном броју 1.

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

ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР  
  
Александар Дуђевић  


Доставити:  
- „W-line“ д.о.о. Београд, Аутопут за Загреб 22;  
- 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 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 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 Пуплина 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 Миодрог 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 и 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, 31/19, 37/19, 9/20 i 52/21) i Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS br. 135/04 i 36/09 - član 19) donosim

## **REŠENJE** **o imenovanju odgovornog projektanta**

Određuje se Tatjana Savković, dipl.inž.el, za izradu tehničke dokumentacije Studije o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije:

Nosilac Projekta: Preduzeće za telekomunikacije „Telekom Srbija“ a.d, Beograd, Takovska 2

Dokumentacija: Studija o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije

Objekat: „UEM-Obilićeva PTT “ - UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16

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.

**LABORATORIJA W-LINE**  
**Direktor,**  
**Aleksandar Stefanović**

## IZJAVA Odgovornog projektanta o primeni propisa

Prilikom izrade investiciono-tehničke dokumentacije:

Nosilac Projekta: Preduzeće za telekomunikacije „Telekom Srbija“ a.d, Beograd, Takovska 2

Dokumentacija: Studija o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije

Objekat: „UEM-Obilićeva PTT “ - UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16

poštovane su u svemu odredbe 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, 31/19, 37/19, 9/20 i 52/21), Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS", br. 135/2004 i 36/2009) i Zakona o zaštiti od nejonizujućeg zračenja ("Službeni glasnik RS", br. 36/2009), kao i propisa, standarda, tehničkih normativa i normi kvaliteta čija je primena obavezna pri izradi ove vrste dokumentacije, posebno navedenih u poglavlju broj 14.

Beograd, oktobar 2022. godine

Odgovorni projektant:

Tatjana Savković, dipl. inž. el.





Број: 02-12/448073  
Београд, 08.07.2022. године



На основу члана 14. Статута Инжењерске коморе Србије  
("СГ РС", бр. 36/19), а на лични захтев члана Коморе,  
Инжењерска комора Србије издаје

## ПОТВРДУ

Којом се потврђује да је Татјана З. Савковић, дипл. инж. ел.  
лиценца број

**353 H717 09**

**Одговорни пројектант телекомуникационих мрежа и система**

на дан издавања ове потврде члан Инжењерске коморе Србије, да је измирио  
обавезу плаћања чланарине Комори за текућу годину, односно до 16.07.2023.  
године, као и да му није изречена мера пред Судом части Инжењерске  
коморе Србије



Председница Инжењерске коморе Србије

*Марица М.*  
Марица Мијајловић, дипл. инж. арх.

## PROJEKтни ZADATAK

U okviru projektnog zadatka definisan je zahtev za izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu radio-bazne stanice „UEM-Obilićeva PTT“ - UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16, koja treba da utvrdi eventualne štetne uticaje predmetne bazne stanice na životnu sredinu i utvrdi mere kojima se štetni uticaji sprečavaju, smanjuju ili uklanjaju.

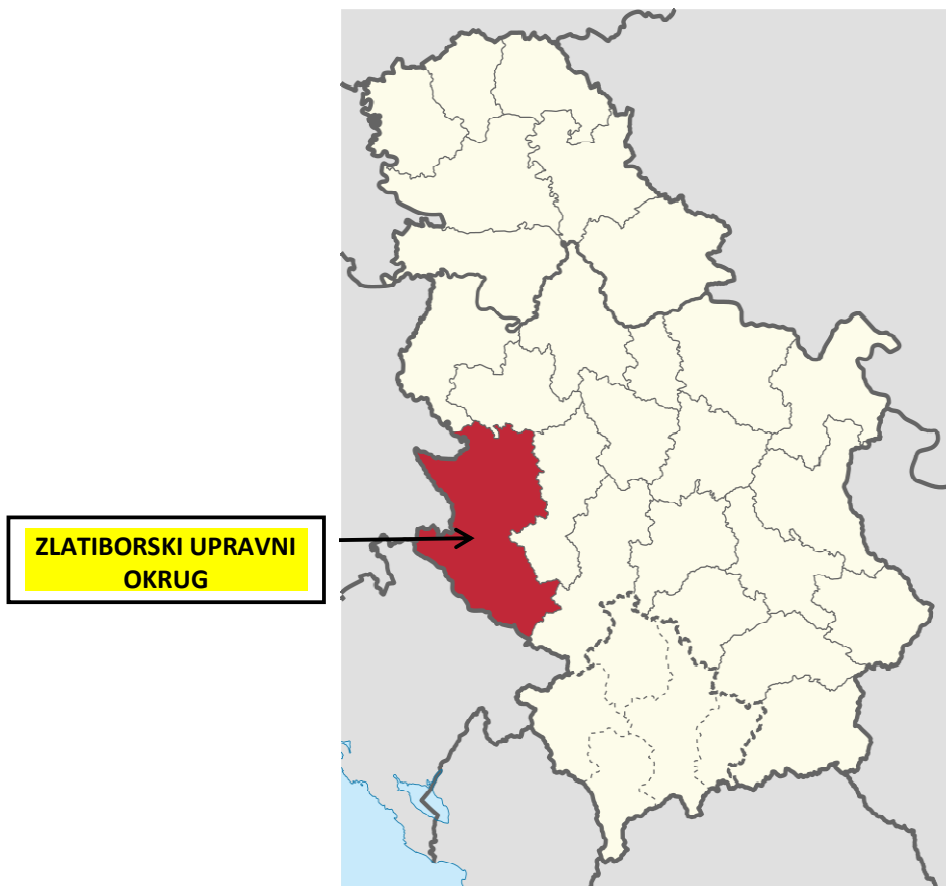
## 1 PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

<b>NOSILAC PROJEKTA</b>	<p><b>„TELEKOM SRBIJE“ a.d, „joint venture“</b>          Preduzeće za telekomunikacije          Takovska 2, 11000 Beograd</p> <p><b>Direkcija za tehniku</b>          Bulevar Umetnosti 16a, 11 070 Beograd          Tel (011) 2111 631 Fax (011) 3200566</p>
<b>Šifra delatnosti:</b>	<b>64200</b>
<b>PIB:</b>	<b>100002887</b>
<b>Matični broj:</b>	<b>17162543</b>
<b>Generalni direktor „Telekoma Srbija“</b>	<b>Predrag Ćulibrk, dipl.ing</b>
<b>Lice za kontakt</b>	<b>Dragan Samardžić,</b> Inženjer za regulativu i procedure +381(11)/ 2111 631; +381(64)/ 6670 455
<b>Direktor Sektora za bežičnu pristupnu mrežu</b>	<b>Đorđe Marović</b>
<b>Naziv investicionog programa</b>	GSM/UMTS/LTE mreža Mobilnih telekomunikacija Srbije preduzeća „Telekom Srbije“ a.d.
<b>Karakter Investicije</b>	<b>Postojeća investicija</b>

## 2 OPIS LOKACIJE

### 2.1. MAKROLOKACIJA

Predmetna bazna stanica pripada GSM//UMTS/LTE sistemu javne mobilne telefonije Telekoma i nalaziće se na području grada Užica. Teritorija grada Užica nalazi se u jugozapadnom delu Republike Srbije i pripada Zlatiborskom okrugu. Grad Užice se nalazi u središtu Zapadne Srbije i predstavlja administrativni, privredni i kulturni centar ovog dela Srbije. Podjednako je udaljen od najvećih gradova u regionu – Beograda 200km, Sarajeva 190km, Podgorice 240km i Niša 230km. Sa zapadne strane graniči se sa Republikom Srpskom, a počevši sa severozapada, opštinama Bajina Bašta, Kosjerić, Požega, Arilje, Čajetina. Sam grad, nalazi se u centralnom delu Zlatiborskog upravnog okruga. Grad Užice leži u planinsko-kotlinskoj oblasti (Starovlaško-Raška visija i deo Zapadnog Pomoravlja). Istovremeno leži na zapadnom kraju zapadno-moravskog koridora, koji preseca središnji deo teritorije Srbije, transversalom od Užica do Kruševca. Ista transversala se prema zapadu, preko grada Užica nastavlja u Republiku Srpsku. Na delu od Čačka do Užica, transversala prihvata i deo magistralnog drumskog saobraćaja od Beograda ka Crnoj Gori, dok magistralna pruga Beograd-Bar prolazi neposredno pored Valjeva, pa preko Užica za Crnu Goru.



Slika 2.1 Položaj Zlatiborskog okruga

Užice zauzima površinu od nepunih 667 km<sup>2</sup>, dok prema popisu stanovništva, koji je rađen 2011. godine, u Užicu živi 78.018 stanovnika. Užice je smešteno u dugačkoj uzanoj kotlini formiranoj u dolinama reka Đetinje, Lužnice i Rzava, koje su razdvojene uzvišenjima Starog Grada i Dovarja. Najvećim svojim delom rasprostire se na nižem planinsko-kotlinskom pojasu prosečne nadmorske visine 411 metara.



Slika 2.2 Geografska dispozicija grada Užice u odnosu na prostorno funkcionalnu celinu Republike Srbije



Slika 2.3 Položaj grada Užice u odnosu na prostorno-funkcionalnu celinu Zlatiborskog okruga

## 2.2. MIKROLOKACIJA

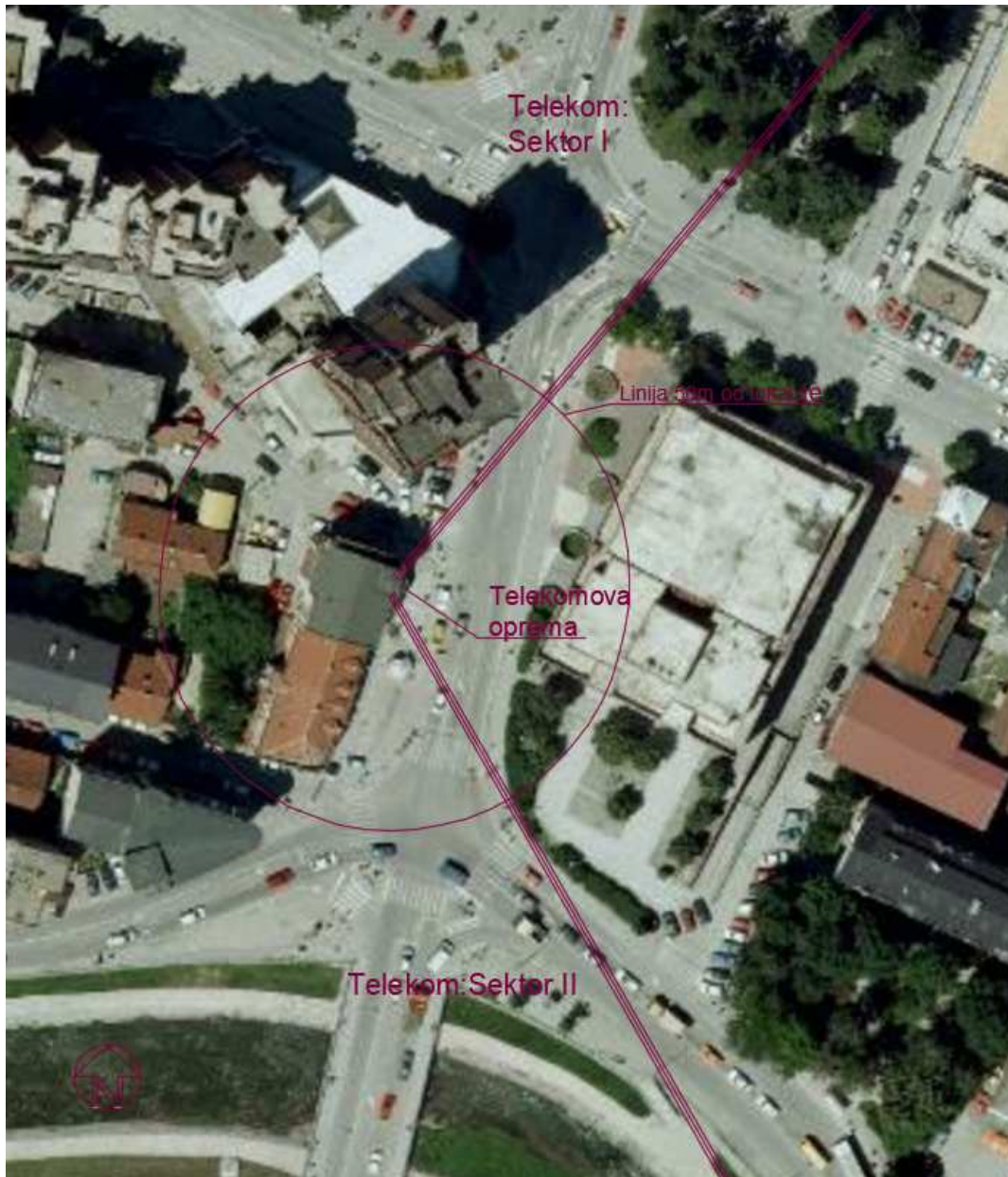
Radio bazna stanica "UEM-Obilićeva PTT" - UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16 operatora Telekom Srbija, nalazi se u prostoriji na trećem spratu poslovnog objekta-pošte u ul. Obilićeva br.6, KP9107/2, KO Užice, Grad Užice. Na predmetnoj baznoj stanici su trenutno aktivni sistemi **GSM900/UMTS2100/LTE1800/LTE2100/LTE800**. Antene su instalirane na fasadi predmetnog objekta.

Lokacija ne pripada zaštićenom području, niti u blizini lokacije ima močvarnih delova. U okolini lokacije se nalaze stambeni, poslovni, stambeno-poslovni i obrazovni objekti. Geografska pozicija lokacije ispitivanog izvora je 43° 51' 17.04" i 19° 50' 30.93" (WGS84), a nadmorska visina je 409m (WGS84).

Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 20.04.2022., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2022-044, izrađenog od strane Laboratorije W-Line, u prilogu Studije, utvrđeno je da se u okolini predmetne lokacije (do 150 metara) ne nalaze izvori elektromagnetnog zračenja drugih operatera. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Studije.



Slika 2.4 Izgled predmetnog objekta



Slika 2.5 Satelitski snimak lokacije



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

### LEGENDA TOPOGRAFSKIH OZNAKA

- ☪ Crkva
- ✠ Kapela
- ☩ Manastir
- ▲ Spomenik
- ⊠ Hrišćanska groblje
- ⊠ Muslimanska groblje
- Automobilski put
- Koliki put
- Iznosiša 500 m sa padnicama terena
- Iznosiša 100 m sa padnicama terena
- Iznosiša 50 m sa padnicama terena
- Vrtača
- ⊙ Stanoviti odsek
- 1801 Kata
- ↑ Izvor, vrelo
- ▼ Česma
- Reka
- Potok
- Panonica
- Sušica
- Jezero
- Laka, bara



- al Aluvijum
- pr Protuvijum
- b Organogeno-barski sedimenti
- Sipar
- Deluvijum
- t Rečna terasa

- P1 Šljunkovi, peskovi i gline
- M Laporoviti krečnjaci
- M Laporci, gline, peskovi i uglj
- M Vulkanске breče
- Tufovi i tufiti
- Korniti i termometamorfne stene
- Granodioriti i kvarcmonocniti
- Kvarciti
- Konglomerati, breče i peščari
- F1: areniti, laporci i gline (senon)
- Peščari (senon)
- F1: areniti, alevroliti, laporci i peščari (senon)
- Pređilini laporci (senon)
- Krečnjaci i krečnjačke breče (senon)
- Konglomerati i peščari (senon)

- Tolitski dijabazi i gbrovi
- Dijabazi i spiliti
- Perfiliti
- Mermori, silifikovani krečnjaci i kalcijiti
- Metamorfisane dijabaz-roznačka formacija: amfiboliti, filitnaka-lititi, filiti i kvarciti
- Amfiboliti
- Harcburgijski serpentiniti
- Serpentinisani harcburgiti
- Krečnjaci
- Dijabaz-roznačka formacija: peščari, gline, raznaci, laporci, konglomerati i krečnjaci
- Krečnjaci i dolomiti
- Perfiliti i tufovi
- Krečnjaci, dolomiti i tufovi
- Oolitni krečnjaci (a); glinevi krečnjaci (b) (kampski slojevi)
- Kvarcni konglomerati i peščari (sajski slojevi)
- Plagiograniti
- Peščari
- Argiloziti, filiti i peščari
- Filiti
- Kvarcni konglomerati i breče

### LEGENDA STANDARDNIH OZNAKA

- |                                                                                               |                                                                                                                          |                                                                                     |                                                                                       |                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1 // Geološka granica sa padom (normalna i prevrnutu) i pokrivena ili aproksimativno locirana | 20 20 20 20 Elementi pada folijacije: pojedinačna, statistička, prevrnutu i kombinovana oznaka za folijaciju i lineaciju | 13 // Rased: osmatran, pokriven i fotogeološki utvrđen,                             | 19 ☪ Slatkovodna makrofauna                                                           | 26 ☉ Majdan ukrasnog kamena                 |
| 2 // Postepen litološki prelaz: utvrđen i aproksimativno lociran                              | 8 30 7 7 Elementi pada klivaža i pukotina                                                                                | 14 // Vertikalni rased i relativno spušten blok                                     | 20 △ Pojave nemetala (az-azbest)                                                      | 27 ☉ Kraško vrelo                           |
| 3 // Erozijska ili tektonsko-erozijska granica: utvrđena i pretpostavljena                    | 9 // Trase slojevitosti fotogeološki utvrđene, blagog i srednjeg pada                                                    | 15 // Rasedna zona: dijabirski kontakt: utvrđen i pokriven,                         | 21 ○ Pojave nemetala (Pb-olovo, Zn-cink, ps-pirit, im-limonit, sc-šelit, mt-magnetit) | 22 ⊕ Duboke bušotine pojedinačne            |
| 4 // Intruzivni kontakt: utvrđen i pretpostavljen;                                            | 10 // Osa uspravne i kose sinklinale i antiklinale,                                                                      | 16 // Čelo krajušti: osmatrano, pokriveno i nesigurno utvrđeno                      | 22 ⊕ Duboke bušotine (20-50 komada)                                                   | 23 ⊕ Duboke bušotine (20-50 komada)         |
| 5 // Granica izlivanja vulkanita, utvrđena                                                    | 11 // Tonjenje ose antiklinale ili sinklinale                                                                            | 17 // Čelo navlake: osmatrano i pokriveno; granica kliznog lista sa smerom kretanja | 24 ✖ Jamski rad: u radu i napušten                                                    | 24 ✖ Jamski rad: u radu i napušten          |
| 6 20 20 20 Elementi pada sloja: pojedinačan, statistički i prevrnut                           | 12 // Elementi pada ose malih nabora (m-Dm)                                                                              | 18 ☉ ☉ Marinska makrofauna i mikrofauna                                             | 25 ☉ Važniji kamenolomi građevinskog kamena                                           | 25 ☉ Važniji kamenolomi građevinskog kamena |

Za adekvatnu analizu interakcije predmetnog Projekta sa životnom sredinom neophodno je izvršiti analizu prirodnih činilaca prostorne celine u okviru koje se predmetni kompleks nalazi.

Na predmetnoj lokaciji izvršena su terenska inženjersko geološka istraživanja i laboratorijska geomehanička ispitivanja uzoraka tla, koja su dala podatke o geološkoj građi i svojstvima terena ( Institut IMS DD Beograd, 1995., 1996. i 1997.god.). U formiranju terena okoline Užica učestvovali su složeni geološki procesi. Širu okolinu terena pokrivaju nisko do semimetamorfisane sedimentne naslage drinskog paleozoika. Glavni litološki članovi su peščari, filiti, zeleni škriljci, kvarciti i retki umetci kalkšista i mermera.

Reljef terena formiran je eluvijalno-deluvijalnim, aluvijalnim i proluvijalnim procesima. U površinskom sloju terena registrovan je neklasifikovan i neobrađen materijal nastao procesom raspadanja stena koji formira pokrivač relativno male debljine od 1,10 – 4,80 m. Drobinski materijal je heterogenog sastava (sericitski škriljci, filiti, peščari i kvarciti), a veličina pojedinih komada se kreće od cm do dm veličine. Geološku građu čine: dijabaz-rožne formacije, paleozojski škriljci, trijaski i kredni krečnjaci, formacija gornjokrednog filita, serpentina, dacito-andenziti i njihovi tufovi, neogeni jezerski sedimenti, deluvijalne naslage i aluvijalni nanosi.

Po karakteru reljefa Grad Užice leži u srednje planinskom pojasu (oko 800 m n .v. prosečno ), čija visina raste od istoka ka zapadu. Sam prostor ispresecan je rečnim dolinama (Đetinja, Lužnica ) koje su i osnovni pravci komunikacija. Izdvaja se pet karakterističnih zona: Prva zona predstavlja aluvijalne ravni Đetinje i Lužnice, povoljna je za razvoj svih privrednih delatnosti i naselja , ukupne površine od 3,0 km<sup>2</sup>. Druga prelazna zona je između 500 - 700 m n.v., pogodna za voćarstvo i porodično stanovanje, gustine od 50 st/ha. Treću zonu čine visoravni (600 - 850 m n .v.), severni deo Zlatiborske visoravni i Kremanska dolina , ukupne površine od oko 27 km<sup>2</sup>. Petu zonu čine visoravni Tare na oko 1000 m n.v., pogodne za stočarstvo, proizvodnju stočne hrane i naročito za razvoj planinskog turizma.

Hidrogeološka svojstva paleozojskih metamornih stena su takva da se one mogu smatrati praktično vodonepropusnim. Međutim, u zoni intenzivno ispucalih peščara, škriljaca i filita moguće je formiranje pukotinskih izdani sa plitkim nivoom podzemne vode, čija dubina uglavnom iznosi do 3 m. Izdani ovakvog tipa uglavnom karakterišustalni i povremeni izvori male izdašnosti. U vreme visokih voda i topljenja snega dolazi do intenzivnije cirkulacije podzemne vode ka potoku. U periodima sa malo padavina izdašnost ovih izvora iznosi oko 0,1 l/s.

U površinskom delu pod dejstvom egzogenih sila formiran je eluvijalno-deluvijalni pokrivač maksimalne debljine do 4,80 m. Eluvijalno-deluvijalni glinovito-drobinski materijal nastao kao produkt raspadanja ovih stena u odnosu na paleozojske stene, ima veći koeficijent vodopropustljivosti.

Seizmičnost područja Užica okarakterisana je stepenom intenziteta seizmičnosti 6° MCS, sa učestalošću potresa ovakvog intenziteta svakih 50 godina.

Na pedološke, geomorfološke i hidrogeološke karakteristike terena realizacija predmetnog projekta neće imati uticaj.

## 2.4. VODOSNABDEVANJE I OSNOVNE HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE

Teritorija grada Užica ima izražen vodni potencijal, organizovano vodosnabdevanje iz regionalnog vodosistema akumulacije „ Vrutci“ i razgranatu mrežu reka, potoka i podzemnih voda. Na celom prostoru sve vode otiču u dva sliva - sliv Zapadne Morave (79,11 % teritorije) i sliv Drine - Crni i Beli Rzav (20,89 % teritorije). Mokra Gora predstavlja vododelnicu između ova dva sliva. Gustina rečne mreže iznosi 720 m toka na km<sup>2</sup> površine. Ukupna dužina površinskih tokova je 484km. Karakteristično za ovaj prostor je da najveći deo teritorije obuhvataju karstni tereni , u kojima površinskih voda ima malo, ali je podzemna hidrografska mreža veoma izražena (tipični kraški izvori različite izdašnosti ). Osnovni potencijal Grada u pogledu snabdevanja pijaćom vodom, čini, pre svega, veliki broj vodotokova i izvora

sa čistom i nezagađenom vodom, koja se uz neznatno kondicioniranje može upotrebljavati za piće. Blizu dve trećine teritorije grada pripada zoni zaštite vodosnabdevanja, prvog i drugog ranga (slivna područja Vrutaka i Velikog Rzava).

Glavne osobine reka užičkog kraja su da su brze, planinske i bogate vodom. Već više od jednog veka zbog toga se koriste za hidrogradnju. Na Đetinji su izgrađene tri manje hidroelektrane, od kojih je jedna u Užicu, najstarija u Srbiji i na Balkanu i jedna od najstarijih na svetu. Međutim, hidroenergetski potencijal reke nije upotpunosti iskorišćen. Đetinja pripada slivu Zapadne Morave, a time i Crnomorskom slivu (odvodi oko 80% celokupne količine vode sa teritorije grada). Ukupna površina sliva iznosi 1486 km<sup>2</sup>. Dužina celog toka, od izvora do uliva u Moravicu je oko 74 km, a prosečan godišnji proticaj iznosi 6,00 m<sup>3</sup>/s. Đetinja ima 35 pritoka. Kao značajne pritoke Đetinje mogu se navesti reke Sušica i Derventa i potoci - Volujački, Koštički, Gluvački i Bukovac. Za potrebe vodosnabdevanja Užica, Sevojna i prigradskih naselja pijaćom vodom, 1984. godine na Đetinji, 12,5km uzvodno od grada je izgrađena veštačka akumulacija „Vrutci“, u istoimenom naselju. Ukupna zapremina akumulacije je 54 miliona m<sup>3</sup>.

Vodosnabdevanje i hidrološke karakteristike terena u neposrednoj blizini predmetne lokacije neće biti izložene riziku usled realizacije predmetnog projekta.

## 2.5. PRIKAZ KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA SA METEOROLOŠKIM POKAZATELJIMA

Na teritoriji grada Užica zastupljen je umereno-kontinentalni tip klime sa kontinentalnim pluviometrijskim režimom. Užice leži na 43° 51' SGŠ i 19°52' IGD i na 440 m nadmorske visine. Leta su umereno topla, zime umereno hladne, a prelazna godišnja doba duga i blaga.

Odlikuje ih promenljivost vremena sa toplijom jeseni od proleća, leti usled pomeranja subtropskog pojasa visokog pritiska prema severu, područje Užica često se nalazi pod uticajem tzv. Azorskog anticiklona, sa dosta stabilnim vremenskim prilikama i povremenim kraćim pljuskovima lokalnog karaktera. Zimi su vremenske prilike pod uticajem ciklonske aktivnosti sa Atlanskog okeana i Sredozemnog mora, kao i zimskog tzv. Sibirskog anticiklona (Klima Užica).

Padavina je najviše krajem proleća i početkom leta (maj, decembar), dok su najsuvlji februar i septembar. U zimskom periodu česte su temperaturne inverzije.

Užicki region je u celini izložen uticaju vazdušnih strujanja sa zapada. Izvestan uticaj na ovo područje ima maritimna klima koja prodire sa juga što se naročito zapaža u naglom topljenju snega u proleće i čestim sušama leti.

Srednja godišnja temperatura vazduha u području Užica je 9,9 °C, a najhladniji mesec je januar sa srednjom temperaturom od -1,4 °C, a najtopliji jul sa 19,5 °C. Godišnja amplituda temperature vazduha iznosi 20,9 °C, što zajedno sa pomenuta dva ekstrema daje klimi ovog područja kontinentalno obeležje. Međutim, maritimni uticaj iako dosta slab se ogleda u tendenciji pomeranja minimuma na februar i maksimuma na novembar, kao i u tome da je jesen toplija od proleća za 0,9 °C. Inače srednja temperatura zime je 0,4 °, proleća 9,6 °, leta 19,0 ° i jeseni 10,5 °, dok je srednja temperatura vegetacionog perioda, od aprila do septembra 16,1 °.

Temperaturni prelaz od zime ka letu je nešto brži, nego što je od leta ka zimi. U tabeli su prikazane srednje mesečne temperature vazduha u °C za period 1954-1973.

Meseci	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godišnje
°C	-1.4	1.0	4.5	10.3	14.4	17.9	19.5	19.2	15.5	10.2	6.1	2.0	9.9

Relativna vlažnost vazduha je umerena. Srednja godišnja vrednost relativne vlažnosti iznosi 76,5 %, što nije velika vrednost za naše krajeve, minimalna u novembaru 69,1 %, maksimalna u decembru 84,5 %. U tabeli su prikazane srednje mesečne relativne vlažnosti vazduha u % za period 1954-1973.

Meseci	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godišnje
%	83.0	79.1	73.6	69.4	74.	74.5	72.1	69.1	74.6	81.0	82.9	84.5	76.5

Prema godišnjem toku podneblje Užica se svrstava u umereno vlažna. Najveću prosečnu relativnu vlažnost pokazuje zima (82,2 %), jesen i proleće (72,8 i 72,6 %), a leto 71,9 %.

Užice leži u oblasti humidne (vlažne ) klime. Prosečno se nad gradom izluči 700-800 mm padavina. Orotopografski sklop područja Užica uslovljava određene karakteristike koje se uočavaju pri analizi količina i raspodeli padavina. Najviše padavina u Užicu padne u decembaru (prosečno 94 mm), a najmanje u februaru (50 mm), krajem leta i početkom jeseni (septembar i novembar -50 odnosno 54 mm). Najkišovitije godišnje doba je leto, a najsuvlje zima. U tabeli su prikazane srednje mesečne sume padavina u mm za period 1954-1973.

Meseci	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godišnje
mm	54	50	53	53	82	94	84	62	50	54	62	62	772

Period javljanja snega je od oktobra do maja. Najviše dana sa snegom ima januar, prosečno 9,3 dana, odnosno sa 30 % ukupnih dana u tom mesecu. Prosečna godišnja učestalost snežnih dana je 34,9 dana, dok je u vegetacionom periodu svega 1,6 dana ili 0,8 %.

Prema vrednostima godišnjih čestina pravaca vetrova, najveć u učestanost javljanja u području Užica ima severozapadni vetar (NW), koji je zastupljen sa 169 ‰, a najmanju istočni (E) vetar sa 14 ‰, a zatim severni (N) i južni(S) sa 14 i 16 ‰. Preovlađujući severozapadni vetar se najčešće javlja u proleće (192 ‰), a najređe u jesen (96 ‰). U tabeli su prikazane učestalosti pravaca vetrova u promilima za period 1954-1973.

Meseci	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C‰	Σ
%	14	42	14	65	16	66	23	169	591	1000

Na osnovu podataka o godišnjoj učestalosti i pravcu vetrova i tišina vidi se da u Užicu najveću učestalost imaju tišine, koje su zastupljene sa 591 promil. Najmanju učestalost imaju severni i istočni vetar.

Klimatske karakteristike područja u neposrednoj blizini predmetne lokacije neće biti izložene riziku usled realizacije predmetnog projekta.

## 2.6. OPIS FLORE I FAUNE

Teritorije Zlatiborske regije, uključujući i Grad Užice, se smatraju oblastima sa najkvalitetnijim i najbolje očuvanim biološkim resursima i biodiverzitetom uopšte u Republici Srbiji. Imajući u vidu reljef i uslove podneblja, koji u najvećoj meri odgovaraju šumskoj vegetaciji, sastav biljnih zajednica je izvorni i uglavnom predstavljen šumom i šumskim zajednicama. Šume se prostiru na 37,5% teritorije grada, što je manje od očekivanog proseka za srednje planinski pojas. Po podacima iz 2008. godine, teritorija grada raspolaže sa ukupno 28.238 ha šumskih površina. U pojasu pobrđa uglavnom su rasprostranjene mešovite šumske zajednice hrasta. Glavne šumske asocijacije su šume hrasta sladuna i cera, a delom i šume hrasta kitnjaka. U najnižim delovima pojasa nižih planina su zajednice šuma, po sastavu slične

najvišem delu pobrđa, a posebno brdske šume hrasta i šume bukve. Srednje planine predstavljene su delom šumama brdske bukve, mnogo više mešovitim lišćarsko -četinarskim šumama, a najčešće mešovitim zajednicama šuma bukve i jele, kao i šuma bukve, jele i smrče. U pojasu srednjih planina takođe su zastupljene ( u nižim delovima i na toplijim ekspozicijama uopšte) šumske zajednice crnog bora, a u višim i znatno svežijim položajima mešovite šume crnog i belog bora i posebno , na još svežijim, hladnijim, višim – čiste šumske zajednice belog bora. U pojasu viših planina, najviše i uglavnom je zastupljena zajednica šuma čiste smrče i planinski pašnjaci.

Endemske vrste karakteristične za ovaj region su: balkanski endemit, ušasta mlečika (*Euphorbia subhastata*) sa nalazištima na Zabučju, Mokroj Gori i Tari, potom ilirsko -skardopinski endemit - bela mlađa ( *Pseudofumaria alba*) i endemoreliktna vrsta - halačija (*Halacsya sendtneri*). Na Jelovoj Gori štiti se stanište zelenike ( *Ilex aquifolium*), kao reliktnih vrsta. Na Tari se nalaze staništa tercijarnog relikta, Pančičeve omorike (*Picea omorica*). Reke i potoci na teritoriji grada Užica bogate su salmonidnim vrstama, što ukazuje da su nivo zagađenosti vode i količina suspendovanih materija niski. Karakterističan predstavnik je pastrmka (*Salmo trutta*). Pored nje u rekama ima i klena i krkuše. Ornito fauna predstavljena je izuzetnim primercima ptica grabljivica - sivi soko (*Falco peregrinus*) koji se gnezdi u središnjem delu klisre Đetinje, orao zmijar (*Circaetus gallicus*), vetruška klikavka, kobac, šumska sova ( *Strix aluco*). Pored njih, značajne su grupe atraktivnih ptica pevačica i ptica otvorenih staništa, kao što su poljska i šumska ševa. Od ptica najviše ima vrana, svraka i vrabaca. Od krupnih sisara zastupljeni su vuk (*Canis lupus*) i divlja mačka (*Felis silvestris*), potom lisica, vidra i kuna belica, čija brojnost je u porastu, srna i divlja svinja. Pored navedenih, bogata je i fauna leptira, gmizavaca i vodozemaca.

Flora i fauna u neposrednoj blizini predmetne lokacije neće biti izložene riziku usled realizacije predmetnog projekta.

## 2.7. PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA

Prirodne lepote užičkog kraja na području opštine, ali i okruženja, odavno su poznate. Pored izuzetno lepih i zanimljivih prirodnih ambijenata, postoji i zavidno kulturno-istorijsko nasleđe. Među mnogim specifičnostima užičke opštine, izdvajaju se:

- Planina Tara, koja je proglašena nacionalnim parkom - zaštićeno područje 26.780 ha, sa poznatom turističkom zonom Kaluđerske Bare.
- Spomenik prirode Potpećka pećina – zaštićena zona 19.60ha,
- Stopića pećina,
- zaštićeno područje Spomen obeležja Kadinjača 15ha
- zaštićena zona akumulacije Vrutci – 16.000ha
- Mokra Gora i Šargan sa čuvenom železničkom “osmicom”, (tokom 2005. godine završeno je terensko istraživanje i izrada studija - dokumentacionih osnova za proglašenje prirodnih dobara koja se u celosti ili delom nalaze na teritoriji opštine Užice i to područje Đetinje, područje Šargana i Mokre Gore)
- Jelova Gora sa svojim šumskim bogatstvom i izletištima Jovanova voda, Konder, Tmuša,
- Bela Karanska crkva izgrađena pre Kosovskog boja,
- Stari Grad,
- prelepi ambijenti, pejzaži, predeli sela: Ravni, Drežnik, Gostinica, Zlakusa, Kremna...

Na predmetnoj lokaciji pejzaž neće pretrpeti velike promene.

## 2.8. PREGLED ZAŠTIĆENIH PRIRODNIH I KULTIRNIH DOBARA

Na teritoriji grada Užica nalazi se više zaštićenih prirodnih dobara, kao i dobra u postupku zaštite. Takođe, delovi teritorije pripadaju zaštićenim prirodnim dobrima drugih jedinica lokalne samouprave. Park prirode „Šargan – Mokra Gora“, ukupne površine 10,813,73 ha, zaštićeno prirodno dobro od izuzetnog značaja. Obuhvata područje planine Šargan, mokrogorske kotline, doline Belog Rzava i južnih delova planine Tare sa Dobrim i Ljutim poljem i dolinom potoka Bratešina. Između ostalog, štite se čiste i mešovite visoke stare šume crnog i belog bora, retke i endemične vrste biljaka, objekti narodnog graditeljstva - „Šarganska osmica“ i primeri i oblici tradicionalnog oblika života.

Spomenik prirode „Potpećka pećina“ štiti se kao značajno prirodno dobro. Potpećka pećina se nalazi na 14 km od Užica, u selu Potpeć, u podnožju Drežničke gradine. Visina ulaza oblika potkovice je 50m, širina 12m, i to je najveći pećinski ulaz u Srbiji. U pećini se nalaze dva izvora, koja se sastavljaju i čine 2 km dugu reku Petnicu. Za posetioce je uređeno 555 m pećine. Spomenikom prirode upravlja Turistička organizacija Užica.

Spomenik prirode „Stablo hrasta kitnjaka Debela granica“, značajno prirodno dobro - zaštićena površina od 113m<sup>2</sup>. Stablo se nalazi u selu Ribaševina i ostatak je nekada rasprostranjenih zajednica hrasta kitnjaka, a svojom krošnjom i dimenzijama ističe se u prostoru. Staro je oko 400 godina.

Spomenik prirode „Mečje leske na trgu Svetog Save“, ukupne površine pripadajućeg prostora od 365 m<sup>2</sup>, nalazi se u užem centru grada. Štiti se kao značajno prirodno dobro. Stabla mečje leske kao tipični reprezentivi retke vrste opstaju u uslovima urbane sredine, mada je u prethodnom periodu jedno stablo uklonjeno zbog oštećenja i zamenjeno novim. „Stablo divoleske ili mečje leske“ u Majdanskoj ulici, ima status zaštićenog prirodnog dobra.

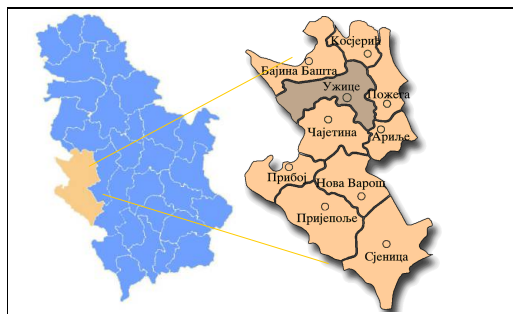
***Vizuelnim sagledavanjem na samoj lokaciji, kao i u neposrednoj blizini lokacije (do udaljenosti od 150m), nije uočeno prisustvo zaštićenih vrsta biljnog i životinjskog sveta, njihovih staništa i vegetacije. U okolini lokacije se nalaze stambeni, poslovni, stambeno-poslovni i obrazovni objekti. Obradivač Studije je obavio procenu bez dokumentacije Zavoda za zaštitu prirode Srbije, a na osnovu analize predmetne lokacije i dostupnog registra zaštićenih prirodnih dobara na teritoriji Republike Srbije (<http://www.natureprotection.org.rs>).***

***U neposrednoj okolini predmetne lokacije (do 150m), ne nalaze se nepokretna kulturna dobra od izuzetnog značaja. Obradivač Studije je obavio procenu bez dokumentacije Republičkog zavoda za zaštitu spomenika kulture, a na osnovu dostupnog centralnog registra arheoloških nalazišta i centralnog registra spomenika kulture ([http://www.heritage.gov.rs/latinica/nepokretna\\_kulturna\\_dobra.php](http://www.heritage.gov.rs/latinica/nepokretna_kulturna_dobra.php)).***

Zaštićena prirodna i kulturna dobra, kao jedan od činilaca životne sredine, neće biti izložene riziku usled realizacije predmetnog projekta.

## 2.9. PRIKAZ DEMOGRAFSKIH KARAKTERISTIKA PODRUČJA

U odnosu na ceo Zlatiborski okrug, Užice je četvrta po veličini gradska opština, zauzimajući 10,8% ukupne teritorije okruga. Teritorija grada Užice obuhvata 666,615 km<sup>2</sup>, sa 78.0018 stanovnika (po popisu od 2011. god.) Prosečna gustina naseljenosti je 117 st/km<sup>2</sup>, s tim što je na području grada najveća gustina i iznosi 2.680 st/km<sup>2</sup> stanovnika.



Prema **Popisu u Srbiji 2011.**<sup>1</sup> broj stanovnika opštine Užice iznosi 78040, od čega 59747 stanovnika živi na teritoriji gradskog naselja Užice. Većina stanovništva koje živi na teritoriji opštine Užice, a koje se izjasnilo po pitanju nacionalne pripadnosti, izjašnjava se kao Srpsko (76089), zatim kao Crnogorsko (144), itd.

Tabela 2.1 Stanovništvo prema starosti i polu – Zlatiborska oblast, opština Užice

Opština	Pol	Ukupno	Punoletno stanovništvo	Prosečna starost
Užice	M+Ž	78040	64949	42.5
	M	37874	31253	41.4
	Ž	40166	33696	43.5

Realizacija predmetnog projekta nema uticaja na demografske karakteristike područja u neposrednoj blizini predmetne lokacije.

<sup>1</sup> <http://popis2011.stat.rs/>

### 3 OPIS PROJEKTA

#### 3.1 TEHNOLOŠKA KONCEPCIJA GSM/UMTS/LTE SISTEMA

Bazne stanice mobilne telefonije predstavljaju deo savremenih sistema mobilnih komunikacija: GSM 900 MHz (*Global System for Mobile communications*), DCS 1800 MHz (*Digital Communication System*) i UMTS (*Universal Mobile Telecommunication System*).

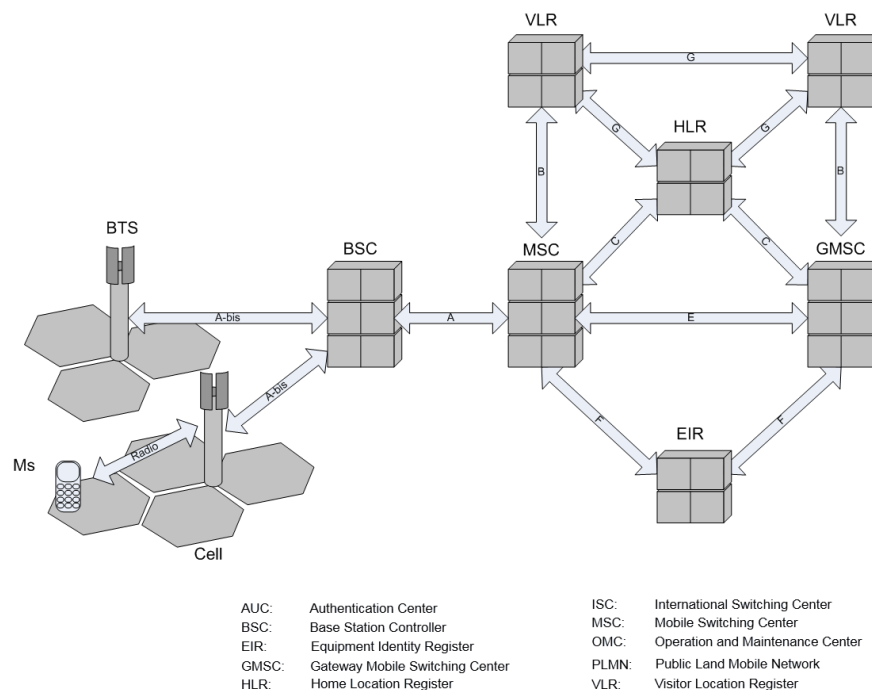
#### GSM SISTEM

GSM (*Global System for Mobile Communications*) je najrašireniji sistem mobilne telefonije u svetu. Osnove ovog standarda su predložene sredinom osamdesetih godina XX veka, a od strane ETSI (*European Telecommunications Standardization Institute*) je konačno usvojen 1991 god. GSM je sistem koji omogućava zajednički telekomunikacioni servis u Evropi na frekvenciji 900/1800 MHz, a GSM tehnologija je standardizovana tako da svi pretplatnici mogu koristiti svoje telefone u okviru celokupne servisne oblasti, odnosno u svim državama u kojim se GSM tehnologija koristi.

#### Funkcionalna arhitektura GSM sistema

GSM sistem se sastoji od tri podsistema:

- Radio podsistem (RSS - *Radio Subsystem*),
- Mrežni i komutacioni podsistem (NSS- *Network and Switching Subsystem*), i
- Operacioni podsistem (OSS - *Operating Subsystem*).



Slika 3.1 Blok šema tipičnog GSM sistema



## Radio podsistem

Radio podsistem čine:

- Mobilna stanica (MS- *Mobile Station*) i
- Podsistem bazne stanice (BSS - *Base Station Subsystem*).

### **Mobilna stanica**

Mobilna stanica (MS) može se odnositi na ručni set, portabl terminal ili mobilni uređaj tj. opremu pretplatnika (ME-*Mobile Equipment*) kojoj se pridružuje jedinstvena hardverska identifikacija (IMEI - *International Mobile Equipment Identity*). MS sadrži pretplatničku SIM karticu (*Subscriber Identity Module*) koja ima jedinstveni identifikacioni broj IMSI (*International Subscriber Identity Module*). IMEI i IMSI su nezavisni i usled toga dozvoljavaju slobodu korisniku (vlasniku SIM kartice) da koristi različite mobilne terminale. SIM kartica pored IMSI broja sadrži informaciju o tipu pretplate, dopunskim servisima, ograničenjima servisa, ključ za autorizaciju Ki, lični identifikacioni broj (PIN - *Personal Identification Number*), ključ za deblokiranje PIN-a (PUK - *PIN Unblocking Key*). Prilikom tri pogrešna unosa PIN broja MS se blokira (zaključava) pa se PUK koristi za deblokiranje. Takođe, u SIM karticu smešta se i ključ kriptovanja Kc, privremeni identifikacioni broj pretplatnika (TMSI - *Temporary Mobile Subscriber Identity*) i identifikator oblasti u kojoj se nalazi MS (LAI - *Local Area Identification*).

### **Podsistem bazne stanice (BSS)**

Podsistem bazne stanice čine:

- kontroler bazne stanice (BSC-*Base Station Controller*), i
- bazna primopredajna stanica (BTS-*Base Transceiver Station*).

### **Bazna primopredajna stanica – radio-bazna stanica BTS**

Osnovna funkcija BTS-a je obezbeđenje predaje i prijema radio-signalu u okviru servisnog područja pripadajuće ćelije. Ćelija koju opslužuje BTS može biti omnidirekciona ili sektorska. Da bi se zadovoljio zahtev u pogledu kapaciteta saobraćaja, ćelijska bazna stanica može imati jedan ili više primopredajnika.

### **Kontroler bazne stanice (BSC)**

U sistemskom smislu određeni BTS-ovi formiraju grupu kojom upravlja jedan kontroler baznih stanica – BSC (engl. *Base Station Controller*). BSC takođe realizuje i funkcije dodele kanala, kontrole kvaliteta veze, kontrole snage, signalizacije, kontrole opšteg saobraćaja, odluke o frekvencijskom hopping-u (FH) i handover- (HO) itd.

## Mrežni podsistem (NSS)

Mobilni komunikacioni centar predstavlja “srce” GSM radio-mreže u kome se sprovode funkcije rutiranja poruke od izvorišta do odredišta. U suštini, SS u potpunosti upravlja procesima uspostavljanja, održavanja i raskidanja veze. Takođe, SS je odgovoran za funkcije *handover*-a koje se obavljaju između dva MGW-a (*Media Gateway*), za funkcije tarifiranja i obračunavanja, za dodatne servise, vrši funkcije lociranja mobilnog korisnika i podržava tarifiranje i roaming između različitih operatera u različitim

zemljama itd. Pored toga, u njemu se realizuju i interfejsi između GSM mreže i drugih mreža. SS se može povezati sa drugim SS-om koji pripada istoj GSM mreži ili nekoj drugoj GSM mreži.

Osnovni elementi jednog upravljačko-komutacionog centra su dva logička entiteta: MGW (*Media Gateway*) i MSC (*Mobile switching center*).

## Operacioni podsistem (OSS)

Operacioni podsistem vrši neophodne funkcije za funkcionisanje i održavanje mreže. OSS čine tri funkcionalne celine:

- Autorizacioni centar (AuC - *Authentication Center*),
- Registar identiteta uređaja (EIR - *Equipment Identity Register*), i
- Centar za upravljanje i održavanje (OMC - *Operation and Maintenance Center*)

## PRENOS PODATAKA U GSM MREŽI

Sa razvojem Interneta ukazala se potreba za bežičnim prenosom podataka, pa je u mobilnu telefoniju (GSM) uveden najpre *General Packet Radio Service* (GPRS), a zatim i *Enhanced Data Rates for GSM Evolution* (EDGE). Vremenom su se razvile sledeće tehnologije:

- GPRS (General Packet Radio Services),
- EDGE (Enhanced Data for GSM Evolution)
- 3GSM (tehnologija 3G mobilnih sistema).

Uvođenje novih servisa predstavlja nadogradnju postojećih servisa.

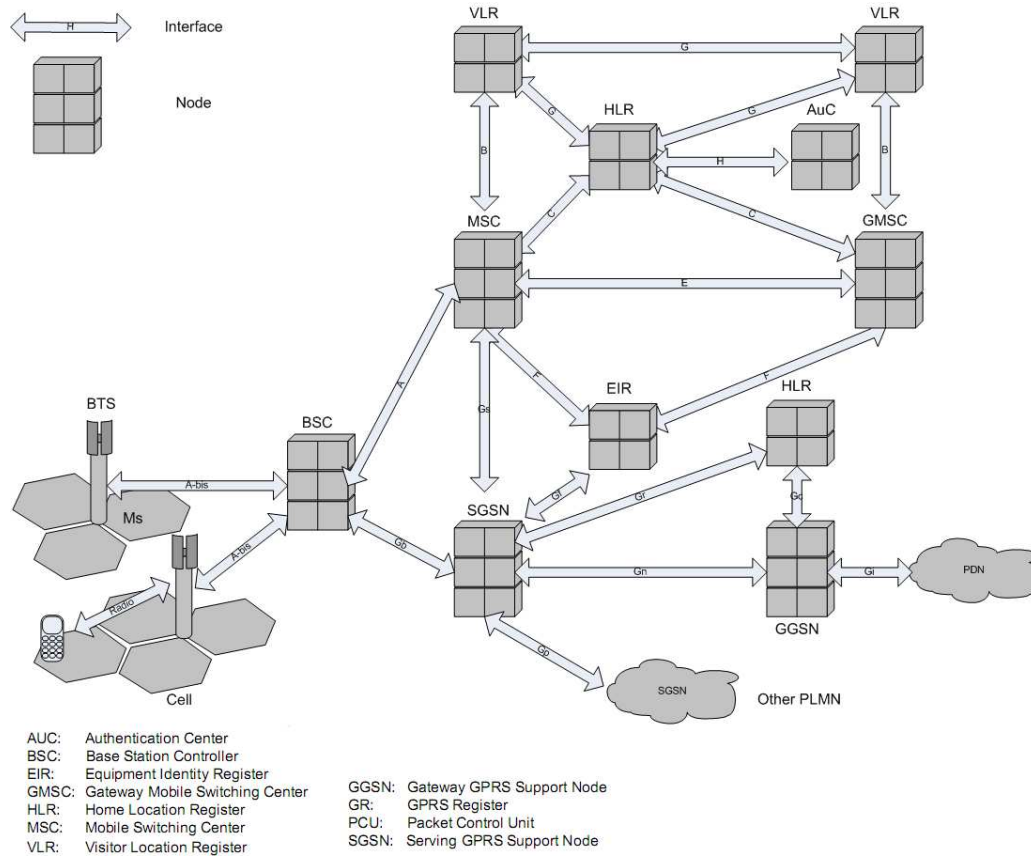
## GPRS

GPRS je, kako se često naziva, "druga i po" generacija mobilne telefonije, koja je po prvi put potpuno omogućila funkcionalnost mobilnog Interneta. Ključne karakteristike ovog servisa su:

- veća brzina prenosa,
- neprekidna priključenost na Internet (*always on*),
- nove i kvalitetnije aplikacije, što praktično znači da je moguće korišćenje svih opcija koje današnji fiksni Internet pruža (E-mail, Web pretraživanje, Internet četovanje, FTP (*File Transfer Protocol*) servis itd.)

Pošto GPRS sistem u prenosu podataka koristi paketsku komutaciju, paketski prenos podataka se odvija po novoj IP backbone mreži i odvojen je od postojećeg GSM jezgra mreže koje se koristi za CS saobraćaj (uglavnom govor). Sa stanovišta upravljačko-komutacionog sistema, prilikom realizacije GPRS-a u okviru postojeće GSM mreže neophodna je instalacija dva dodatna elementa koji su:

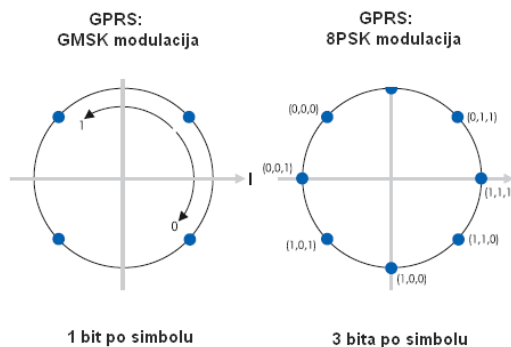
- GPRS gateway - GGSN (*Gateway GPRS Service Node*), i
- GPRS server - SGSN (*Serving GPRS Service Node*).



Slika 3.2 Struktura GPRS mreže

## EDGE

EDGE (*Enhanced Data Rates for Global Evolution*) tehnologija predstavlja, posle GPRS-a, sledeći evolutivni korak postojećih GSM sistema prema 3G sistemima. U okviru EDGE-a dolazi do promena na osnovnom fizičkom nivou radio-interfejsa, pri čemu se maksimalni mogući protok podataka do pojedinačnog korisnika značajno povećava. To povećanje iznosi oko tri puta u odnosu na protoke ostvarene u okviru GPRS-a, što praktično znači da se tri puta veći broj korisnika prenosa podataka može opslužiti. Pri tome se struktura i načini realizacije servisa praktično ne menjaju.



Slika 3.3 Uporedni prikaz GMSK i 8PSK modulación.

Mana ove vrste modulación je to što je dosta kompleksnija od dosad korišćenih, a manje je otporna na uticaj šuma i ostalih smetnji. Pod lošim uslovima prostiranja to može dovesti do većih grešaka na

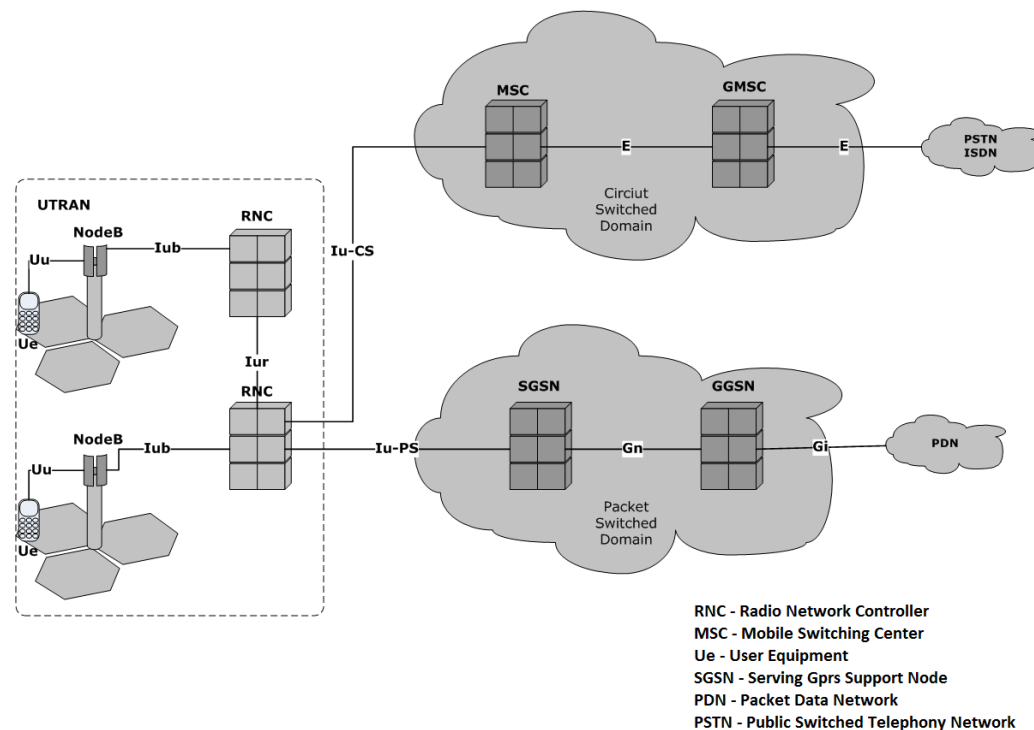
prijemu. Zato se primenjuje kodovanje koje uvodi dodatne bitove u cilju korekcije grešaka. EDGE kodne šeme su mešavina GMSK i 8-PSK. U stvari, za GPRS su razvijene 4 različite kodne šeme, koje su prilagođene različitim uslovima prostiranja signala, a kod EDGE definisano je čak 9 kodnih šema.

### 3GSM

Sistemi treće generacije (3G) omogućuju mobilnim korisnicima znatno veće protoke podataka (a samim tim i široku paletu novih servisa) u odnosu na 2G i 2.5G sisteme (GSM, GPRS, EDGE).

Osnovni ciljevi koji se postavljaju pred 3G sisteme su:

- Globalni roming kroz različite mobilne mreže (kompatibilnost sa postojećim mrežama).
- Velika brzina prenosa podataka i to: 144 kb/s ili 384 kb/s za brže ili sporije outdoor korisnike i 2 Mb/s za indoor mobilne korisnike. Prenos podataka kroz mobilne 3G mreže treba biti barem jednak mogućnostima koje pružaju fiksne mreže.
- Mogućnost da se podrži brza veza sa Internetom i IP (*Internet Protocol*) mrežama. Takođe i mogućnost da se podrži kako simetričan, tako i asimetričan prenos kod aplikacija kao što je Internet i multimedijalne komunikacije.
- Obezbeđivanje visokog nivoa sigurnosti pri prenosu informacija.
- Otvorena arhitektura koja će omogućiti lako uvođenje daljih tehnoloških inovacija i kompatibilnost opreme.



Slika 3.4 Tipična UMTS mreža

### LTE

**LTE (Long Term Evolution)** predstavlja četvrtu generaciju mobilne telefonije. Prva LTE mreža puštena je u rad 2009.godine u Švedskoj.

Prednosti LTE tehnologije u odnosu na 3G ogledaju se u sledećem:

- velike brzine prenosa
- smanjenje vremena odziva
- visoka spektralna efikasnost
- umerena potrošnja snage u terminalima
- pojednostavljena arhitektura mreže
- jednostavnija implementacija i održavanje mreže

Princip rada LTE mreža zasniva se na korišćenju **MIMO** (*Multiple-Input Multiple-Output*) tehnologije. MIMO tehnologija donosi poboljšanja u mrežama četvrte generacije korišćenjem sledećih tehnika:

- **usmeravanje predajnog snopa**, TxBF (*Transmit Beamforming*) – tehnika koja usklađuje faze predajnih signala tako da se na prijemnoj strani, sabiranjem tih signala, dobija signal koji može biti i 400% jači od signala koji bi se dobio da se ne koristi ova tehnika.
- **prostorno multipleksiranje** (*Spatial Multiplexing*) – simultano slanje višestrukih tokova podataka i dekodiranje korišćenjem višestrukih prijemnika u cilju povećanja kapaciteta kanala,
- **MRC** (*Multi-Ratio Combining*) – kombinovanje podataka iz podnosilaca na svakoj prijemnoj anteni, povezivanje kanala (channel bonding) i unapređenje tehnike kodovanja,
- **efikasniji protokoli**, u šta spada agregacija paketa (*packet aggregation*) i potvrđivanje blokova ramova.

## ZASTUPLJENOST GSM/UMTS/LTE SISTEMA

Prema podacima iz poslednjeg kvartala 2016.godine, u svetu ima oko 3 milijarde GSM korisnika, oko 2.4 milijarde UMTS (3G) korisnika i oko 1.9 milijardi LTE (4G) korisnika.

Na tržištu mobilne telefonije u Republici Srbiji, prisutna su tri operatora mobilne telefonije:

Preduzeće za telekomunikacije Telekom Srbije a.d,  
Telenor d.o.o. Beograd,  
VIP Mobile d.o.o.

Sva tri operatora poseduju licence za javnu mobilnu telekomunikacionu mrežu i usluge javne mobilne telekomunikacione mreže na tehnološki neutralnoj osnovi. Operatori poseduju pojedinačne dozvole za korišćenje radio-frekvencija u sledećim radio-frekvencijskim opsezima:

791-821/832-862 MHz,  
890-915/935-960 MHz,  
1710-1780/1805-1875 MHz,  
1900-1915 MHz,  
1920-1965 MHz/ 2110-2155 MHz.

Operatori koriste GSM (2G), UMTS (3G) i LTE (4G) tehnologiju.

GSM sistem je započeo svoj razvoj u Srbiji 1994. Prva ga je primenila kompanija Mobtel, danas Telenor. Pre GSM sistema, 1992. god. kompanija Mobtel je implemetirala prvu generaciju NMT mrežu. Telekom Srbije je implementirao GSM mrežu 1997. godine. Prelazak sa druge generacije na 2.5G sisteme desio se 2006. godine, kada su mobilni operateri Telekom i Telenor implementirali GPRS sistem. 3G sistem je komercijalno pušten u mreži Telekom Srbije 2006. godine. Sledeće, 2007. godine, mobilni operater Telenor je takođe pustio u rad UMTS sistem na 2100MHz. Vip mobile je počeo sa radom 2007. godine. Trenutno je u toku implementacija 4G tehnologije u mrežama sva tri mobilna operatera.

	Telekom	Yettel	A1 SRBIJA
Ukupan broj lokacija sa aktivnim baznim stanicama mobilne telefonije	2950	2307	2354
Broj lokacija sa <b>GSM</b> tehnologijom (svi radio-frekvencijski opsezi i njihove kombinacije)	2322	2243	2282
Broj lokacija sa <b>UMTS</b> tehnologijom (svi radio-frekvencijski opsezi i njihove kombinacije)	2886	2301	2333
Broj lokacija sa <b>LTE</b> tehnologijom (svi radio-frekvencijski opsezi i njihove kombinacije)	2877	2269	2348

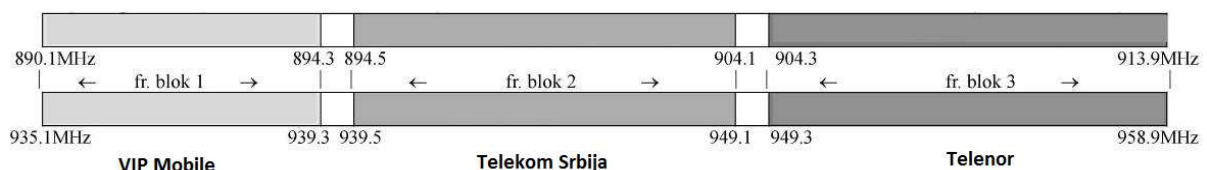
Slika 3.5 Ukupan broj aktivnih baznih stanica na kraju drugog kvartala 2022.godine<sup>1)</sup>

## FREKVENCIJSKI OPSEZI

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

Tabela 3.1 Pregled dodeljenih opsega GSM900

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



Slika 3.6 Prikaz dodeljnih frekvencijskih blokova po operatorima<sup>2</sup>

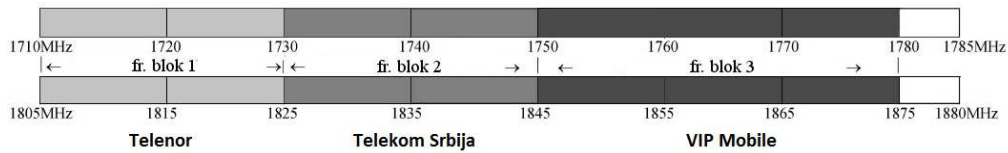
Tabela 3.2 Pregled dodeljenih opsega GSM1800/LTE1800

Operator	Frekvencijski blok	Namenjen frekvencijski opseg	Namenjeni kanali	Broj kanala
Telenor	1	1710.1-1730.1/1805.1-1825.1 MHz	512-611	100
<b>Telekom Srbija</b>	<b>2</b>	<b>1730.1-1750.1/1825.1-1845.1 MHz</b>	<b>612-711</b>	<b>100</b>
VIP Mobile	3	1750.1-1780.1/1845.1-1875.1 MHz	712-861	150

<sup>1)</sup> Zvanični podaci objavljeni na stranici RATEL-a [https://www.ratel.rs/uploads/documents/empire\\_plugin/Q3%202019.pdf](https://www.ratel.rs/uploads/documents/empire_plugin/Q3%202019.pdf)

<sup>2</sup> Deo dodeljenih frekvencijskih opsega na 900MHz mobilni operateri Telekom i Telenor koriste za UMTS900 sistem i to:

- **Telekom:** frekvencijski opseg 940.0 –944.0MHz, sa centralnom frekvencijom  $f=942.0$ MHz;
- **Telenor:** frekvencijski opseg 951.8 –955.8MHz, sa centralnom frekvencijom  $f=953.8$ MHz;



Slika 3.7 Prikaz dodeljnih frekvencijskih blokova po operaterima

Dodeljene frekvencijske opsege u okolini 1800MHz mobilni operateri koriste inicijalno za GSM/DCS sistem. Naknadnom preraspodelom frekvencijskog spektra u opsegu 1800MHz, operateri raspolažu sa dodatnim opsezima koje mogu koristiti i za LTE1800 sistem. Prema internoj raspodeli frekvencijskog opsega u okviru mreže svakog od operatera, frekvencijski podopsezi koji se koriste za GSM i LTE sistem prikazani su u narednoj tabeli:

Tabela 3.3 Pregled dodeljenih frekvencija u opsezima GSM i LTE

	GSM/DCS	LTE
Telenor	1710.1-1720.1 / 1805.1-1815.1 MHz	1720.1-1730.1 / 1815.1-1825.1 MHz
<b>Telekom Srbija</b>	<b>1730.1-1732.6 / 1825.1-1827.6 MHz</b> <b>1747.6-1750.1 / 1842.6-1845.1 MHz</b>	<b>1732.6-1747.6 / 1827.6-1842.6 MHz</b>
VIP Mobile	1750.1-1758.1 / 1845.1-1853.1 MHz 1773.1-1780.1 / 1868.1-1875.1 MHz	1758.1-1773.1 / 1853.1-1868.1 MHz

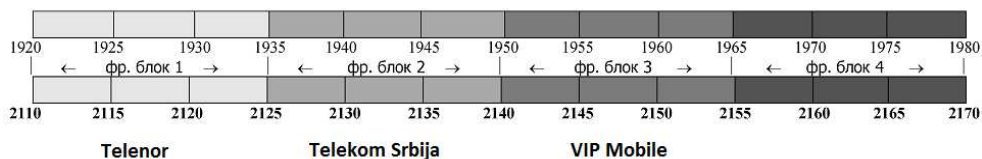
Frekvencijski opseg u okolini 800MHz mobilni operateri koriste za pružanje servisa u okviru 4G (LTE) mreže. Na osnovu plana raspodele, svakom od operatera dodeljena su po dva frekvencijska bloka od po 5MHz koji se koriste za predaju signala (downlink – smer od bazne stanice ka korisniku) i po dva frekvencijska bloka od po 5MHz za prijem signala (uplink – smer od korisnika ka baznoj stanici). Grafički prikaz dodeljenih frekvencijskih blokova dat je na narednoj slici.

790–791	791–796	796–801	801–806	806–811	811–816	816–821	821–832	832–837	837–842	842–847	847–852	852–857	857–862
Заштитни опсег	Downlink – предајни за базну станицу						Заштитни опсег	Uplink – предајни за терминалну станицу					
1 MHz	<b>Telekom</b>	<b>Telenor</b>	<b>Vip mobile</b>				11 MHz	<b>Telekom</b>	<b>Telenor</b>	<b>Vip mobile</b>			

Slika 3.8 Prikaz dodeljnih frekvencijskih blokova po operaterima u LTE800 opsegu

Tabela 3.4 Pregled dodeljenih frekvencija u opsegu UMTS2100

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



Slika 3.9 Prikaz dodeljnih frekvencijskih blokova po operaterima

### 3.2 TEHNIČKO REŠENJE

Na osnovu uvida u projektnu dokumentaciju navedenu u literaturi (glava 6), kao i na osnovu obilaska lokacije, utvrđeno je da na predmetnoj lokaciji postoji instalacija bazne stanice **GSM900/UMTS2100/LTE1800/LTE2100/LTE800** operatora Telekom Srbija.



Slika 3.10 – Izgled lokacije na kojoj se nalazi instalacija bazne stanice

#### Postojeća oprema na lokaciji

Radio bazna stanica “UEM-Obilićeva PTT” - UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16 operatora Telekom Srbija, nalazi se u prostoriji na trećem spratu poslovnog objekta-pošte u ul. Obilićeva br.6, KP9107/2, KO Užice, Grad Užice. Antene su instalirane na fasadi predmetnog objekta.

- Dvosektorski antenski sistem operatora **Telekom Srbija** sačinjen je od dve panel antene 80010867 za pokrivanje u opsezima **GSM900/UMTS2100/LTE1800/LTE2100/LTE800**, u svakom sektoru po jedna antena.
- Azimuti panel antena iznose 40°/145°, respektivno po sektorima za sve sisteme.
- Električni tiltovi iznose 4°/4° za sisteme GSM900 i LTE800, 3°/3° za sisteme UMTS2100 i LTE1800 i 3°/5° za sistem LTE2100, respektivno po sektorima.
- Mehanički tiltovi panel antena iznose 0°/0°, respektivno po sektorima, za sve sisteme.
- Visine baza antena od tla iznose 15 m.



- Konfiguracija primopredajnika iznosi 4/4/4 za GSM900 sistem i 1/1/1 za UMTS2100/LTE1800/LTE2100/LTE800 sisteme.

Bazna primopredajna stanica (*Base Transceiver Station*) Nokia Flexi WCDMA BTS pripada najnovijoj generaciji Nokijinih 3G baznih stanica. Predviđene su za rad u sistemima UMTS (*Universal Mobile Telecommunication System*), a podržavaju i HSPA (*High Speed Packet Access*) protokole, tzv. 3.5G, koji omogućava veći kapacitet i brzine prenosa podataka za uplink (HSUPA – do 5.76 Mbit/s) i downlink (HSDPA – 14.4Mbit/s).

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), Pravilniku 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/UMTS/LTE radio sistema i to, za operatora 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.

Konfiguracija primopredajnika iznosi 4/4/4 za GSM900 sistem i 1/1/1 za UMTS2100/LTE1800/LTE2100/LTE800 sisteme. Treba napomenuti da su samo kontrolni kanali stalno aktivni, dok se saobraćajni kanali aktiviraju samo u slučajevima kada se za tim ukaže potreba (tzv. „emitovanje sa prekidima“). Na ovaj način, značajno se smanjuje nivo neželjene elektromagnetne emisije u trenucima kada bazna stanica ne radi sa maksimalnim kapacitetom.

Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 20.04.2022., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2022-044, izrađenog od strane Laboratorije W-Line, u prilogu Studije, utvrđeno je da se u okolini predmetne lokacije (do 150 metara) ne nalaze izvori elektromagnetnog zračenja drugih operatera. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Studije.

Osnovni parametri bazne stanice „UEM-Obiličeva PTT“ - UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16 dati su u narednim tabelama.

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

Tabela 3.5 Osnovni parametri bazne stanice GSM900

Lokacija	Oznaka sektora	Tip RBS	Model RBS	Snaga RBS		Tip antene	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]
				[dBm]	[W]			
„UEM-Obiličeva“ - UEM16	I	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20	80010867	12.55	40
	II	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20	80010867	12.55	145

Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablju [dB]	ERP po kanalu		Broj kanala	ERP po sektoru [W]
[°]	[°]				[dBm]	[W]		
0	4	1/2"	22	2.58	53.0	198.0	4	791.9
0	4	1/2"	19	2.37	53.2	208.1	4	832.3

Tabela 3.6 Osnovni parametri bazne stanice UMTS2100

Lokacija	Oznaka sektora	Tip RBS	Model RBS	Snaga RBS		Tip antene	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]
				[dBm]	[W]			
„UEM-Obilićeva“ - UEQ16	I	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20	80010867	15.35	40
	II	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20	80010867	15.35	145

Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablju [dB]	ERP po kanalu [dBm]		Broj kanala	ERP po sektoru [W]
[°]	[°]				[dBm]	[W]		
0	3	1/2"	2	1.22	57.1	516.4	1	516.4
0	3	1/2"	2	1.22	57.1	516.4	1	516.4

Tabela 3.7 Osnovni parametri bazne stanice LTE1800

Lokacija	Oznaka sektora	Tip RBS	Model RBS	Snaga RBS		Tip antene	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]
				[dBm]	[W]			
„UEM-Obilićeva“ -UEF16	I	Outdoor	NSN Flexi	49.0	80	80010867	15.35	40
	II	Outdoor	NSN Flexi	49.0	80	80010867	15.35	145

Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablju [dB]	ERP po kanalu [dBm]		Broj kanala	ERP po sektoru [W]
[°]	[°]				[dBm]	[W]		
0	3	1/2"	2	1.20	63.2	2074.9	1	2074.9
0	3	1/2"	2	1.20	63.2	2074.9	1	2074.9

Tabela 3.8 Osnovni parametri bazne stanice LTE800

Lokacija	Oznaka sektora	Tip RBS	Model RBS	Snaga RBS		Tip antene	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]
				[dBm]	[W]			
„UEM-Obilićeva“ -UED16	I	Outdoor	NSN Flexi	49.0	80	80010867	12.15	40
	II	Outdoor	NSN Flexi	49.0	80	80010867	12.15	145

Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablju [dB]	ERP po kanalu [dBm]		Broj kanala	ERP po sektoru [W]
[°]	[°]				[dBm]	[W]		
0	4	1/2"	2	1.15	60.0	1004.6	1	1004.6
0	4	1/2"	2	1.15	60.0	1004.6	1	1004.6

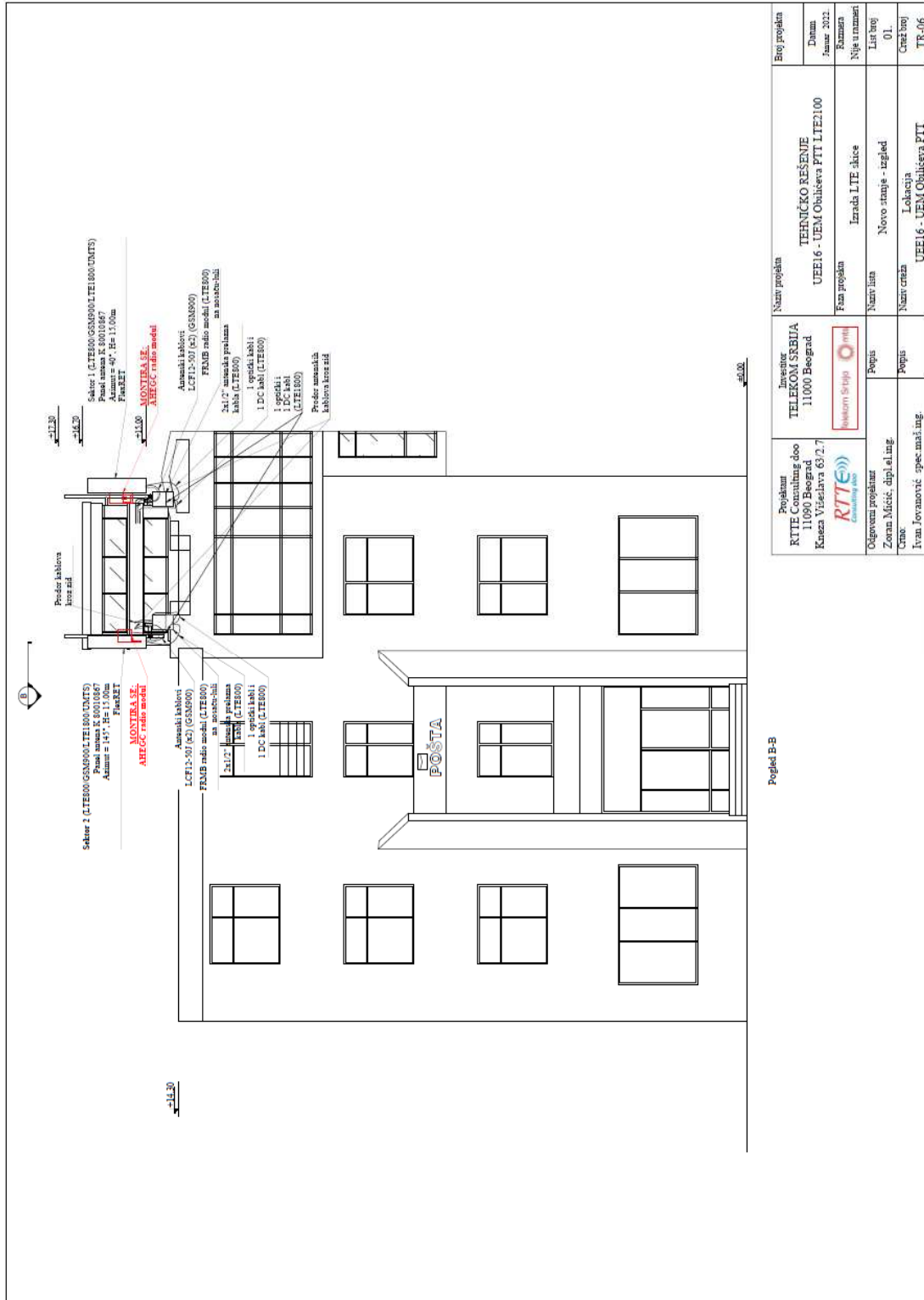
Tabela 3.9 Osnovni parametri bazne stanice LTE2100

Lokacija	Oznaka sektora	Tip RBS	Model RBS	Snaga RBS		Tip antene	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]
				[dBm]	[W]			
„UEM-Obilićeva“ -UEE16	I	Outdoor	NSN Flexi	46.0	40	80010867	15.35	40
	II	Outdoor	NSN Flexi	46.0	40	80010867	15.35	145

Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablju [dB]	ERP po kanalu [dBm]		Broj kanala	ERP po sektoru [W]
[°]	[°]				[dBm]	[W]		
0	3	1/2"	2	1.22	60.1	1030.4	1	1030.4
0	5	1/2"	2	1.22	60.1	1030.4	1	1030.4

### 3.3 GRAFIČKI PRILOG





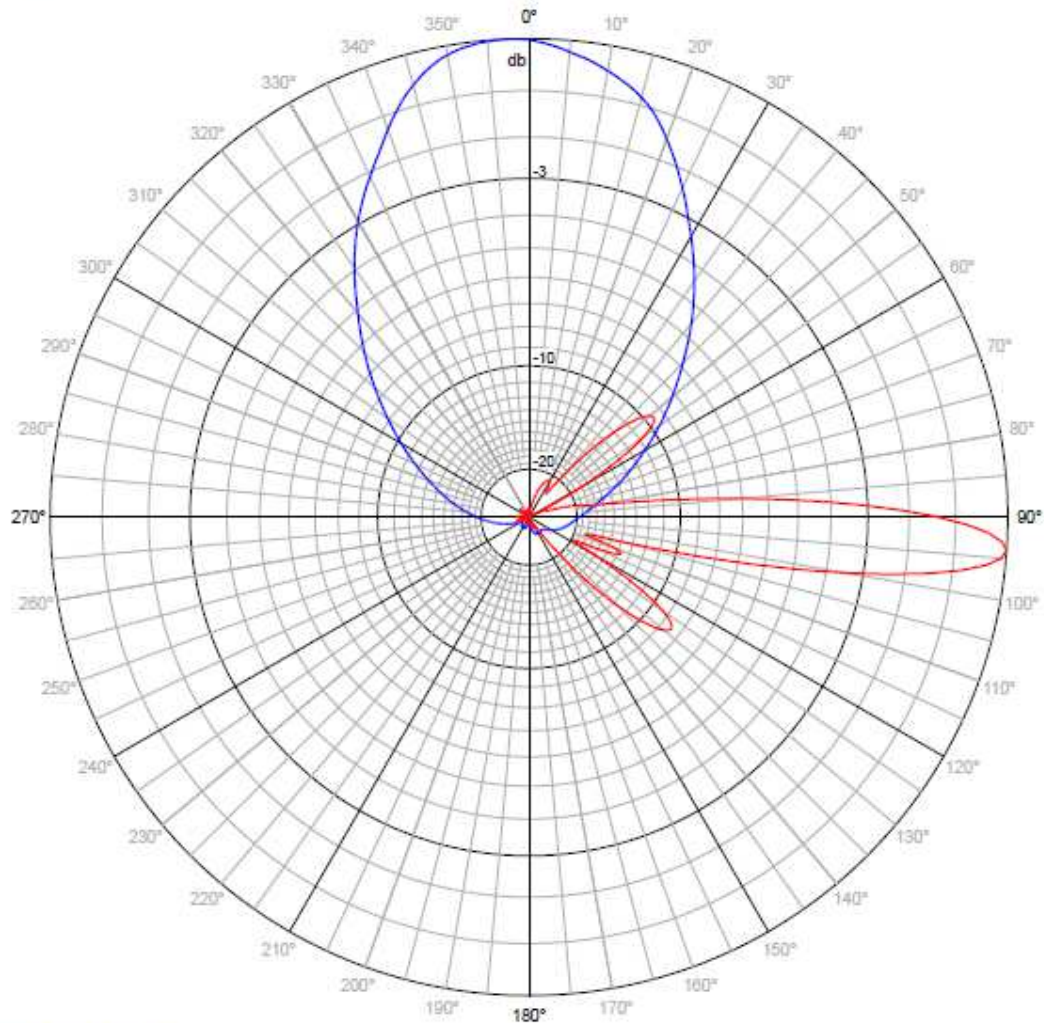
### 3.4 Antenski sistem

Tabela 3.10 Osnovne tehničke karakteristike antene K80010867

<b>KATHREIN K 80010867</b>				
Konektor	8x7/16 ženski			
Pozicija konektora	sa donje strane			
Frekvencijski opseg	790-862 MHz	880 - 960 MHz	1710 - 1880 MHz	1920 - 2180 MHz
VSWR	<1.5	<2	<1.5	<1.5
Impedansa	50Ω			
Polarizacija	dvostruka			
Električni tilt	2°-16°	2°-16°	2.5°-12°	2.5°-12°
Dobitak (dBi)	14.3	14.7	17.5	17.5
Odnos napred/nazad	>23 dB	>26 dB	>26 dB	>25 dB
Intermodulacioni produkti 3. reda (za snagu nosioca 2x43dBm)	<-150 dBc			
Maksimalna snaga na 50 °C temperature ambijenta	300 W po ulazu (790 - 960 MHz) 200 W po ulazu (1710 - 2180 MHz)			
Širina snopa zračenja u horizontalnoj ravni (za obe polarizacije)	63°	61°	61°	62°
Širina snopa zračenja u vertikalnoj ravni (za obe polarizacije)	13.3°	11.9°	6.4°	6°
Maksimalna brzina vetra	200 km/h			
Dimenzije	1459 / 377 / 169mm			
Težina	29 kg			
Klasa uslova okoline ETS 300 0190-1-4 Klasa 4.1 E				

Horizontal and Vertical Radiation Pattern

Polar-linear



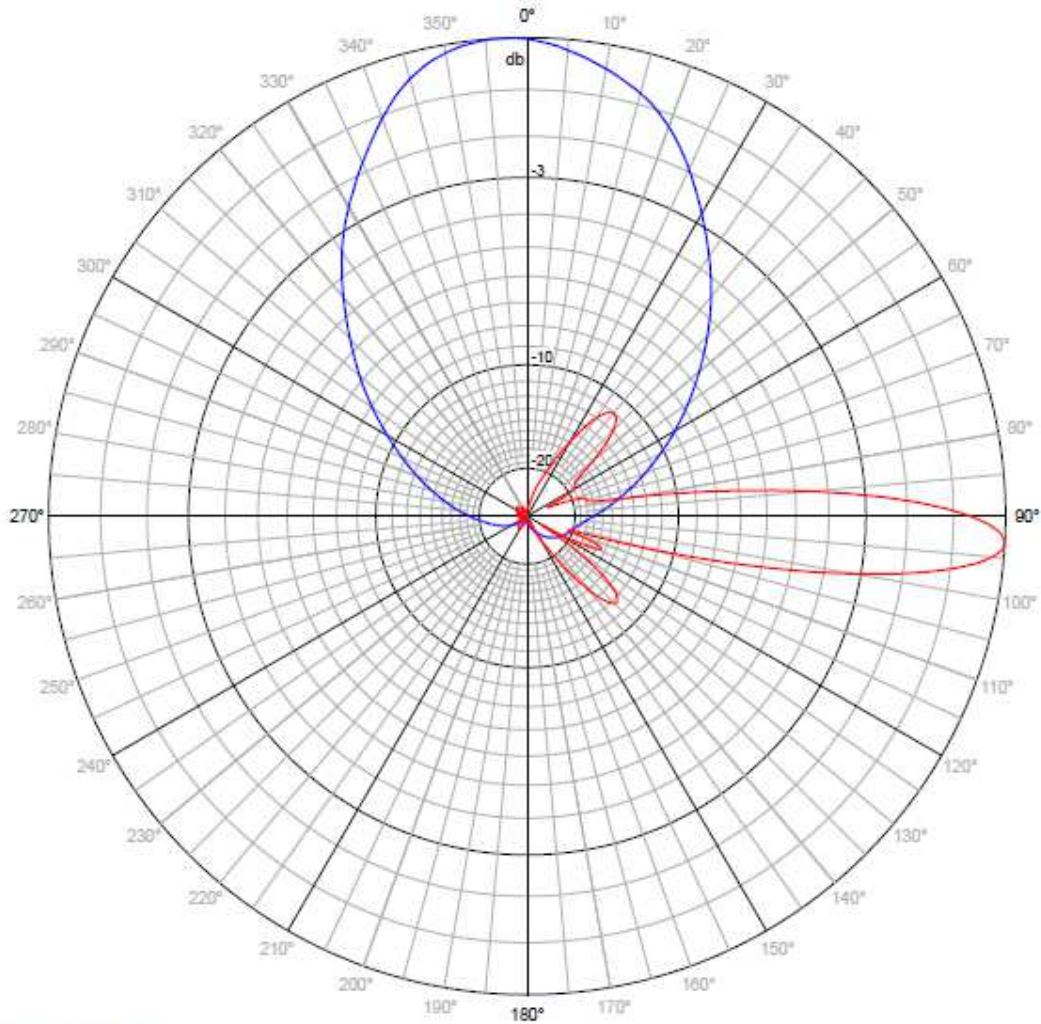
Horizontal Radiation Pattern  
 Vertical Radiation Pattern

KATHREIN	80010867_0943_x_co_m45_04t_r2.msi	Horizontal and Vertical Radiation Pattern	Type: 80010867
	DATE 17.12.2014 -45 degrees polarized system Lever position 4 deg Array R2	Frequency = 943 MHz	
	Gain = 12.19 dBd	Tilt = ELECTRICAL	Page 1 of 4

Slika 3.11 Dijagram zračenja antene K80010867, 900 opseg, el. Tilt 4°

Horizontal and Vertical Radiation Pattern

Polar-linear



Horizontal Radiation Pattern  
 Vertical Radiation Pattern

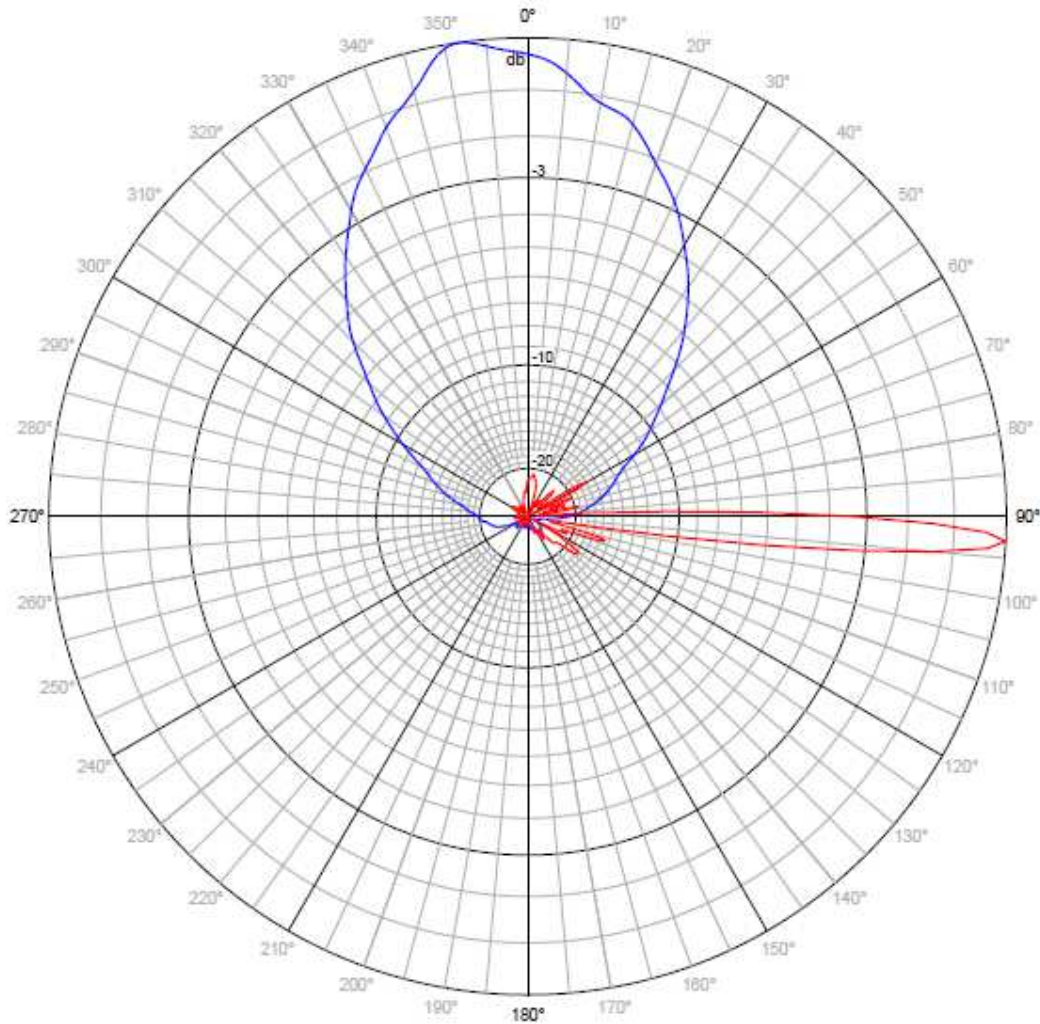
KATHREIN	80010867_0701_x_co_m45_04t_r1.msi	Horizontal and Vertical Radiation Pattern	Type: 80010867
	DATE 17.12.2014 -45 degrees polarized system Lever position 4 deg Array R1	Frequency = 791 MHz	
	Gain = 11.69 dBd	Tilt = ELECTRICAL	Page 1 of 4

Slika 3.12 Dijagram zračenja antene K80010867, 800MHz opseg, el. Tilt 4°



Horizontal and Vertical Radiation Pattern

Polar-linear



Horizontal Radiation Pattern

Vertical Radiation Pattern

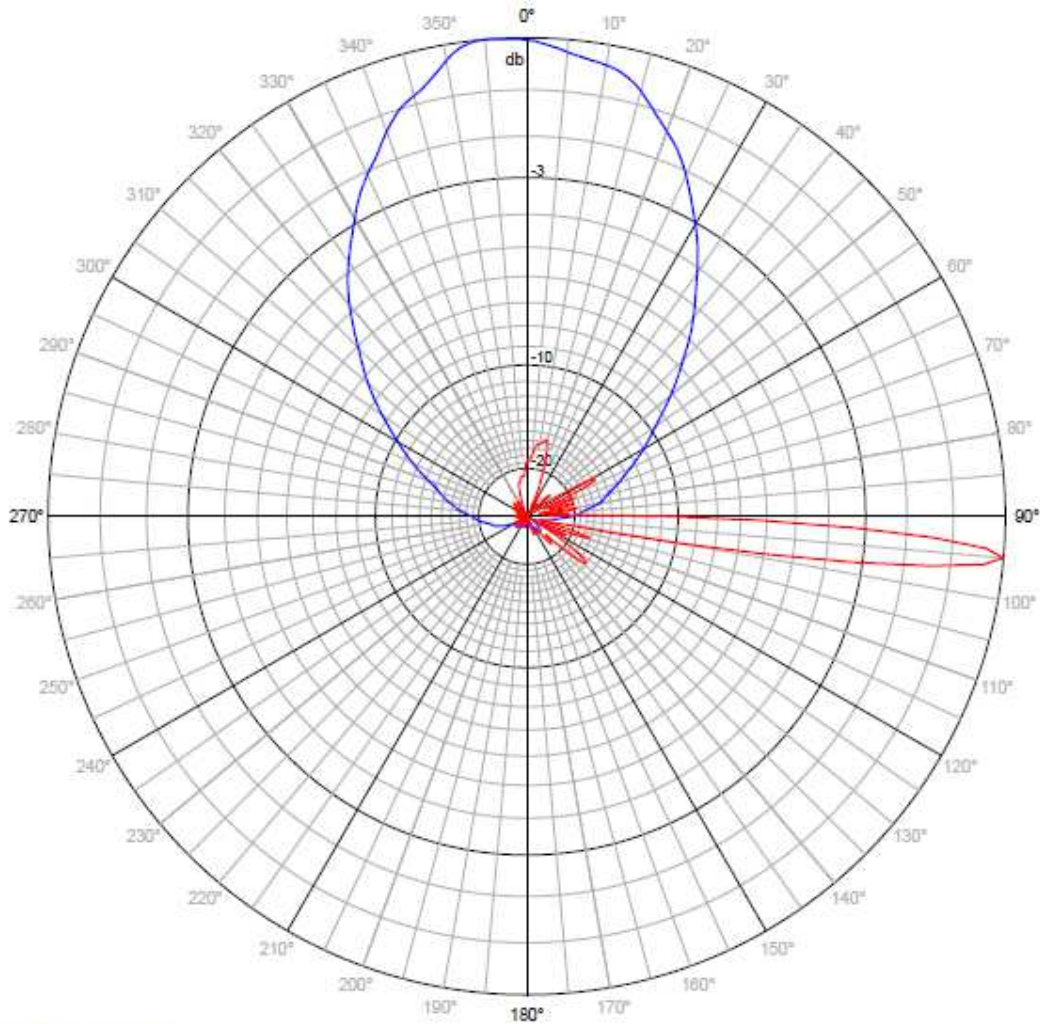
KATHREIN	80010867_2140_x_co_m45_03t_y1.msi	Horizontal and Vertical Radiation Pattern	Type: 80010867
	DATE: 17.12.2014 -45 degrees polarized system Lever position 3 deg Array Y1	Frequency = 2140 MHz	
	Gain = 15.95 dBd	Tilt = ELECTRICAL	Page 1 of 4

Slika 3.13 Dijagram zračenja antene K80010867, UMTS2100 opseg, el. Tilt 3°



Horizontal and Vertical Radiation Pattern

Polar-linear



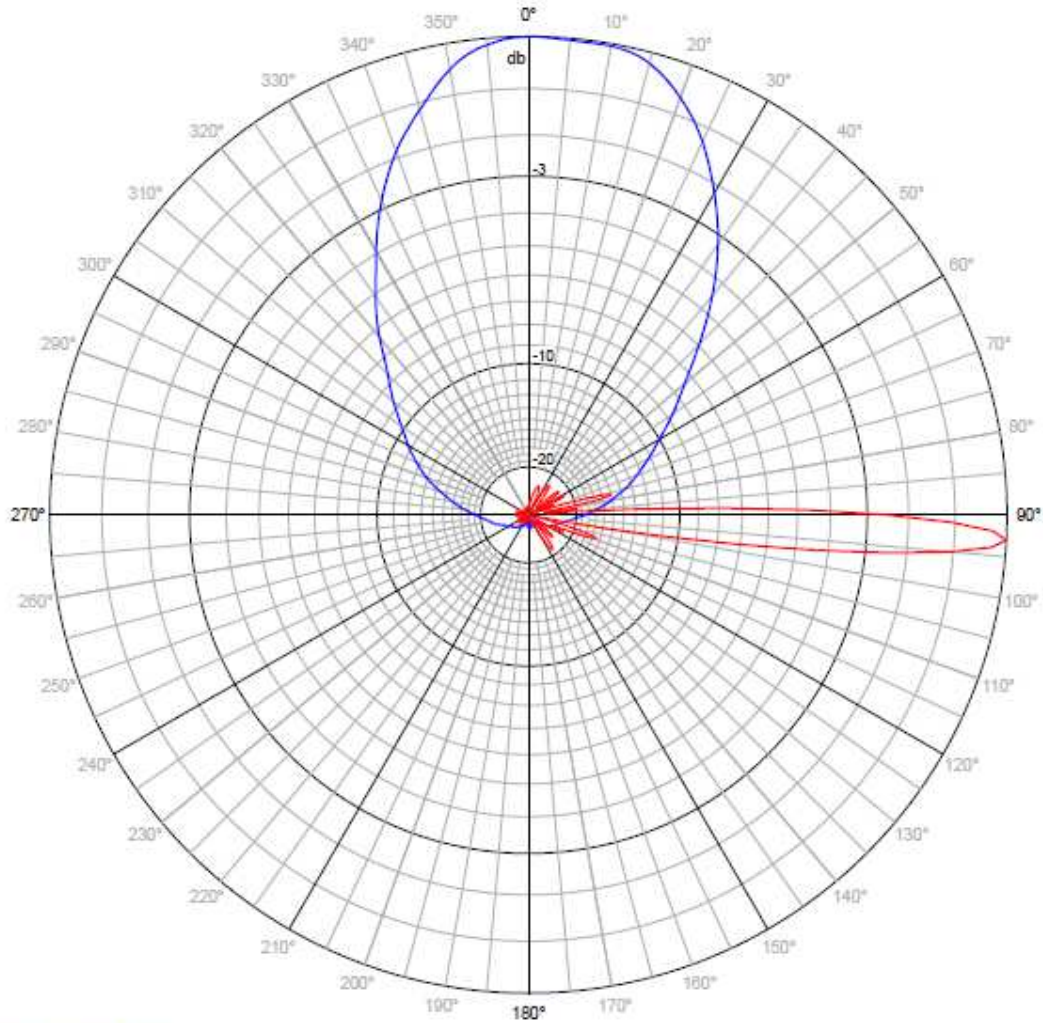
Horizontal Radiation Pattern  
 Vertical Radiation Pattern

KATHREIN	80010867_2140_x_ob_m45_05t_y1.msi	Horizontal and Vertical Radiation Pattern	Type: 80010867
	DATE 17.12.2014 -45 degrees polarized system Lever position 5 deg Array Y1	Frequency = 2140 MHz	
	Gain = 15.60 dBd	Tilt = ELECTRICAL	Page 1 of 4

Slika 3.14 Dijagram zračenja antene K80010867, UMTS2100 opseg, el. Tilt 5°

Horizontal and Vertical Radiation Pattern

Polar-linear



Horizontal Radiation Pattern  
 Vertical Radiation Pattern

KATHREIN	80010867_1843_x_co_m45_03t_y1.msi	Horizontal and Vertical Radiation Pattern	Type: 80010867
	DATE 17.12.2014 -45 degrees polarized system Lever position 3 deg Array Y1	Frequency = 1843 MHz	
	Gain = 15.20 dBd	Tilt = ELECTRICAL	Page 1 of 4

Slika 3.15 Dijagram zračenja antene K80010867, 1800 MHz opseg, el. Tilt 3°

### 3.5 UKLAPANJE U ŽIVOTNU SREDINU

Bazna stanica u konvencionalnom smislu ne zagađuje životnu okolinu (vodu, zemlju i vazduh). Rad baznih stanica ne proizvodi nikakvu buku ni vibracije, nema toplotnih ni hemijskih dejstava. Međutim, po svojoj osnovnoj funkciji bazna stanica, posredstvom antenskog sistema, zrači elektromagnetne talase u određenom frekvencijskom opsegu. U opštem slučaju, pri dovoljno visokom nivou, elektromagnetno zračenje potencijalno je opasno po zdravlje ljudi. Nivo elektromagnetnog zračenja koje emituje bazna stanica zavisi od više faktora. U fazi projektovanja bazne stanice, pored ostalog, za određenu mikrolokaciju, posebno u urbanom području, neophodno je proceniti i nivo elektromagnetnog zračenja u neposrednoj okolini bazne stanice i to sa aspekta potencijalnog uticaja na zdravlje ljudi i uporediti ga sa dozvoljenim nivoom koji je propisan aktuelnim standardom. Na osnovu tako utvrđenog nalaza izvodi se odgovarajući zaključak (videti poglavlje 13).

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

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

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

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

Sa stanovišta analize uticaja EM zračenja na ljudsku populaciju treba razmatrati nivo zračenja van fizičkog (ograđenog) prostora bazne stanice. Takve analize EM zračenja prezentuju se u ovom projektu.

## 4 PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA

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

Prvi korak u planiranju GSM//UMTS/LTE radio-mreže je formiranje nominalnog ćelijskog plana. Nominalni ćelijski plan se najčešće sastoji od ćelija u obliku pravilnih šestougona, čija se dimenzija određuje prema zahtevima za kapacitetom i u skladu sa opštim morfološkim karakteristikama terena (ravnicama, brdovitim terenima, urbano područje itd). Po definisanju dimenzije ćelije formira se pravilna mreža ćelija koja se prenosi na odgovarajuću geografsku mapu. Na prethodno opisani način, za svaku ćeliju se određuje njena servisna zona. Na kraju procesa formiranja nominalnog ćelijskog plana približno se može odrediti broj ćelija, njihov tip (omnidirekciono ili usmereno), dimenzije i kapacitet koji su neophodni da bi se ispunili svi postavljeni zahtevi. Pored toga, na osnovu nominalnog ćelijskog plana se vrši inicijalni izbor lokacija baznih stanica. Tačna lokacija bazne stanice se obično traži u krugu prečnika od jedne četvrtine do jedne trećine prečnika ćelije oko lokacije bazne stanice iz nominalnog ćelijskog plana.

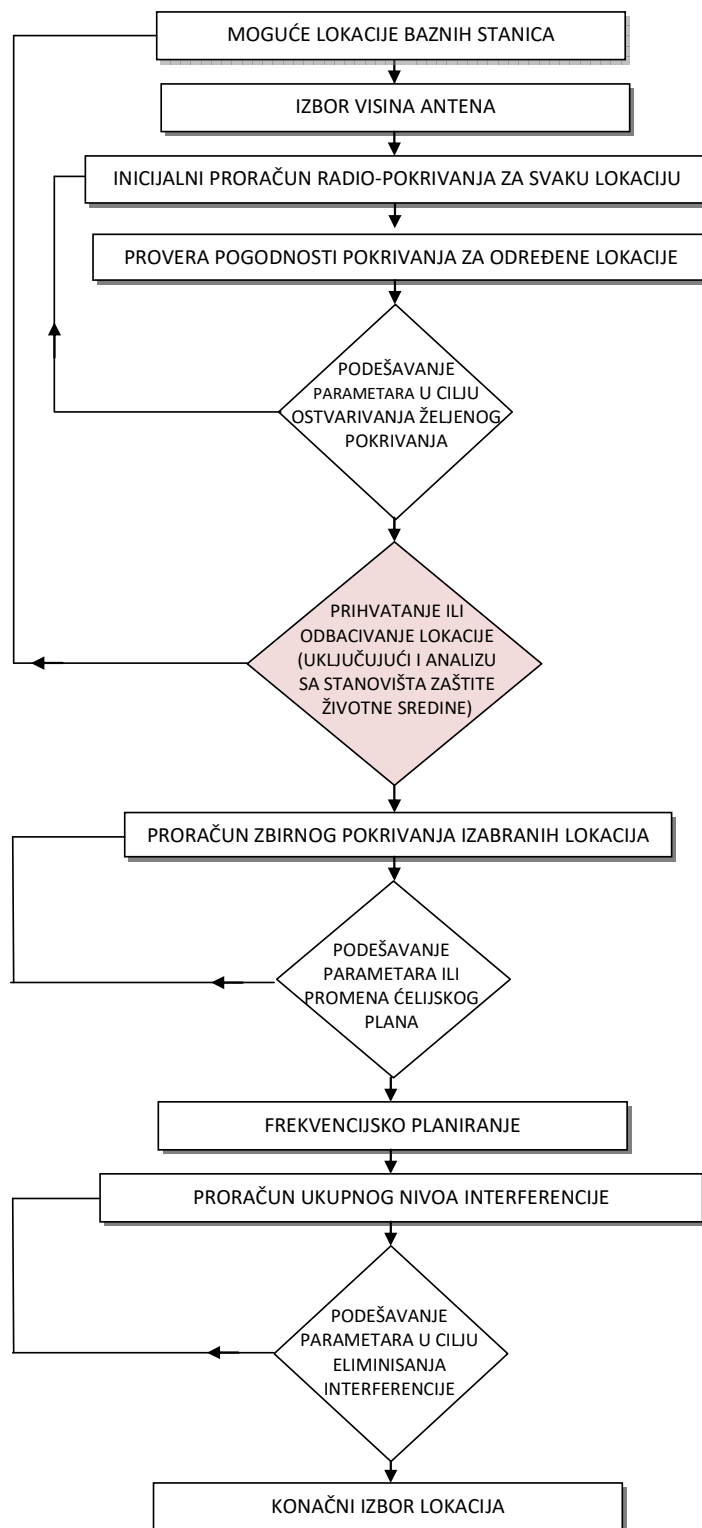
Ipak, od ovog pravila se može odustati u sledećim slučajevima:

- U područjima u kojima se predviđa buduće deljenje ćelija u cilju povećanja kapaciteta sistema mogu se dozvoliti nešto veća odstupanja ako se u vidu ima konačna, a ne početna veličina ćelije.
- Ako se prilikom određivanja tačnih lokacija baznih stanica utvrdi da one imaju neki generalan pomeraj (npr, sve su severno u odnosu na nominalni ćelijski plan), preostale lokacije treba tražiti u pravcu generalnog pomeraja.
- U ruralnom području gde se ne očekuje buduće deljenje ćelija u smislu povećanja kapaciteta, lokacije baznih stanica mogu značajnije odstupiti od lokacija predviđenih nominalnim ćelijskim planom.

Na osnovu prethodno opisane procedure definiše se izvestan broj potencijalnih lokacija baznih stanica i to obilaskom terena od strane ekipa sastavljenih od stručnjaka više različitih specijalnosti. Tom prilikom se svaka od potencijalnih lokacija detaljno analizira prema sledećim kriterijumima:

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

Polazeći od prethodno određenog skupa potencijalnih lokacija baznih stanica određuju se konačne lokacije baznih stanica, kao što je prikazano na dijagramu.



Slika 4.1 Procedura izbora mikrolokacija baznih stanica

Za svaku potencijalnu lokaciju bazne stanice proračunava se zona pokrivanja. U slučaju da se na nekoj lokaciji zahteva novi antenski stub (koji ide od tla), visina stuba može biti između 15 i 45 m, što zavisi od same lokacije, prostora i mikrookruženja.

Podešavanje visina antena se sprovodi u cilju ostvarivanja najboljeg zbirnog pokrivanja. Tom prilikom se sva nepokrivena područja u zonama od interesa identifikuju, i ako je neophodno postavljaju se dodatni zahtevi pred susedne ćelije.

Rezultati predikcije za svaku lokaciju se porede sa nominalnim ćelijskim planom. Lokacije, za koje se dobije da pokrivaju teritoriju lošije od onoga što se zahteva nominalnim ćelijskim planom, se odbacuju. Sa druge strane, one lokacije koje premašuju zahteve u pogledu pokrivanja teritorije, zahtevaju dodatne analize.

Izabrane lokacije se analiziraju i sa stanovita zaštite životne sredine. Lokacije koje ne ispunjavaju uslove propisane standardima se odbacuju.

Posle završenog izbora lokacija baznih stanica, pravi se inicijalni frekvencijski plan, na osnovu koga se vrši proračun interferencije u sistemu. Ako se tom prilikom uoči značajnija degradacija sistema, podešavaju se pozicije antenskih sistema i snage predajnika u cilju obezbeđivanja zahtevanog kvaliteta servisa. U ekstremnim slučajevima mora se razmotriti neka alternativna lokacija.

Na kraju celokupne procedure formira se konačni skup lokacija baznih stanica koji treba da obezbedi trenutnu implementaciju sistema, ali isto tako i jednostavniju nadogradnju i proširivanje sistema.

Planom izgradnje GSM//UMTS/LTE mreže Telekom-a, za projekat rekonstrukcije postojećeg objekta bazne stanice „UEM-Obilićeva PTT “ - UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16 razmatrani su svi postojeći objekti u okolini sa kojih bi se, postavljenjem bazne stanice na njih, mogao pružiti zadovoljavajući servis korisnicima koji se nalaze u servisnoj zoni te bazne stanice. Razmatrana je i mogućnost podizanja antenskog stuba, kao nosača antenskog sistema, takve visine i pozicije koja bi, opet, omogućila pružanje zadovoljavajućeg servisa korisnicima koji se nalaze u servisnoj zoni bazne stanice.

Svojstva alternativnih lokacija koja su razmatrana, ne ograničavajući se na nabrojano su:

- tehničke karakteristike objekta u smislu mogućnosti funkcionisanja predmetne bazne stanice na način koji omogućava pružanje zadovoljavajućeg servisa korisnicima koji se nalaze u servisnoj zoni bazne stanice (visina, položaj u odnosu na objekte u okruženju, položaj u odnosu na postojeće bazne stanice i slično);
- tehničke karakteristike objekta u smislu mogućnosti izgradnje bazne stanice (konstrukcija objekta, korišćeni materijali, mogućnost napajanja, pristup i slično);
- mogućnost uspostavljanja pravnog osnova za postavljanje bazne stanice;
- estetski momenat, odnosno minimalno narušavanje vizure okoline bazne stanice.

Predmetna lokacija je izabrana jer poseduje optimum usaglašenosti sa svim navedenim kriterijumima.

## 5 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I U BLIŽOJ OKOLINI

Na osnovu podataka iz baze RATEL-a (Regulatorna agencija za elektronske komunikacije i poštanske usluge), u neposrednoj okolini ispitne lokacije (do 150m udaljenosti) registrovani su sledeći izvori elektromagnetnog zračenja:

Operater	Frekv.	Lokacija
Telekom Srbija	939.5000 MHz - 949.1000 MHz	OBILIĆEVA 6
	2125.0000 MHz - 2140.0000 MHz	UŽICE, OBILIĆEVA 6
	1825.0000 MHz - 1845.0000 MHz	POŠTA, OBILIĆEVA 6
	791.0000 MHz - 801.0000 MHz	OBILIĆEVA 6

- Proverom u bazi podataka RATEL-a utvrđeno je da u bližoj okolini ispitne lokacije ne postoje izvori u opsezima 100kHz - 30MHz i 3GHz-6GHz.
- U okolini lokacije ne postoji usmereni radio linkovi.

Vizuelnim pregledom identifikovani su registrovani izvori elektromagnetnog zračenja iz baze RATEL-a:



- Vizuelnim pregledom nisu uočeni dodatni izvori elektromagnetnog zračenja.
- Ne postoje potencijalne ispitne tačke (u zonama u kojima ljudi normalno imaju pristup) koje bi se nalazile u direktnim snopovima zračenja radio link antena te se ovi izvori neće uzimati u razmatranje.

Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 20.04.2022., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2022-044, izrađenog od strane Laboratorije W-Line, u prilogu Studije, utvrđeno je da se u okolini predmetne lokacije (do 150 metara) ne nalaze izvori elektromagnetnog zračenja drugih operatera. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Studije.

Rezultatima ispitivanja utvrđeno je da maksimalna izmerena vrednost električnog polja ne prelazi referentne nivoe (16,8V/m za GSM900, 23,4 V/m za DCS1800 i 24,4 V/m za UMTS. Rezultati ispitivanja elektromagnetnog zračenja BS dati su u prilogu Studije.

Opis činilaca životne sredine za koje postoji mogućnost da budu izloženi riziku usled izvođenja predloženog projekta:

### Stanovništvo

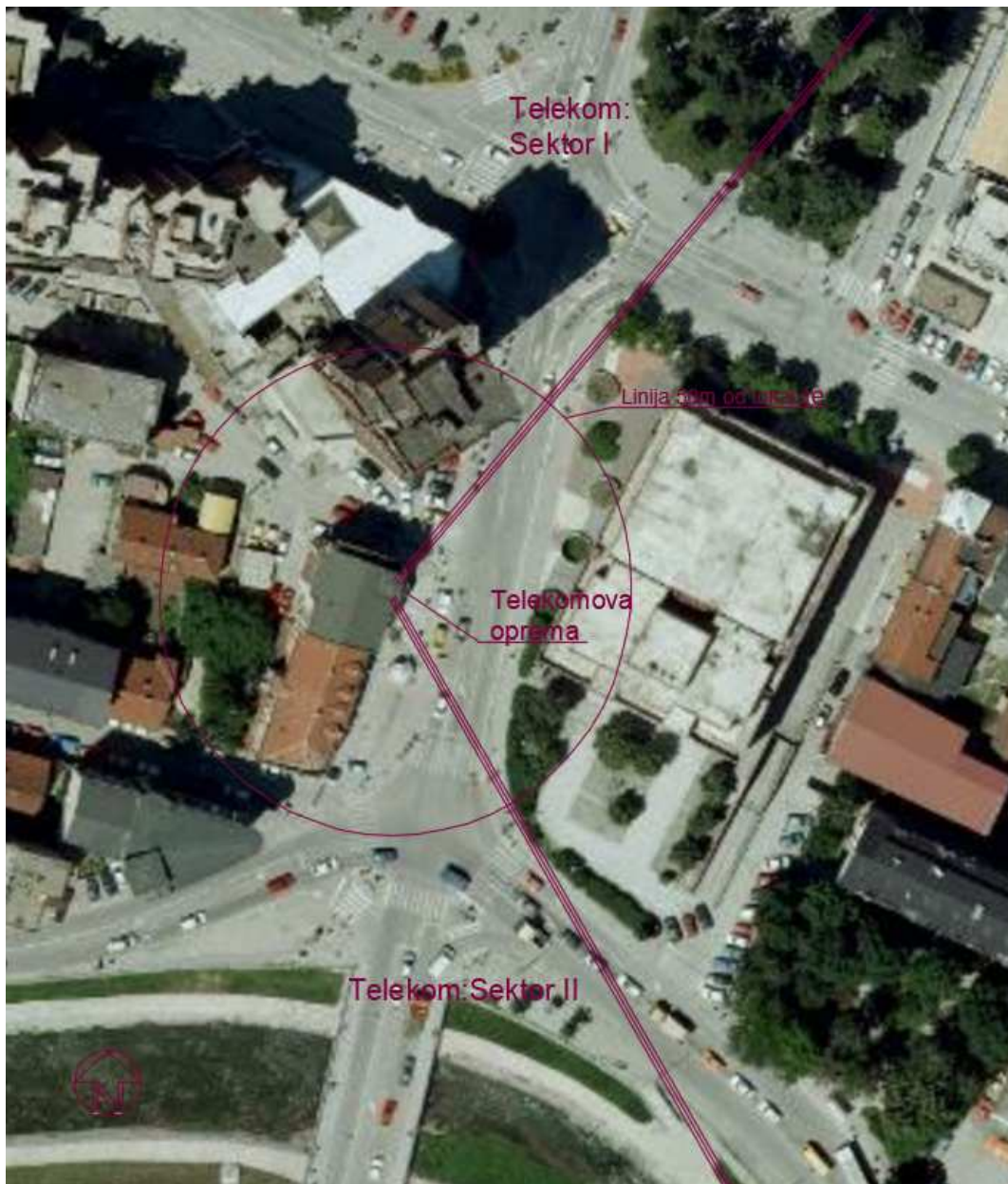
Telekom radio-bazna stanica „UEM-Obilićeva PTT“ - UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16 u prostoriji na trećem spratu poslovnog objekta-pošte u ul. Obilićeva br.6, KP9107/2, KO Užice, Grad Užice. Antene su

instalirane na fasadi predmetnog objekta. Geografska pozicija lokacije ispitivanog izvora je  $43^{\circ} 51' 17.04''$  i  $19^{\circ} 50' 30.93''$  (WGS84), a nadmorska visina je 409m (WGS84).

U proračunu će se razmatrati objekti koji se nalaze u okruženju poluprečnika bar 50m oko planiranog izvora zračenja, kao i objekti koji su udaljeni više od 50m a nalaze u direktnom snopu zračenja antena. U okviru zone od interesa za proračun nalaze se stambeni i poslovni, stambeno - poslovni i obrazovni objekti. Na svakom analiziranom objektu na dijagramu navedena je visina objekta u odnosu na nivo tla.

Za nultu kotu ( $\pm 0.0m$ ) usvojena je kota u podnožju predmetnog stuba na kom se planira predmetni izvor.

## 5.1 DIJAGRAM OBJEKATA U OKRUŽENJU LOKACIJE RBS



Slika 5.1 Dijagram zračenja radio bazne stanice "UEM-Obiličeva PTT" - UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16





Slika 5.2 Dijagram objekata u okruženju radio bazne stanice "UEM-Obilićeva PTT" - UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16

U neposrednom okruženju lokacije (bar 50m od izvora zračenja, a i van 50m, a u direktnom snopu zračenja) nalaze se stambeni, poslovni, stambeno-poslovni i obrazovni objekti, koji će biti predmet proračuna elektromagnetne emisije. Za nultu kotu tla  $\pm 0.0m$  usvojena je pozicija u podnožju predmetnog objekta P01.

Svaki objekat za koji je rađen proračun elektromagnetnog zračenja, označen je kotom koja označava **visinu objekta u odnosu na visinu tla**.

Tabela 5.1 Spisak objekata za koje će biti urađen proračun EM emisije

Objekat	Namena objekta	Visina objekta od kote tla (m)
P01	Poslovni objekat	17
P02	Poslovni objekat	15
O03	Obrazovni objekat (Gimnazija)	17
SP04	Stambeno-poslovni objekat	6
S05	Stambeni objekat	15
S06	Stambeni objekat	15
SP07	Stambeno-poslovni objekat	15
S08	Stambeni objekat	8
SP09	Stambeno-poslovni objekat	8
P10	Poslovni objekat	4
P11	Poslovni objekat	8
SP12	Stambeno-poslovni objekat	10
P13	Poslovni objekat	6
SP14	Stambeno-poslovni objekat	55
P15	Poslovni objekat	15
SP16	Stambeno-poslovni objekat	12
S17	Stambeni objekat	12
S18	Stambeni objekat	15
S19	Stambeni objekat	12
S20	Stambeni objekat	14
S21	Stambeni objekat	21
S22	Stambeni objekat	15
S23	Stambeni objekat	8
S24	Stambeni objekat	12

#### Fauna i flora

Predmetna lokacija nalazi se u naseljenom delu grada Užica.

***Vizuelnim sagledavanjem na samoj lokaciji, kao i u neposrednoj blizini lokacije (do udaljenosti od 150m), nije uočeno prisustvo zaštićenih vrsta biljnog i životinjskog sveta, njihovih staništa i vegetacije. U okolini lokacije se nalaze stambeni, poslovni, stambeno-poslovni i obrazovni objekti. Obradivač Studije je obavio procenu bez dokumentacije Zavoda za zaštitu prirode Srbije, a na osnovu analize predmetne lokacije i dostupnog registra zaštićenih prirodnih dobara na teritoriji Republike Srbije (<http://www.natureprotection.org.rs>).***

Flora i fauna u neposrednoj blizini predmetne lokacije nije bila izložena riziku usled realizacije predmetnog projekta.

#### Zemljište

Zemljište kao prirodni resurs nije bilo degradirano izgradnjom predmetnog projekta.

#### Voda

Voda kao prirodni resurs nije bila degradirana izgradnjom predmetnog projekta.

#### Vazduh

Vazduh kao prirodni resurs nije bio degradiran izgradnjom predmetnog projekta.

#### Klimatski činioci

Kapacitet i tehnološki proces predmetnog projekta ukazuju da klimatski činioci nisu bili izloženi riziku usled realizacije projekta.

#### Nepokretna kulturna dobra i arheološka nalazišta

***U neposrednoj okolini predmetne lokacije (do 150m), ne nalaze se nepokretna kulturna dobra od izuzetnog značaja. Obradivač Studije je obavio procenu bez dokumentacije Republičkog zavoda za zaštitu spomenika kulture, a na osnovu dostupnog centralnog registra arheoloških nalazišta i centralnog registra spomenika kulture ([http://www.heritage.gov.rs/latinica/nepokretna\\_kulturna\\_dobra.php](http://www.heritage.gov.rs/latinica/nepokretna_kulturna_dobra.php)).***

Zaštićena kulturna dobra, kao jedan od činilaca životne sredine, nisu bila izložena riziku usled realizacije predmetnog projekta.

#### Pejzaž

Na predmetnoj lokaciji pejzaž nije pretrpeo velike promene.

#### Međusobni odnosi navedenih činilaca

Međusobni odnosi žive i nežive prirode predstavljaju jedan aspekt ekologije kao nauke. Predmetna bazna stanica i njena delatnost neće dovesti do poremećaja ekoloških faktora, tj. neće poremetiti ekološku ravnotežu, jer će se primeniti sve projektovane mere zaštite životne sredine.

## 6 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

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

Tokom redovne eksploatacije sa lokacije predmetnog objekta dolazi do emisije sledećih zagađujućih materija:

- elektromagnetno zračenje.

### 6.1 KVALITET VAZDUHA, VODA, ZEMLJIŠTA

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

### 6.2 METEOROLOŠKI PARAMETARI I KLIMATSKE KARAKTERISTIKE

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

### 6.3 EKOSISTEMI

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

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

Telekom radio-bazna stanica „UEM-Obilićeva PTT“ - UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16 u prostoriji na trećem spratu poslovnog objekta-pošte u ul. Obilićeva br.6, KP9107/2, KO Užice, Grad Užice. Antene su instalirane na fasadi predmetnog objekta. Geografska pozicija lokacije ispitivanog izvora je 43° 51' 17.04" i 19° 50' 30.93" (WGS84), a nadmorska visina je 409m (WGS84). U okviru zone od interesa za proračun nalaze se stambeni i poslovni, stambeno - poslovni i obrazovni objekti.

Na osnovu izvoda iz katastra Republike Srbije predmetna lokacija nalazi se u zoni gradskog građevinskog zemljišta.

Predmetna lokacija ne zahteva upotrebu poljoprivrednog, šumskog niti vodnog zemljišta.

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

U neposrednoj okolini predmetne lokacije (do 150m), ne nalaze se nepokretna kulturna dobra od izuzetnog značaja.

## **6.6 PEJZAŽNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA I SL.**

Na objektu predmetne lokacije instalacijom RBS (GSM/UMTS/LTE) sa pratećim antenskim sistemom došlo je do izmene mikrolokacije samog predmetnog objekta.

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

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

Kao što je već spomenuto, tokom redovne eksploatacije sa lokacije predmetnog objekta dolazi do emisije elektromagnetnog nejonizujućeg zračenja. GSM//UMTS/LTE mreža mobilne telefonije zasnovana je na bežičnom prenosu podataka, pomoću elektromagnetnih talasa. Elektromagnetno polje, kao deo biosfere, prirodno je i stalno čovekovo okruženje. Međutim, tehnološki razvoj je bitno doprineo sve višem nivou profesionalne i ambijentalne izloženosti čoveka elektromagnetnom zračenju, odnosno pojedinim delovima njegovog spektra. Iako vrlo širok, ceo elektromagnetni spektar je biološki aktivan, i različitim mehanizmima, deluje na žive organizme.

## **6.8 UTICAJ PROJEKTA NA NASELJENOST, KONCENTRACIJU I MIGRACIJE STANOVNIŠTVA**

Rad predmetne bazne stanice ne utiče na naseljenost, koncentraciju i migracije stanovništva.

## **6.9 UTICAJ PREDMETNOG PROJEKTA NA ZDRAVLJE STANOVNIŠTVA**

Zbog naglog rasta broja izvora elektromagnetne energije u životnoj sredini u poslednjoj dekadi, posebno u domenu mobilnih telekomunikacija, javnost je zabrinuta zbog mogućih štetnih posledica po zdravlje. Naučni stav po pitanju uticaja nejonizujućeg zračenja na ljude objavljuju nezavisne naučne međunarodne ili nacionalne organizacije, među kojima glavnu ulogu ima Međunarodna komisija za zaštitu od nejonizujućeg zračenja (ICNIRP), nevladina organizacija, formalno priznata od strane SZO (Svetske Zdravstvene organizacije), koja procenjuje naučne rezultate iz celog sveta.

Svojim radom elektronski uređaji emituju određeno elektromagnetno polje u svojoj okolini i doprinose nivou elektromagnetne interferencije. Elektronski uređaji, među koje spadaju i bazne stanice, koji emituju zračenje u opsegu od 1Hz do 300GHz, smatraju se izvorima nejonizujućeg zračenja. Iz tog razloga u okviru ovog projekta potrebno je analizirati samo uticaj nejonizujućeg zračenja.

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

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

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

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

Toplotni efekat se ogleda u promeni temperature dela tela izloženog povećanoj koncentraciji elektromagnetne emisije (tkivo se zgreva). Ukoliko je izloženo tkivo manje prokrvljeno, efekat je izraženiji. Prekomerni porast temperature ljudskog organizma može prouzrokovati štetne zdravstvene efekte kao što su: dehidratacija organizma, toplotni šok, kardiovaskularni problemi itd. Deca imaju isti termoregulatorni mehanizam kao i odrasli, ali su osetljiviji na dehidrataciju organizma<sup>1</sup>.

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 udalžavanjem od izvora elektromagnetne emisije, smanjuje se uticaj na ljudski organizam. Uticaj elektromagnetnih talasa je kumulativnog karaktera, tj. direktno srazmeran dužini ekspozicije.

Sa porastom broja novih tehnologija u životnom okruženju, ljudi su konstantno izloženi nižim nivoima EM zračenja koji nisu u stanju da prouzrokuju termičke efekte. Efekti koji nastaju usled izloženosti nižim nivoima polja klasifikovani su kao **netermički efekti**. Na primer, korišćenje mobilnih telefona kao posledicu ima izlaganje dela glave, uključujući moždana tkiva, nejonizujućem elektromagnetnom zračenju koje nije povezano sa značajnijim porastom temperature (maksimalno 0,2 °C)<sup>2</sup>. Za razliku od izloženosti zračenjima mobilnih telefona, koji se nalaze u zoni bliskog polja čovekovog mozga, izloženost ljudi niskim nivoima elektromagnetnih polja koja potiču od baznih stanica za mobilnu telefoniju ne može biti povezana sa povećanjem temperature bioloških tkiva. Nakon izlaganja RF poljima koje emituju bazne stanice i drugi EM uređaji kod pojedinaca se može javiti niz nespecifičnih simptoma. Simptomi su najčešće dermatološki (crvenilo, peckanje i peckanje), odnosno vegetativni (umor, poteškoće koncentracije, vrtoglavica, mučnine, probavne smetnje, itd). U literaturi su ovi simptomi definisani kao "Elektromagnetna preosetljivost" i do sada kratkoročni eksperimenti nisu uspeli naučno dokumentirati neposredne povezanosti izlaganja EMF i ovih efekata.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Exposure to high frequency electromagnetic fields, biological effects and health consequences (100 kHz-300 GHz), ICNIRP 16/2009*

<sup>2</sup> *Vulević Branislav i Čedomir Belić. 2012., JP "Nuklearni objekti Srbije" „Određivanje nivoa radiofrekvencijskog zračenja u životnoj sredini." Ecologica 67: 497–500*

<sup>3</sup> *EMPHASIS project ("Non-specific physical symptoms in relation to the actual and perceived exposure to EMF and the underlying mechanisms; a multidisciplinary approach"), The Netherlands Organization for Health Research and Development, 2015*  
*Kelfkens G, Baliatsas C, Bolte J, Van Kamp I. ECOLOG based estimation of exposure to mobile phone base stations in the Netherlands. Proceedings: 7th International Workshop on Biological Effects of EMF. Valletta: Electromagnetic Research Group (EMRG); 2012. ISBN:978-99957-0-361-5.*

*BALIATSAS, C., VAN KAMP, I., HOOVELD, M., YZERMAN, J. & LEBRET, E. 2014. Comparing nonspecific physical symptoms in environmentally sensitive patients: prevalence, duration, functional status and illness behavior. J Psychosom Res, 76, 405-13.*

*Bolte JFB, Eikelboom T. Personal radiofrequency electromagnetic field measurements in the Netherlands: Exposure level and variability for everyday activities, times of day and types of area. Environment International. 2012;48:133–142.*

U vezi postojanja mogućih netermičkih efekata postoje kontradiktorna mišljenja<sup>1</sup> tako da se očekuje dalji istraživački rad u ovoj oblasti koji će dokazati ili opovrgnuti zasnovanost ovih efekata.

Osnovni zaključak vezan za kratkotrajno izlaganje RF zračenjima jeste da su termički efekti jedini koji su ustanovljeni i naučno dokazani. Oni i služe kao osnova važećih međunarodnih standarda i preporuka. Pitanja koja sadrže mogućnost dugotrajnih efekata RF zračenja na ljudski organizam, uglavnom su vezana za kancerogena oboljenja. Jedan od glavnih problema u epidemiološkim studijama jeste, kao i kod kratkotrajnih efekata, procena izlaganja. U međuvremenu je objavljeno više epidemioloških studija na ljudima i eksperimentalnih studija na životinjama. Prema podacima "INTERPHONE"<sup>2</sup> Studije koja je istraživala rizike pojave tumora na mozgu usled korišćenja mobilnih telefona, ne postoji čvrsta veza koja bi ukazivala na povećanu incidenciju razvoja kancera kod ljudi.

Prema izveštaju Međunarodne komisije za ispitivanje kancerogenih oboljenja IARC (*International Agency for Research on Cancer*), baziranim na Studijama objavljenim pod okriljem Svetske Zdravstvene organizacije, iz maja 2011. godine, elektromagnetno polje koje potiče od mobilnih telefona može se smatrati potencijalnim uzročnikom kancera i svrstano je u grupu **2B** potencijalnih izazivača kancera kod ljudi. Međutim, nove Studije o tumorima mozga i drugim tumorima glave, koje pokrivaju duže periode izlaganja, i statistike incidencije raka iz različitih zemalja, ne daju jasne zaključke u povezivanju upotrebe mobilnih telefona do pojave glioma ili drugih tumora glave kod odraslih<sup>3</sup>. U mišljenju Znanstvenog odbora za nove i novoutvrđene zdravstvene rizike (SCENIHR) pri Evropskoj komisiji iz januara 2015.godine navodi se da su dokazi za povećani rizik pojave raka mozga (gliom) postali slabiji, dok je mogućnost povezanosti s rakom uha (akustički neurom) potrebno dodatno istražiti. Istraživanja povezanosti razvoja raka u detinjstvu i izloženosti RF predajnicima ne ukazuju na postojanje bilo kakve veze<sup>12</sup>. Analizirana znanstvena literatura uključuje više od 700 istraživanja provedenih nakon 2009. U načelu zaključci i rezultati aktuelnih znanstvenih istraživanja pokazuju da štetni uticaji po zdravlje ne postoje ako izloženost ostane ispod granica preporučenih zakonodavstvom EU-a.

Potrebno je naglasiti da je u čovekovom svakodnevnom okruženju izloženost elektromagnetnom polju koje potiče od mobilnih telefona mnogostruko veća od izloženosti poljima koja potiču od baznih stanica za mobilnu telefoniju, budući da se čovek uvek nalazi u tzv dalekom polju zračenja mobilnih antena. Izloženost zračenju mobilnih telefona u polju loše pokrivenosti mnogostruko je veća od izloženosti čovekovog mozga u mreži pokrivenoj većim brojem baznih stanica. Mobilni uređaji koji su bliži baznim stanicama koriste manju snagu za slanje signala ka baznoj stanici i na taj način stavljaju manje elektromagnetno polje u blizini mozga korisnika u odnosu na polje koje se stvara u blizini mobilnih telefona korisnika koji su udaljeniji od baznih stanica. Iz tog razloga, izgradnjom mobilne mreže sa većim brojem baznih stanica smanjuje se udaljenost između bazne stanice i korisnika čime se na posredan način smanjuje izloženost ljudi zračenju mobilnih telefona.

### 6.9.1 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,

<sup>1</sup> Potential health effects of exposure to electromagnetic fields (EMF), Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks, 2015

<sup>2</sup> INTERPHONE Study Group, Brain tumor risk in relation to mobile telephone use: results of the INTERPHONE international case-control study, *Int.J. Epidemiol.*, 39, p. 675-694, 2010.

<sup>3</sup> Swedish Radiation Safety Authority - Recent Research on EMF and Health Risk - Tenth report from SSM's Scientific Council on Electromagnetic Fields, 2015

- 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 stimulativne 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*, publikovala je 1998. godine preporuku koja obuhvata sva električna i magnetna polja u frekvijskom opsegu od 1Hz do 300GHz. Najveći broj zemalja EU prihvatio je preporuke ICNIRP. Novembra 1998. godine, od strane Svetske zdravstvene organizacije (WHO - *World Health Organization*), a u sklopu projekta International EMF Project, najzad je započeo i proces harmonizacije nacionalnih standarda na globalnom nivou, koji za osnovu ima preporuke Međunarodne Komisije za zaštitu od nejonizujućih zračenja, ICNIRP.

Komisija ICNIRP razlikuju se dve grupe normi:

- norme za tehničko osoblje,
- norme za opštu ljudsku populaciju.

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

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



### 6.9.1.1 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 $S_{\text{ekv}}$ (W/m <sup>2</sup> )
< 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 Tabeli 6.1 granične vrednosti za opseg 900MHz, opseg 1800MHz i opseg UMTS su:

	900MHz	1800MHz	2100MHz
Intenzitet električnog polja [V/m]	90	127	137
Intenzitet magnetnog polja [A/m]	0,24	0,34	0,36
Gustina srednje snage [W/m <sup>2</sup> ].	22,5	45	50

### 6.9.1.2 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 <sup>2</sup> )
< 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 Tabeli 6.2. granične vrednosti za opseg 900MHz, opseg 1800MHz i opseg UMTS su:

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

Serija 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 referetne granične nivoe koji su definisani ICNIRP standardom.

U Tabeli 6.3. i 6.4. prikazane su pregledno granice izlaganja za slučaj profesionalne izloženosti, odnosno opšte populacije elektromagnetnim poljima u naseljenim mestima u državama članicama EU i odabranim industrijskih zemalja izvan Evropska unija<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Comparison of international policies on electromagnetic fields (power frequency and radiofrequency fields), Rianne Stam, Laboratory for Radiation Research, National Institute for Public Health and the Environment, the Netherlands, 2011.

Tabela 6.3 Granice izlaganja elektromagnetnim poljima u naseljenim mestima u državama članicama EU i odabranim industrijskim zemljama izvan Evropske unije  
za opštu populaciju

Država	50 Hz (ELF)		900 MHz (GSM)			1800 MHz (GSM)			2100 MHz (UMTS)		
	Jačina Električnog Polja	Gustina Magnetnog Fluksa	Jačina Električnog Polja	Gustina Magnetnog Fluksa	Ekvivalentna gustina snage	Jačina Električnog Polja	Gustina Magnetnog Fluksa	Ekvivalentna gustina snage	Jačina Električnog Polja	Gustina Magnetnog Fluksa	Ekvivalentna gustina snage
	[V/m]	[ $\mu$ T]	[V/m]	[ $\mu$ T]	[W/m <sup>2</sup> ]	[V/m]	[ $\mu$ T]	[W/m <sup>2</sup> ]	[V/m]	[ $\mu$ T]	[W/m <sup>2</sup> ]
<b>Preporuka 1999/519/EC</b>	<b>5000</b>	<b>100</b>	<b>41</b>	<b>0.14</b>	<b>4.5</b>	<b>58</b>	<b>0.2</b>	<b>9</b>	<b>61</b>	<b>0.2</b>	<b>10</b>
Austrija	[5000]	[100]	[41]	[0.14]	[4.5]	[58]	[0.20]	[9]	[61]	[0.20]	[10]
Belgija (Flandrija)	—	10	21 <sup>(1)</sup>	—	—	29 <sup>(1)</sup>	—	—	31 <sup>(1)</sup>	—	—
Bugarska	— <sup>(2)</sup>	— <sup>(2)</sup>	—	—	0.1	—	—	0.1	—	—	0.1
Kipar	[5000]	[100]	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Češka republika	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Danska	— <sup>(3)</sup>	— <sup>(3)</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Estonija	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Finska	[5000]	[100]	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Francuska	5000 <sup>(4)</sup>	100 <sup>(4)</sup>	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Nemačka	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Grčka	5000	100	32 <sup>(5)</sup>	0.11 <sup>(5)</sup>	2.7 <sup>(5)</sup>	45 <sup>(5)</sup>	0.15 <sup>(5)</sup>	5.4 <sup>(5)</sup>	47 <sup>(5)</sup>	0.16 <sup>(5)</sup>	6 <sup>(5)</sup>
Mađarska	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Irska	[5000]	[100]	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Italija	— <sup>(6)</sup>	3 <sup>(6)</sup>	6 <sup>(7)</sup>	0.02 <sup>(7)</sup>	0.1 <sup>(7)</sup>	6 <sup>(7)</sup>	0.02 <sup>(7)</sup>	0.1 <sup>(7)</sup>	6 <sup>(7)</sup>	0.02 <sup>(7)</sup>	0.1 <sup>(7)</sup>
Letonija	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Litvanija	500 <sup>(8)</sup>	—	—	—	0.1	—	—	0.1	—	—	0.1
Luksemburg	5000 <sup>(9)</sup>	100 <sup>(9)</sup>	41 <sup>(10)</sup>	0.14	4.5	58 <sup>(10)</sup>	0.2	9	61 <sup>(10)</sup>	0.2	10
Malta	[5000]	[100]	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Holandija	— <sup>(11)</sup>	— <sup>(11)</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Poljska	1000	75	7	—	0.1	7	—	0.1	7	—	0.1
Portugal	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Rumunija	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Slovačka	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Slovenija	500 <sup>(12)</sup>	10 <sup>(12)</sup>	13 <sup>(12)</sup>	0.04 <sup>(12)</sup>	0.45 <sup>(12)</sup>	18 <sup>(12)</sup>	0.06 <sup>(12)</sup>	0.9 <sup>(12)</sup>	19 <sup>(12)</sup>	0.06 <sup>(12)</sup>	1 <sup>(12)</sup>
Španija	—	—	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Švedska	— <sup>(13)</sup>	— <sup>(13)</sup>	[41]	[0.14]	[4.5]	[58]	[0.20]	[9]	[61]	[0.20]	[10]
UK	—	—	[41]	[0.14]	[4.5]	[58]	[0.20]	[9]	[61]	[0.20]	[10]
Australija	[5000] <sup>(14)</sup>	[100] <sup>(14)</sup>	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Rusija	500	10	—	—	0.1	—	—	0.1	—	—	0.1
Švajcarska	—	1 <sup>(15)</sup>	4 <sup>(16)</sup>	—	—	6 <sup>(16)</sup>	—	—	6 <sup>(16)</sup>	—	—
SAD	— <sup>(17)</sup>	— <sup>(17)</sup>	—	—	6	—	—	10	—	—	10

Sve granice su izražene kao efektivne vrednosti (rms). Tamo gde je neophodno, gustina magnetnog fluksa je izračunata pomoću jačine magnetnog polja korišćenjem magnetne permeabilnosti od  $4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}$  H/m. Normalna veličina slova: referentni nivo eksternog polja prema Preporuci 1999/519/EC, izveden iz osnovnih ograničenja. Primena je obavezna, osim ako vrednost nije unutar uglastih zagrada. Italična slova: obavezne granice izlaganja za eksterna polja izvan tela.

**NAPOMENE:**

- 1) Regionalna regulacija, maksimum po anteni u Flandriji ili po lokaciji u Briselu: 3.0 V/m na 900 MHz, 4.2 V/m na 1800 MHz, 4.5 V/m na 2100 MHz, maksimum po anteni u Valoniji: 3 V/m,
- 2) Minimalne udaljenosti od dalekovoda i elektrodistributivnog sistema, diferencirane po naponu, postoji posebna regulacija za video-displej jedinice,
- 3) Za budući razvoj: saglasnost između lokalnih vlasti i sektora elektrotehnike koji treba da ispita granice, sa ciljem da se umanjí magnetno polje, ako je prosečna godišnja izloženost preko 0.4  $\mu$ T,
- 4) Za nove ili modifikovane instalacije, tehnički uslovi za distribuciju električne energije,
- 5) Za antenske stanice koje su udaljene manje od 300 m od "osetljivih" lokacija (škola, igrališta, bolnica, domova za negu); na drugim mestima 35 V/m, 0.11  $\mu$ T, 3.1 W/m<sup>2</sup> na 900MHz, 49 V/m, 0.16  $\mu$ T, 6.3 W/m<sup>2</sup> na 1800MHz, 51 V/m, 0.17  $\mu$ T, 7 W/m<sup>2</sup> na 2100MHz,
- 6) Za nove instalacije u blizini kuća, škola, igrališta; 10  $\mu$ T za postojeće instalacije u blizini kuća, škola, igrališta; 1999/519/EC za sva druga mesta,
- 7) U blizini kuća i njihovih spoljnih dodataka, u školama i na igralištima, na mestima gde je boravak ljudi duži od 4h; na drugim mestima 20 V/m, 0.06  $\mu$ T, 1 W/m<sup>2</sup>,
- 8) Granice unutar kuća; izvan kuća 1000 V/m; suburbana zelena zona, putevi 10000 V/m; nenastanjena područja 15000 V/m,
- 9) Bezbednosni uslovi za dalekovode; postoje takođe dobrovoljne minimalne udaljenosti od dalekovoda za nove projekte,
- 10) Granica po anteni 3 V/m,
- 11) Preporuke lokalnim vlastima: ne kreirati nove situacije dugoročnog boravka dece u slučaju da je gustina magnetnog fluksa veća od 0.4  $\mu$ T u okolini dalekovoda,
- 12) Primenljivo je na kuće, bolnice, zdravstvene ustanove, javne objekte, turističke objekte, škole, obdaništa, igrališta, parkove, centre za rekreaciju; u drugom slučaju granice za izlaganje eksternom električnom i magnetnom polju jednake su referentnim nivoima u Preporuci 1999/519/EC; za slučaj izvora snage granice se primenjuju samo na nove i rekonstruisane izvore,
- 13) Radikalno se smanjuje izloženost u zavisnosti od toga da li je to moguće sa razumnim troškovima i razumnim posledicama,
- 14) Za kontinualnu izloženost; za nekoliko sati u toku dana 10000 V/m i 1 mT; za nekoliko minuta u toku dana više od 10000 V/m ili 1 mT, pod pretpostavkom da su ispunjeni osnovni zahtevi,
- 15) Za nove instalacije na osetljivim mestima (mestima gde ljudi borave duže, igrališta); za postojeće instalacije granice za eksternu jačinu električnog polja i gustinu magnetnog fluksa su kao i referentni nivoi u Preporuci 1999/519/EC, ali se optimizuje raspored faza na "osetljivim" mestima,
- 16) Granice po lokaciji za nove i postojeće instalacije antena na "osetljivim" mestima (mestima gde ljudi borave duže, igrališta); granice za združenu izloženost od više antenskih lokacija jednake su referentnim nivoima u Preporuci 1999/519/EC,
- 17) Ne postoji federalna regulacija; granice su uspostavljene u nekim državama, druge države imaju politiku obazrivosti (nastoje da smanje izloženost populacije sa razumnim troškovima).

Tabela 6.4 Granice izlaganja elektromagnetnim poljima u državama članicama EU i odabranim industrijskim zemljama izvan Evropske unije za tehničko osoblje

Država	50 Hz (ELF)		900 MHz (GSM)			1800 MHz (GSM)			2100 MHz (UMTS)		
	Jačina Električnog Polja	Gustina Magnetnog Fluksa	Jačina Električnog Polja	Gustina Magnetnog Fluksa	Ekvivalentna gustina snage	Jačina Električnog Polja	Gustina Magnetnog Fluksa	Ekvivalentna gustina snage	Jačina Električnog Polja	Gustina Magnetnog Fluksa	Ekvivalentna gustina snage
	[V/m]	[ $\mu$ T]	[V/m]	[ $\mu$ T]	[W/m <sup>2</sup> ]	[V/m]	[ $\mu$ T]	[W/m <sup>2</sup> ]	[V/m]	[ $\mu$ T]	[W/m <sup>2</sup> ]
<b>Direktiva 2004/40/EC</b>	<b>10000</b>	<b>500</b>	<b>90</b>	<b>0.3</b>	<b>22.5</b>	<b>127</b>	<b>0.42</b>	<b>45</b>	<b>137</b>	<b>0.45</b>	<b>50</b>
Austrija	[10000]	[500]	[90]	[0.30]	[22.5]	[127]	[0.42]	[45]	[137]	[0.45]	[50]
Belgija (Flandrija)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bugarska	5000 <sup>(1)</sup>	—	—	—	10	—	—	10	—	—	10
Kipar	[10000]	[500]	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45	50
Češka republika	10000	500	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45	50
Danska	[10000]	[500]	[90]	[0.30]	[22.5]	[127]	[0.42]	[45]	[137]	[0.45]	[50]
Estonija	—	—	—	—	6 <sup>(2)</sup>	—	—	12 <sup>(2)</sup>	—	—	14 <sup>(2)</sup>
Finska	—	—	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45	50
Francuska	[10000]	[500]	[90]	[0.30]	[22.5]	[127]	[0.42]	[45]	[137]	[0.45]	[50]
Nemačka	[21320] <sup>(4)</sup>	[1358] <sup>(4)</sup>	[92]	[0.31]	[22.5]	[130]	[0.43]	[45]	[137]	[0.46]	[50]
Grčka	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mađarska	[10000]	[500]	[90]	[0.30]	[22.5]	[127]	[0.42]	[45]	[137]	[0.45]	[50]
Irska	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Italija	10000 <sup>(5)</sup>	500 <sup>(5)</sup>	90 <sup>(5)</sup>	0.30 <sup>(5)</sup>	22.5 <sup>(5)</sup>	127 <sup>(5)</sup>	0.42 <sup>(5)</sup>	45 <sup>(5)</sup>	137 <sup>(5)</sup>	0.45 <sup>(5)</sup>	50 <sup>(5)</sup>
Letonija	10000	500	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45	50
Litvanija	10000	500	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45	50
Luksemburg	5000 <sup>(6)</sup>	100 <sup>(6)</sup>	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Malta	[10000]	[500]	[90]	[0.30]	[22.5]	[127]	[0.42]	[45]	[137]	[0.45]	[50]
Holandija	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Poljska	10000 <sup>(7)</sup>	251 <sup>(7)</sup>	20 <sup>(7)</sup>	0.07 <sup>(7)</sup>	—	20 <sup>(7)</sup>	0.07 <sup>(7)</sup>	—	20 <sup>(7)</sup>	0.07 <sup>(7)</sup>	—
Portugal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rumunija	10000	500	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45	50
Slovačka	10000	500	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45	50
Slovenija	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Španija	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Švedska	— <sup>(8)</sup>	— <sup>(8)</sup>	60	—	10	60	—	10	60	—	10
UK	[10000]	[500]	[90]	[0.30]	[22.5]	[127]	[0.42]	[45]	[137]	[0.45]	[50]
Australija	[10000] <sup>(9)</sup>	[500] <sup>(9)</sup>	92	0.31	22.5	130	0.43	45	137	0.46	50
Rusija	—	100 <sup>(10)</sup>	—	—	10 <sup>(11)</sup>	—	—	10 <sup>(11)</sup>	—	—	10 <sup>(11)</sup>
Švajcarska	10000	500	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45	50
SAD	[25000]	[1000]	—	—	30	—	—	50	—	—	50

Sve granice su izražene kao efektivne vrednosti (rms). Tamo gde je neophodno, gustina magnetnog fluksa je izračunata pomoću jačine magnetnog polja korišćenjem magnetne permeabilnosti od  $4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}$  H/m.

Normalna veličina slova: referentni nivo eksternog polja prema Preporuci 1999/519/EC, izveden iz osnovnih ograničenja. Primena je obavezna, osim ako vrednost nije unutar uglastih zagrada. Italična slova: obavezne granice izlaganja za eksterna polja izvan tela.

**NAPOMENE:**

- 1) Granica za osmočasovni radni dan; granica za kratkotrajnu izloženost (nekoliko minuta) 25000 V/m,
- 2) Granice u kontrolisanim uslovima: 30 W/m<sup>2</sup> na 900 MHz, 60 W/m<sup>2</sup> na 1800 MHz, 70 W/m<sup>2</sup> na 2100 MHz,
- 4) Sektorska pravila: veće vrednosti se primenjuju u kontrolisanim uslovima (maksimalno dva sata dnevno): jačina električnog polja 30000 V/m, gustina magnetnog fluksa 2546  $\mu$ T,
- 5) Primeniti pre roka za zamenu Direktive 2004/40/EC (30 April 2012),
- 6) Granice za trajnu izloženost; granice za kratku izloženost 21320 V/m,
- 7) Postoje i frekvencijski zavisne, vremenski integrisane granice izlaganja,
- 8) Drastično se smanjuje izloženost, u zavisnosti od dugoročnog proseka za određeno radno okruženje kada je moguće uz razumne troškove i razumne posledice,
- 9) Primenljivo na ceo radni dan; viši za kraće periode sa maksimumom od 30000 V/m i 5000  $\mu$ T za manje od 2 sata,
- 10) Prosek za osmočasovni radni dan; viši nivoi za kraću izloženost, do 2000  $\mu$ T za manje od 1 sata,
- 11) Vršna izloženost za celo telo; vršna izloženost za udove 50 W/m<sup>2</sup>, vremenski integrisana izloženost 2 W/m<sup>2</sup> \* h.

### 6.9.1.3 PRAVILNIK O GRANICAMA IZLOŽENOSTI NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU

U decembru 2009. godine usvojen je **Pravilnik o granicama izloženosti nejonizujućim zračenjima u zonama povećane osetljivosti** („Sl. Glasnik“, br. 104/09). Pravilnikom su ustanovljena bazična ograničenja i referentni granični nivoi izloženosti 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 magnetskog polja H (A/m),
- gustina magnetskog fluksa B ( $\mu\text{T}$ ),
- gustina snage (ekvivalentnog ravnog talasa) -  $S_{\text{ekv}}$  ( $\text{W}/\text{m}^2$ ).

Primena merljivog referentnog graničnog nivoa osigurava poštovanje relevantnog bazičnog ograničenja. U narednoj tabeli definisane su vrednosti ograničenja za opštu ljudsku populaciju.

Tabela 6.5 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 magnetskog polja H (A/m)	Gustina magnetnog fluksa B ( $\mu\text{T}$ )	Gustina snage (ekvivalentnog ravnog talasa) $S_{\text{ekv}}$ ( $\text{W}/\text{m}^2$ )	Vreme uprosečenja t (minuta)
< 1 Hz	5 600	12 800	16 000		*
1-8 Hz	4 000	12 800/f <sup>2</sup>	16 000/f <sup>2</sup>		*
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 <sup>1/2</sup>	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 <sup>1/2</sup>	0,00148 f <sup>1/2</sup>	0,00184 f <sup>1/2</sup>	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 <sup>1,05</sup>

Prema Tabeli 6.3. granične vrednosti za opseg 900MHz, opseg 1800MHz i opseg UMTS su:

	900MHz	1800MHz	2100MHz
Intenzitet električnog polja [V/m]	16,8	23,4	24,4
Intenzitet magnetnog polja [A/m]	0,044	0,063	0,064
Gustina srednje snage [ $\text{W}/\text{m}^2$ ].	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 stimulative efekte na telo. Uticaji svih polja se sumiraju na sledeći način:

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

Pri čemu je:

- $E_i$  – jačina električnog polja izmrena na frekvenciji  $i$ ;
- $E_{L,i}$  – referentni nivo električnog polja prema Tabeli 6.3;
- $H_j$  – jačina magnetskog polja na frekvenciji  $j$ ;
- $H_{L,j}$  – referentni nivo magnetskog polja prema Tabeli 6.3;
- $c$  –  $87/f^{1/2}$  V/m;
- $d$  –  $0,37/f$  A/m.

#### 6.9.1.4 UTICAJ ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA NA TEHNIČKE UREĐAJE

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

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

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

#### 6.9.1.5 ANALIZA UTICAJA BAZNE STANICE

U zavisnosti od servisne zone bazne stanice i broja mobilnih pretplatnika koje bazna stanica opslužuje, određuje se broj primopredajnika koji će biti aktivni u određenoj radio-ćeliji. Svaki od GSM primopredajnika radi na nekom od frekvencijskih kanala u opsegu 935MHz - 960MHz ili 1805MHz - 1880MHz. Svaki od



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

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

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

S obzirom na činjenicu da GSM radi u opsezima 900 MHz i 1800 MHz, a da UMTS radi u opsegu 2100 MHz, daleko polje (elektromagnetno polje na rastojanjima od nekoliko talasnih dužina) nastupa na rastojanjima većim od 1.6m za GSM900, odnosno 0.8m za GSM1800 i na rastojanjima većim od 0.7m za UMTS. Primenjeno na baznu stanicu „UEM-Obiličeva PTT “ - UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16 može se smatrati da se ljudi i tehnički uređaji na tlu uvek nalaze u dalekoj zoni zračenja predmetne bazne stanice.

### 6.9.1.6 PRORAČUN JAČINE ELEKTROMAGNETNOG POLJA

Kada se analizira prostiranje elektromagnetnih talasa u dalekom polju, fizičke veličine: električno polje, magnetno polje i gustina snage su povezani jednostavnim relacijama. Tada je dovoljno izmeriti jednu od ovih komponenti, najčešće električno polje, i na osnovu nje odrediti druge dve. Daleko polje za opsege 900MHz, odnosno 1800MHz, nastupa već na rastojanjima većim do 1,6m za GSM900, 0,8m za GSM1800, odnosno 0.7m za UMTS. Pod pretpostavkom da se antena nalazi u slobodnom prostoru, intenzitet električnog polja u dalekom polju zračenja antene može se izraziti kao:

$$E = \frac{\sqrt{30 * P * G}}{d}$$

gde su:

- E - intenzitet električnog polja,
- P - snaga predajnika na ulazu antene,
- G - dobitak predajne antene, i
- d - rastojanje od predajnika.

Izraz za električno polje važi u idealnim teorijskim uslovima gde nema prepreka u bliskoj zoni zračenja antene, kako bi se očuvao dijagram zračenja antene, pošto pravilna instalacija antenskog sistema zahteva da se u bliskom polju antene ne nalaze objekti. Na ovaj način moguće je u velikoj meri sačuvati teorijski dijagram zračenja antene.

Tabela 6.6 Granične vrednosti intenziteta vektora jačine električnog polja

Granična vrednost Intenziteta električnog polja E (V/m)	Standard
16.8 V/m za GSM900 23.4 V/m za GSM1800 24.4 V/m za UMTS	Pravilnik o izlaganjima nejonizujućem zračenju „Službeni glasnik R.Srbije“, br.104/09
41 V/m za GSM900 58 V/m za GSM1800 61 V/m za UMTS	ICNIRP
10	Najstroža granica za profesionalne tehničke uređaje
3	Najstroža granica za komercijalne uređaje

U zavisnosti od primenjene snage bazne stanice i antene, rastojanja na kojima se nalazi nedozvoljeno polje su reda nekoliko metara na glavnom pravcu zračenja antene, dok su za tehničke uređaje nekoliko desetina metara. Treba primetiti da pravilna instalacija antenskih sistema ne dozvoljava postavljanje objekata u bliskom polju antene, to znači da se antene uvek postavljaju tako da zrače u slobodan prostor i na visinama gde se ispred antene ne može naći čovek.

Predmetna lokacija nije zaštićeno područje, i na njoj nema zaštićenih prirodnih dobara. S obzirom da bazna radio stanica radi u opsezima GSM900/LTE1800/UMTS, ljudi i tehnički uređaji se uvek nalaze u tzv. „dalekoj zoni“ zračenja bazne stanice („daleka zona“ nastaje na rastojanjima od nekoliko talasnih dužina od izvora, u konkretnom slučaju 1-2m). Pri tome celo telo je ravnomerno izloženo polju elektromagnetne emisije bazne stanice. Za razliku od ovog slučaja, kada je reč od zračenju mobilnih telefona, glava korisnika se nalazi uvek u tzv. „bliskoj zoni“ zračenja i pri tome je ovo zračenje skoncentrisano u jednoj relativno maloj zoni. Elektromagnetna emisija UMTS baznih stanica je po svojoj prirodi veoma slična elektromagnetnoj emisiji TV predajnika. Treba posebno istaći da snage TV predajnika mogu biti i do 1000 puta jače od predajnika u GSM900/DCS1800/UMTS sistemu.

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

Za povezivanje baznih stanica sa BSC/RNC kontrolerom UMTS mreže, kao i sa drugim baznim stanicama neretko se koriste usmerene radio-relejne veze. Uređaji za radio-relejne veze instaliraju se u sklopu postojeće infrastrukture bazne stanice. Mogu biti smešteni u okviru kabineta radio-stanica ili u za to namenjenim kabinetima. Radio-relejne veze se najčešće realizuju u frekvencijskim opsezima 13GHz, 18GHz, 23GHz, 26GHz. Uređaji za radiorelejne veze imaju uobičajenu izlaznu snagu reda 0.1W. Primenjuju se antene velikih dobitaka preko 40 dBi i uskih glavnih snopova zračenja, gde je širina glavnog snopa reda nekoliko stepeni. Pravilno funkcionisanje radio-relejne veze odvija se u uslovima kada između dve tačke koje se povezuju RR vezom postoji optička vidljivost i nema prepreka u I Frenelovoj zoni. Na pomenutim frekvencijskim opsezima, daleko polje nalazi se nekoliko centimetara od antene. Zbog toga se za izračunavanje intenziteta električnog polja na nekom rastojanju od predajnika može koristiti izraz u prethodnoj stavci. Na osnovu ovog izraza lako se može izvesti zaključak da je zona nedozvoljeno visokog inteziteta električnog polja reda nekoliko metara od antene. Naravno, ovo važi samo za pravac glavnog snopa. U drugim pravcima ova zona je zbog malog dobitka antene zanemarljivo mala. Ljudi i tehnički uređaji ne mogu ni na koji način biti ugroženi radom predajnika radio-relejnih veza, pošto se projektuju tako da nikakvi objekti ne mogu da se nađu ili da uđu u glavni snop zračenja. Dodatno, antenski sistemi radiorelejni veza instaliraju se zajedno sa antenskim sistemima baznih stanica, pa će mere zaštite koje se budu primenjivale za antenske sisteme baznih stanica biti više nego dovoljne i za antenske sisteme radio-relejni veza.

### 6.9.3 STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINA

Na osnovu projektne dokumentacije bazne stanice „UEM-Obilićeva PTT “ - UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16 izvršen je proračun nivoa elektromagnetne emisije u okruženju predmetne lokacije.

### 6.9.4 SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE

Problem predikcije nivoa električnog polja u lokalnoj zoni GSM 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 rešavanje problema predikcije nivoa električnog polja koji daje zadovoljavajuću tačnost u relativno kratkom vremenu. 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 $\alpha$ i $\varphi$
$d$	– rastojanje od predajnika.

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. Postoje više empirijskih modela za predikciju elektromagnetnog polja u zgradama, koja uključujuje dodatno slabljenje koje unose prepreke (empirijski dobijeno). Neki od modela<sup>10</sup> za propagaciju elektromagnetnog polja u outdoor uslovima, uzimaju detaljnije u obzir strukturu urbane sredine i navode faktor slabljenja kroz zid. Dodatno slabljenja zavisi od materijala spoljnih zidova i unutrašnjih zidova, kao i od broja zidova (prepreke).

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 Studije. S obzirom na činjenicu da je za učestanost 900MHz (1800MHz, odnosno 2100MHz) talasna dužina  $\lambda=0.33\text{m}$  ( $\lambda=0.17\text{m}$ , odnosno  $\lambda=0.14\text{m}$ ), može se reći da pretpostavke o dalekoj zoni zračenja važe već na rastojanjima većim od 1.6 m (0.8m, odnosno 0.7m), što je rastojanje koje odgovara udaljenosti  $5\lambda$ . U slučaju kada se analizira tzv. „daleko polje“ intenzitet električnog polja, intenzitet magnetnog polja i gustina snage emisije su jednoznačno povezani. Zbog toga je prilikom poređenja sa referentnim graničnim nivoima dovoljno ispitati jednu od navedenih veličina (u ovom slučaju je to intenzitet električnog polja).

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

<sup>10</sup> COST231 line-of-sight model (S. Saunders, *Antennas and Propagation for Wireless Communication Systems*, Wiley, 2000).

### **6.9.5 PRORAČUN NIVOVA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE NA LOKACIJI „UEM-Obilićeva PTT“ - UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16**

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 „UEM-Obilićeva PTT“ - UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16, izvršen je detaljan proračun nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice operatora Telekom Srbija.

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 konfiguracija primopredajnika i maksimalna izlazna snaga predmetne bazne stanice operatora Telekom Srbija, sa uračunatim odgovarajućim slabljenjem elektromagnetne emisije unutar okolnih objekata (7dB za sve objekte). Za proračun elektromagnetne emisije van objekata, na nivou tla, korišćen je model prostiranja talasa u slobodnom prostoru (faktor slabljenja 0 dB).

Pregledom okoline lokacije „UEM-Obilićeva PTT“ - UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16 utvrđeno je da se u zoni od interesa, nalaze stambeni, poslovni, stambeno-poslovni i obrazovni objekti.

Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 20.04.2022., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2022-044, izrađenog od strane Laboratorije W-Line, u prilogu Studije, utvrđeno je da se u okolini predmetne lokacije (do 150 metara) ne nalaze izvori elektromagnetnog zračenja drugih operatera. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Studije.

Antenski sistem je instaliran na fasadi predmetnog objekta. Radio bazna stanica nalazi se u prostoriji na 3. spratu predmetnog objekta, tako da će proračun u lokalnoj zoni radio bazne stanice biti sastavni deo proračuna zone najizloženijih spatova objekata u okruženju.

Proračun intenziteta elektromagnetne emisije izvršen je u sledećim zonama i na sledećim nivoima:

### **1. U zoni najizloženijih spratova<sup>11</sup> objekata u okolini predmetne BS, na površini (180x260m):**

U okviru ove zone (na udaljenosti do 50m od izvora zračenja, što je u ovom slučaju prošireno i na objekte koji se nalaze na udaljenostima većim od 50m, ali u smerovima direktnih snopova zračenja predmetnog antenskog sistema) posmatrani su objekti (svi osim P01, P02 i O03) na najizloženijim visinama sa visinom etaže od 3m:

- na visini **+16.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa je zona V sprata objekata u okruženju);
- na visini **+13.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa je zona IV sprata objekata u okruženju);
- na visini **+10.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa je zona III sprata objekata u okruženju);
- na visini **+7.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa je zona II sprata objekata u okruženju);
- na visini **+4.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa je zona I sprata objekata u okruženju);
- na visini **+1.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa je zona prizemlja objekata u okruženju).

\*U okviru ove zone (na udaljenosti do 50m od izvora zračenja, što je u ovom slučaju prošireno i na objekte koji se nalaze na udaljenostima većim od 50m, ali u smerovima direktnih snopova zračenja predmetnog antenskog sistema) posmatrani su objekti P01, P02 i O03 na najizloženijim visinama sa visinom etaže od 4m:

- na visini **+13.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa je zona III sprata objekata u okruženju);
- na visini **+9.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa je zona II sprata objekata u okruženju);
- na visini **+5.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa je zona I sprata objekata u okruženju);
- na visini **+1.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa je zona prizemlja objekata u okruženju).

#### **6.9.5.2. U široj okolini predmetne bazne stanice na nivou tla tj. na prosečnoj visini čoveka od 1.70m na površini 180x260m.**

Polazeći od precizno definisane dispozicije antenskog sistema, kao i osnovnih parametara instalacije za svaku od prethodno navedenih etapa izvršen je proračun nivoa elektromagnetne emisije sa ciljem da se analizira doprinos GSM900/UMTS2100/LTE2100/LTE1800/LTE800 baznih stanica kompanije Telekom Srbija koje rade sa maksimalnim opterećenjem, kada rade sa maksimalnim opterećenjem.

Rezultati proračuna nivoa elektromagnetne emisije u zoni bazne stanice "UEM-Obilićeva PTT" - UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16 prikazani su u grafičkom obliku na slikama 6.1 – 6.14 i u tabelama 6.7 – 6.13. 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.

<sup>11</sup> 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.

### 6.9.5.1. Rezultati proračuna u široj okolini bazne stanice: zona najizloženijih spratova<sup>12</sup> objekata u okruženju predmetne BS (površina 180x260m)



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

<sup>12</sup> 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.

Tabela 6.7 Rezultati proračuna jačine električnog polja sistema **GSM900**, operatera **Telekom**

Objekat	Etaža	Najizloženija Visina (m)	Maks.jačina el.polja E (V/m)
P01	III sprat	13.7	<b>1.98</b>
P02	II sprat	9.7	0.89
O03	II sprat	9.7	0.97
SP04	I sprat	4.7	0.34
S05	III sprat	10.7	0.23
S06	III sprat	10.7	0.19
SP07	IV sprat	13.7	0.69
S08	I sprat	4.7	0.08
SP09	I sprat	4.7	0.04
P10	prizemlje	1.7	0.03
P11	I sprat	4.7	<b>0.81</b>
SP12	II sprat	7.7	0.74
P13	Prizemlje	1.7	0.58
SP14	IV sprat	13.7	<b>3.66</b>
P15	IV sprat	13.7	<b>3.23</b>
SP16	I sprat	4.7	0.8
S17	III sprat	10.7	1.17
S18*	III sprat	10.7	1.26
S19	III sprat	10.7	0.88
S20	III sprat	10.7	0.79
S21	II sprat	7.7	1
S22	III sprat	10.7	0.69
S23	I sprat	4.7	0.93
S24	II sprat	7.7	0.84

\*Maksimalna proračunata vrednost u objektu S18 pored otvorenog prozora je 2.82 V/m.





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

Tabela 6.8 Rezultati proračuna jačine električnog polja sistema **UMTS2100**, operatera **Telekom**

Objekat	Etaža	Najizloženija Visina (m)	Maks.jčina el.polja E (V/m)
P01	III sprat	13.7	0.78
P02	II sprat	9.7	0.71
O03	II sprat	9.7	0.79
SP04	prizemlje	1.7	0.1
S05	IV sprat	13.7	0.2
S06	IV sprat	13.7	0.11
SP07	IV sprat	13.7	0.56
S08	prizemlje	1.7	0.03
SP09	I sprat	4.7	0.02
P10	prizemlje	1.7	0.01
P11	I sprat	4.7	0.37
SP12	II sprat	7.7	0.33
P13	Prizemlje	1.7	0.25
SP14	IV sprat	13.7	<b>2.7</b>
P15	IV sprat	13.7	2.29
SP16	II sprat	7.7	0.66
S17	III sprat	10.7	0.88
S18	III sprat	10.7	0.97
S19	III sprat	10.7	0.68
S20	III sprat	10.7	0.64
S21	III sprat	10.7	0.85
S22	III sprat	10.7	0.57
S23	I sprat	4.7	0.6
S24	III sprat	10.7	0.66



Slika 6.3 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema LTE1800 operatora Telekom Srbija

Tabela 6.9 Rezultati proračuna jačine električnog polja sistema **LTE1800**, operatera **Telekom**

Objekat	Etaža	Najizloženija Visina (m)	Maks.jačina el.polja E (V/m)
P01	III sprat	13.7	1.51
P02	II sprat	9.7	1.24
O03	II sprat	9.7	1.66
SP04	prizemlje	1.7	0.18
S05	IV sprat	13.7	0.38
S06	IV sprat	13.7	0.28
SP07	IV sprat	13.7	1.17
S08	prizemlje	1.7	0.06
SP09	I sprat	4.7	0.05
P10	prizemlje	1.7	0.03
P11	I sprat	4.7	0.54
SP12	II sprat	7.7	0.39
P13	I sprat	4.7	0.24
SP14	IV sprat	13.7	<b>4.83</b>
P15	IV sprat	13.7	<b>3.92</b>
SP16	II sprat	7.7	1.23
S17	III sprat	10.7	1.49
S18*	III sprat	10.7	1.73
S19	III sprat	10.7	1.19
S20	III sprat	10.7	1.28
S21	III sprat	10.7	1.77
S22	III sprat	10.7	1.09
S23	I sprat	4.7	1.15
S24	III sprat	10.7	1.1

\*Maksimalna proračunata vrednost u objektu S18 pored otvorenog prozora je 3.87 V/m.



Slika 6.4 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema **LTE800** operatora **Telekom Srbija**

Tabela 6.10 Rezultati proračuna jačine električnog polja sistema LTE800, operatera Telekom

Objekat	Etaža	Najizloženija Visina (m)	Maks.jačina el.polja E (V/m)
P01	III sprat	13.7	<b>3.49</b>
P02	I sprat	5.7	0.95
O03	I sprat	5.7	1.03
SP04	I sprat	4.7	0.46
S05	III sprat	10.7	0.27
S06	III sprat	10.7	0.24
SP07	IV sprat	13.7	0.86
S08	I sprat	4.7	0.15
SP09	I sprat	4.7	0.08
P10	prizemlje	1.7	0.03
P11	I sprat	4.7	1.15
SP12	I sprat	4.7	0.77
P13	Prizemlje	1.7	0.36
SP14	IV sprat	13.7	<b>3.95</b>
P15	IV sprat	13.7	<b>3.46</b>
SP16	I sprat	4.7	0.84
S17	III sprat	10.7	1.25
S18*	III sprat	10.7	1.31
S19	III sprat	10.7	0.99
S20	III sprat	10.7	0.9
S21	II sprat	7.7	1.08
S22	II sprat	7.7	0.8
S23	I sprat	4.7	0.97
S24	II sprat	7.7	0.89

\*Maksimalna proračunata vrednost u objektu S18 pored otvorenog prozora je 2.93 V/m.



Slika 6.5 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema **LTE2100** operatora **Telekom Srbija**

Tabela 6.11 Rezultati proračuna jačine električnog polja sistema LTE2100, operatera Telekom

Objekat	Etaža	Najizloženija Visina (m)	Maks.jačina el.polja E (V/m)
P01	III sprat	13.7	1.12
P02	II sprat	9.7	1.01
O03	II sprat	9.7	1.12
SP04	prizemlje	1.7	0.14
S05	IV sprat	13.7	0.27
S06	III sprat	10.7	0.13
SP07	IV sprat	13.7	0.69
S08	prizemlje	1.7	0.03
SP09	I sprat	4.7	0.03
P10	prizemlje	1.7	0.01
P11	I sprat	4.7	0.52
SP12	II sprat	7.7	0.39
P13	Prizemlje	1.7	0.36
SP14	IV sprat	13.7	<b>3.82</b>
P15	IV sprat	13.7	<b>3.47</b>
SP16	II sprat	7.7	0.93
S17	III sprat	10.7	1.23
S18*	II sprat	7.7	1.3
S19	III sprat	10.7	0.96
S20	III sprat	10.7	0.9
S21	III sprat	10.7	1.2
S22	III sprat	10.7	0.77
S23	I sprat	4.7	1
S24	II sprat	7.7	0.88

\*Maksimalna proračunata vrednost u objektu S18 pored otvorenog prozora je 2.91 V/m.





Slika 6.6 Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema GSM900/UMTS2100/LTE1800/LTE800/LTE2100 operatora Telekom Srbija

Tabela 6.12 Rezultati proračuna jačine električnog polja svih sistema operatera Telekom

Objekat	Etaža	Najizloženija Visina (m)	Maks.jačina el.polja E (V/m)
P01	III sprat	13.7	3.92
P02	II sprat	9.7	2.18
O03	II sprat	9.7	2.57
SP04	I sprat	4.7	0.57
S05	IV sprat	13.7	0.61
S06	IV sprat	13.7	0.43
SP07	IV sprat	13.7	1.84
S08	I sprat	4.7	0.17
SP09	I sprat	4.7	0.09
P10	prizemlje	1.7	0.05
P11	I sprat	4.7	1.43
SP12	II sprat	7.7	1.14
P13	Prizemlje	1.7	0.82
SP14	IV sprat	13.7	8.47
P15	IV sprat	13.7	7.4
SP16	II sprat	7.7	2.01
S17	III sprat	10.7	2.72
S18	III sprat	10.7	2.98
S19	III sprat	10.7	2.14
S20	III sprat	10.7	2.06
S21	III sprat	10.7	2.72
S22	III sprat	10.7	1.77
S23	I sprat	4.7	2.12
S24	II sprat	7.7	1.92



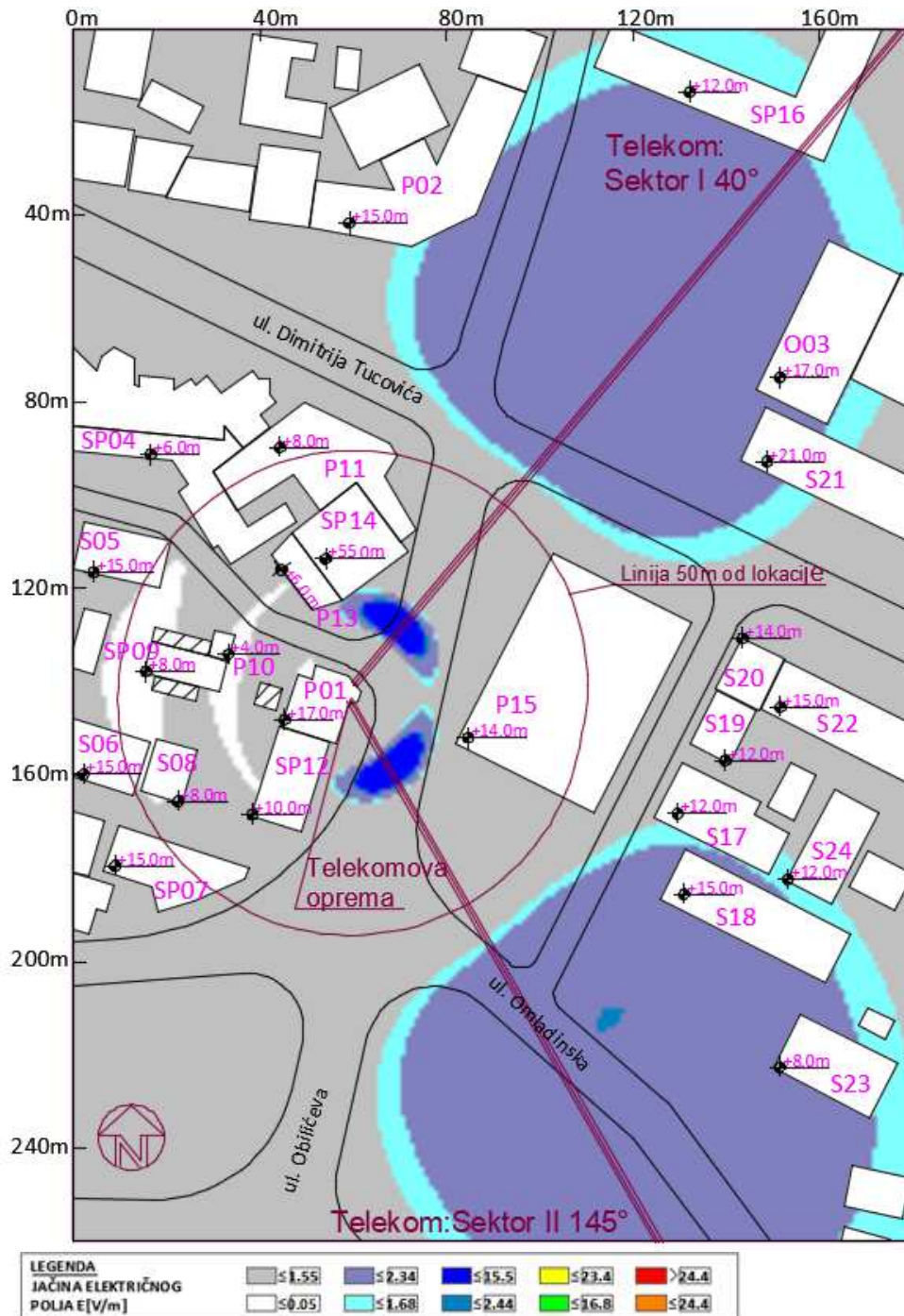
Slika 6.7 Rezultati proračuna **faktora izloženosti** u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema **GSM900/UMTS2100/LTE1800/LTE800/LTE2100** operatora **Telekom Srbija**

Tabela 6.13 Rezultati proračuna **faktora izloženosti** svih sistema operatera **Telekom**

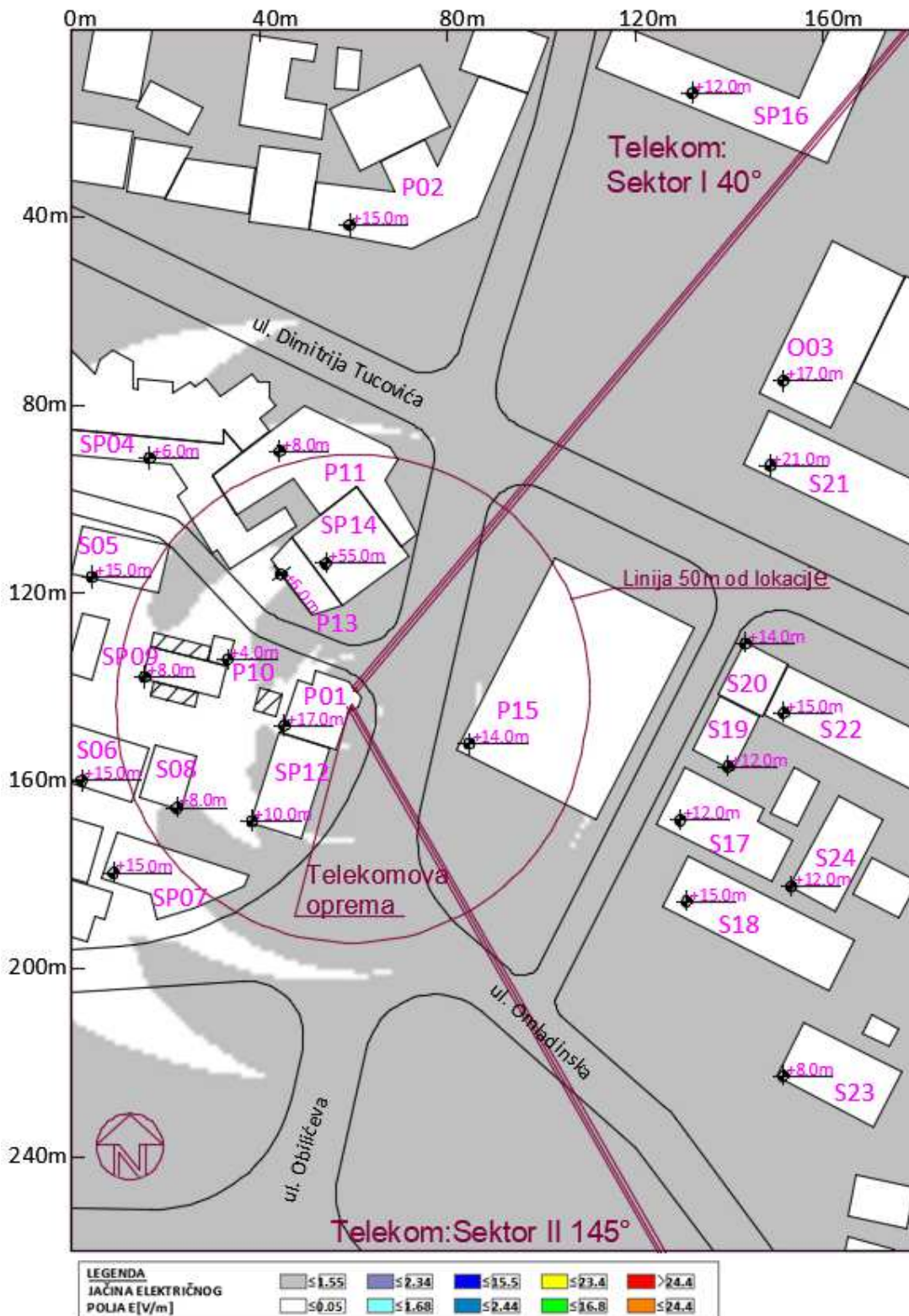
<i>Objekat</i>	<i>Etaža</i>	<i>Najizloženija Visina (m)</i>	<i>Maks. Fi</i>
P01	III sprat	13.7	0.0576
P02	II sprat	9.7	0.0119
O03	II sprat	9.7	0.0159
SP04	I sprat	4.7	0.0013
S05	IV sprat	13.7	0.0009
S06	IV sprat	13.7	0.0005
SP07	IV sprat	13.7	0.0086
S08	I sprat	4.7	0.0001
SP09	I sprat	4.7	0
P10	prizemlje	1.7	0
P11	I sprat	4.7	0.0079
SP12	II sprat	7.7	0.0044
P13	Prizemlje	1.7	0.0021
SP14	IV sprat	13.7	0.1826
P15	IV sprat	13.7	0.1434
SP16	II sprat	7.7	0.0099
S17	III sprat	10.7	0.0192
S18	III sprat	10.7	0.0226
S19	III sprat	10.7	0.0118
S20	III sprat	10.7	0.0104
S21	III sprat	10.7	0.0176
S22	III sprat	10.7	0.0078
S23	I sprat	4.7	0.0117
S24	II sprat	7.7	0.0096

### 6.9.5.2. Rezultati proračuna u široj okolini bazne stanice 180x260m (nivo tla)

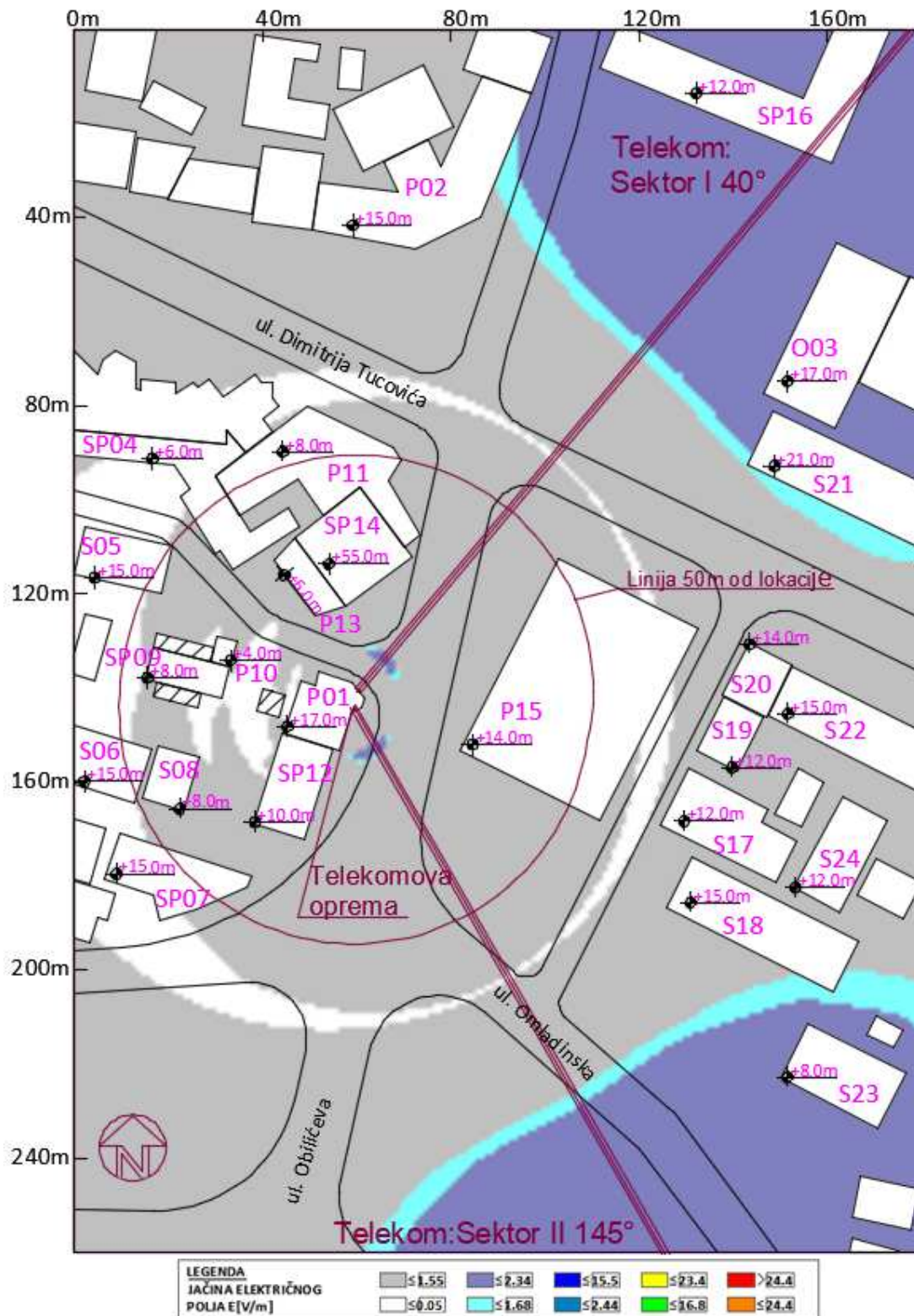
*Od interesa čitava zona tla u okolini bazne stanice, na nivou prosečne visine čoveka od 1.70m.*



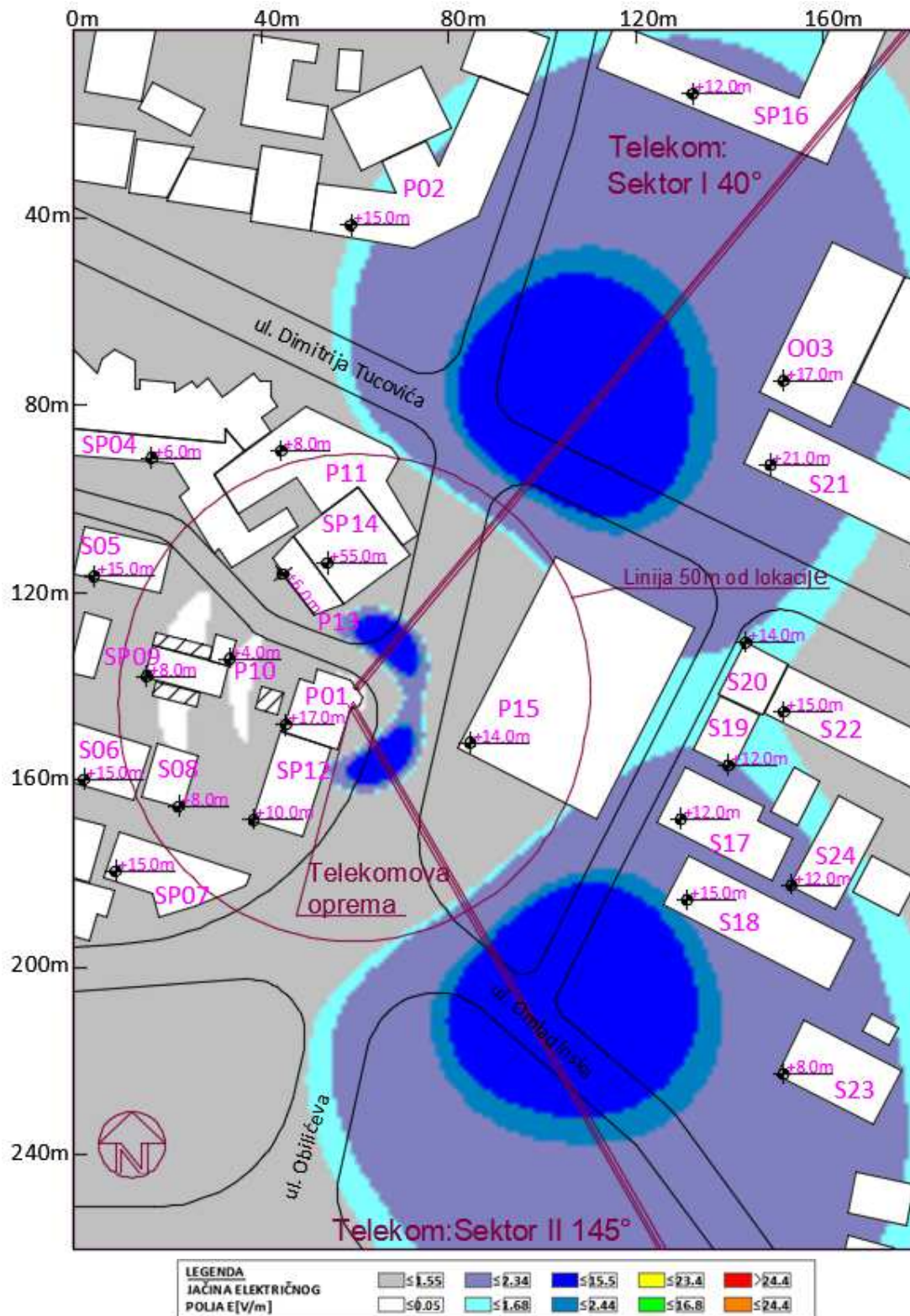
Slika 6.8 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u široj okolini lokacije bazne stanice na visini **+1.70m** (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada sistema **GSM900** operatera **Telekom**. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi  $E=3.38$  V/m.



**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 sistema **UMTS2100** operatera **Telekom**. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi  $E=1.41$  V/m.

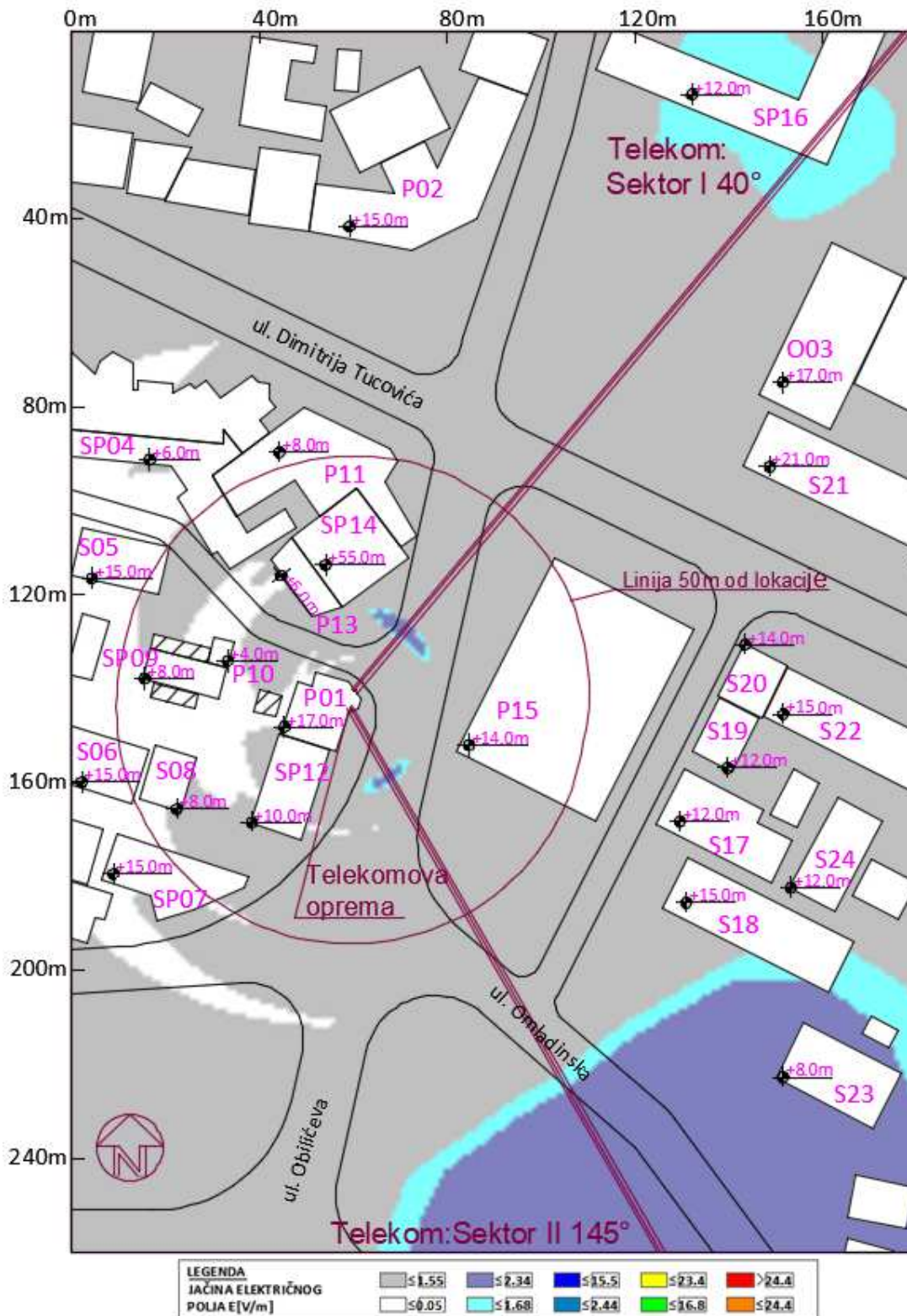


Slika 6.10 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u široj okolini lokacije bazne stanice na visini **+1.70m** (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada sistema **LTE1800** operatera **Telekom**. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi  **$E=2.31$  V/m**.

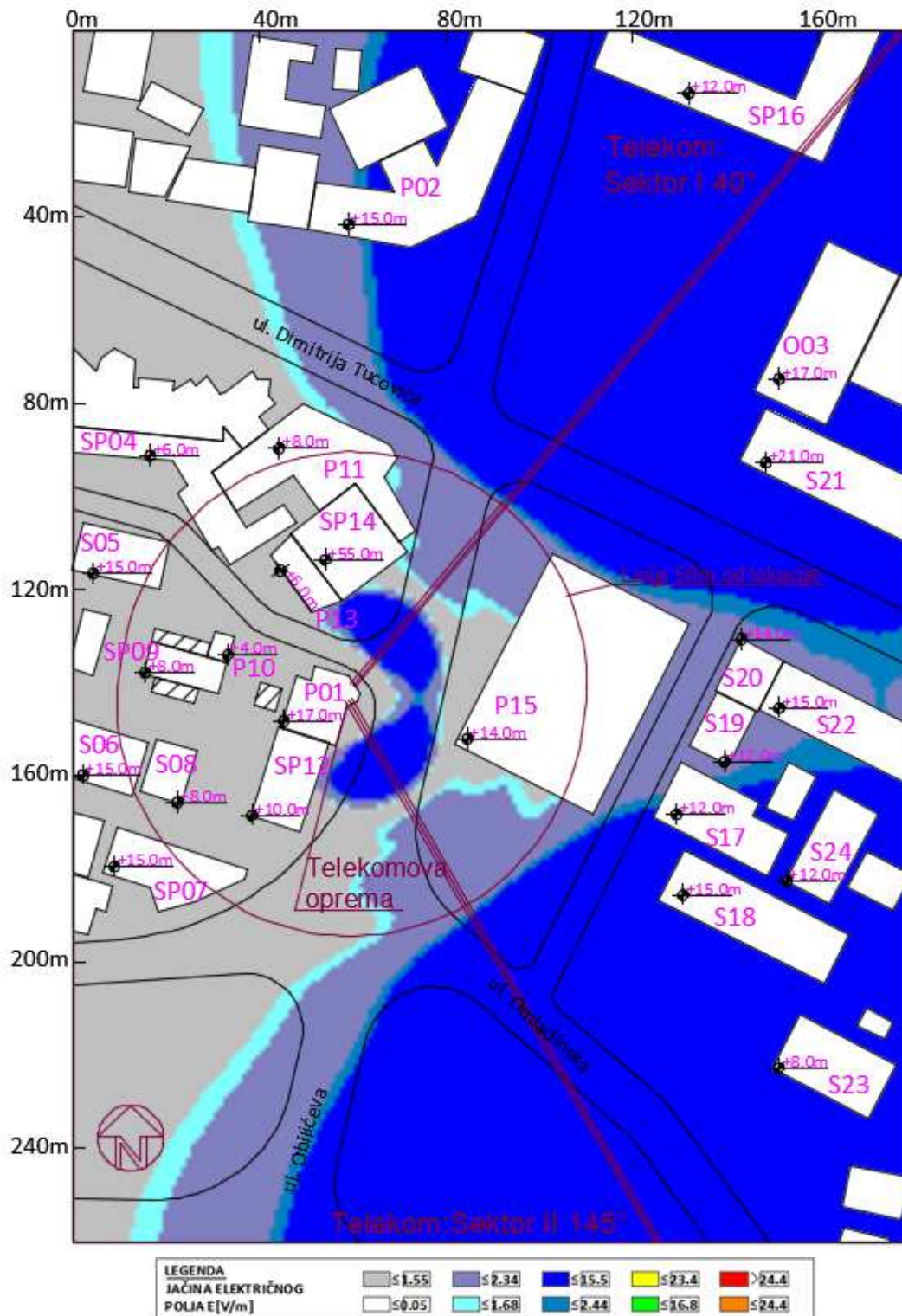


Slika 6.11 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u široj okolini lokacije bazne stanice na visini **+1.70m** (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada sistema **LTE800** operatera **Telekom**. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi  **$E=3.78$  V/m**.

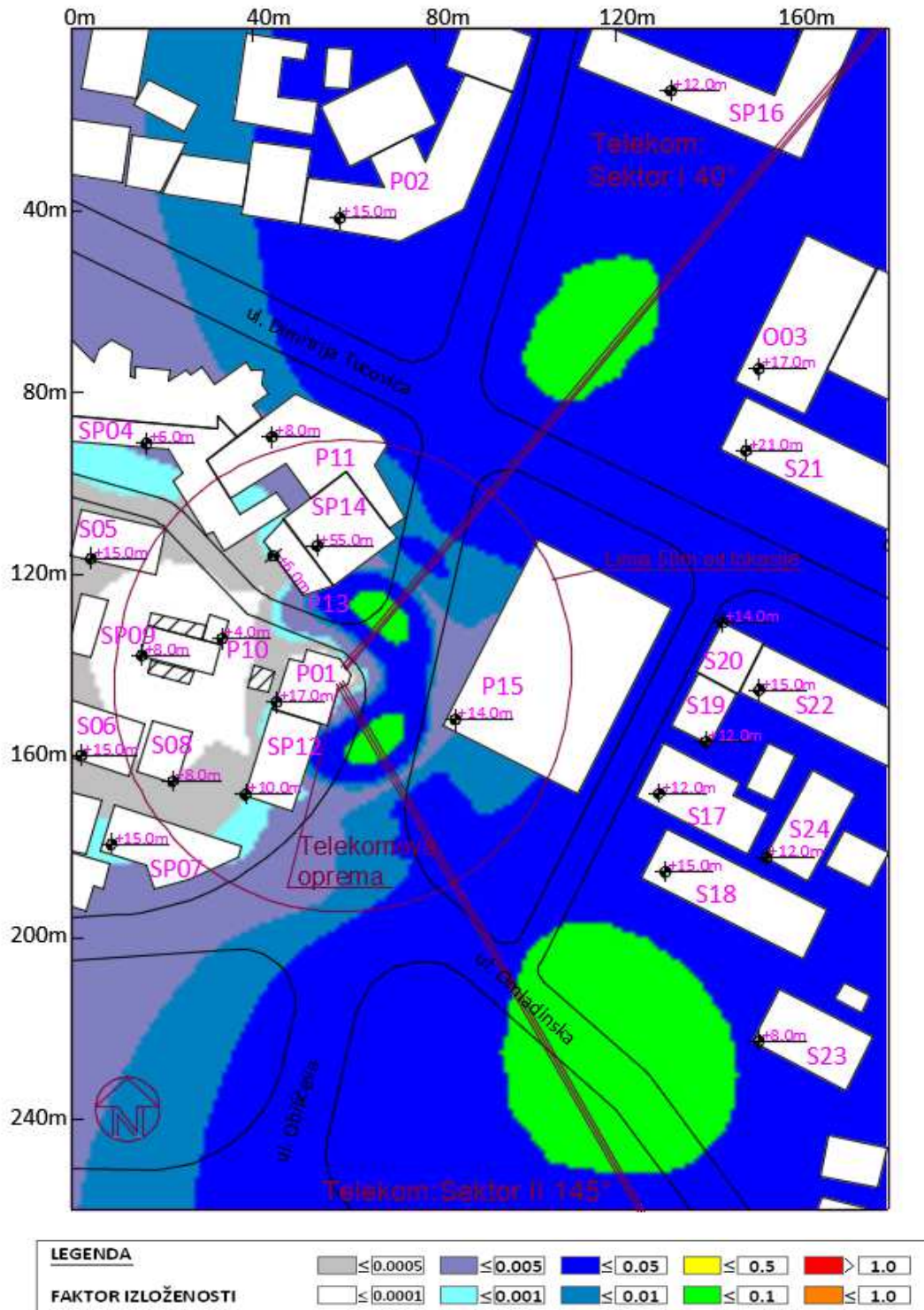




Slika 6.12 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u široj okolini lokacije bazne stanice na visini **+1.70m** (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada sistema **LTE2100** operatera **Telekom**. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi  **$E=2.15$  V/m**.



Slika 6.13 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 **GSM900/UMTS2100/LTE1800/LTE800/LTE2100** operatora **Telekom**. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi  $E=5.25$  V/m.



Slika 6.14 Rezultati proračuna faktora izloženosti u široj okolini lokacije bazne stanice na visini +1.70m (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada **GSM900/UMTS2100/LTE1800/LTE800/LTE2100** operatora **Telekom**. Maksimalna proračunata vrednost faktora izloženosti iznosi **FI=0.0936**.

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

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

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

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

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

U slučaju nastanka mehaničkih oštećenja na oklopu (kabinetu) bazne stanice, kada prilikom oštećenja dođe do deformacije vrata kabineta, prekida uvodnih kablova ili promene temperature u unutrašnjosti samog kabineta, takođe se generišu alarmi koji signaliziraju kontrolnom centru da je došlo do neregularnosti u radu bazne stanice. Nakon prijema alarma, tehnička ekipa nosioca projekta dužna je da izvrši intervenciju na saniranju nastalih oštećenja.

Do požara može doći zbog nepažnje ljudi (cigareta, šibica i sl) i usled neispravnosti, preopterećenosti i neadekvatnog održavanja električnih uređaja i instalacija.

Prilikom nastanka požara dolazi do emisije štetnih gasova u lokalnoj zoni bazne stanice, što može štetno uticati na lokalni vazduh i zemljište.

Mere koje treba preduzeti u cilju sprečavanja i eventualnog otklanjanja nastalih požara date su u okviru poglavlja 8.

Sistem gromobranske zaštite na lokaciji projektovan je tako da izdrži sva termička naprezanja i da najkraćim putem sprovede struju do uzemljenja u slučaju eventualnog udara groma. Sve metalne mase na lokaciji su međusovno povezane i uzemljene.

Prilikom izrade projektne dokumentacije koja prethodi izgradnji, odnosno, montaži opreme na predmetnoj lokaciji, ekipa odgovornih tehničkih lica imenovanih od strane nosioca projekta, ispituje statičku stabilnost postojeće konstrukcije (antenskog stuba, postojećeg objekta...), sa ciljem da se utvrdi da dodatno opterećenje objekta, usled postavljanja kabineta baznih stanica sa pratećom opremom I antenskih nosača sa antenama, se neće ugroziti stabilnost elemenata objekta na koje se oslanja, kao ni stabilnost objekta u celini. Do udes u kome dolazi do rušenja antenskog stuba, antenskih nosača ili drugih čeličnih elemenata I radio opreme na lokaciji dolazi u slučajevima propusta nastalih pri projektovanju ili montaži opreme. U slučajevim udesa nastalih rušenjem nosećih čeličnih elemenata (nosača antena, kabineta I sl) može doći do fizičkih povreda lica u blizini samih konstrukcija I eventualnog narušavanja zemljišta.

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

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

U toku realizacije projekta u okviru GSM//UMTS/LTE sistema Telekoma moraju se primenjivati odgovarajuće mere zaštite životne sredine. Ove mere obuhvataju:

- Mere predviđene zakonskom regulativom;
- Mere tokom izvođenja građevinskih radova;
- Mere u toku redovnog rada;
- Mere u slučaju udesa;
- Mere po prestanku rada bazne stranice.

### 8.1 MERE PREDVIĐENE ZAKONSKOM REGULATIVOM

Prilikom izgradnje lokacije, mora se voditi računa o primeni zakonskih normativa definisanih u poglavlju 13. S 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 (poglavljia 8.1.1 i 8.1.2). U poglavlju 8.1.3 navedene su opšte obaveze koje su prema važećim zakonima primenjivali izvođač radova i Nosilac projekta prilikom izgradnje objekta.

### 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<sup>13</sup>;
- Opasnosti od direktnog dodira provodljivih delova koji ne pripadaju strujnom kolu (indirektni dodir)<sup>14</sup>;
- Opasnost od požara ili eksplozije;
- Opasnosti od pojave statičkog elektriciteta usled rada uređaja;
- Opasnost od uticaja berilijum oksida;
- Opasnost od pražnjenja atmosferskog elektriciteta;
- Opasnost od nestanka napona u mreži;
- Opasnosti i štetnosti od nedovoljne osvetljenosti prostorija;
- Opasnost od neopreznog rukovanja;
- Opasnost pri radu na visini (montiranje antena na antenskim stubovima);
- Opasnosti od mehaničkih oštećenja;
- Opasnost od prodora prašine, vlage i vode.

<sup>13</sup> Pod **direktnim dodir** delova pod naponom podrazumeva se dodir čoveka sa neizolovanim delovima električnih postrojenja pod naponom većim od 50V.

<sup>14</sup> Pod **indirektnim dodir** podrazumeva se dodir sa provodljivim delovima električnih postrojenja koji ne pripadaju strujnom kolu a mogu se naći pod naponom u slučaju kvara;

## PREDVIĐENE MERE ZAŠTITE

Na osnovu Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu ("Službeni glasnik RS" br. 101/05, 91/15 i 113/2017) predviđene su sledeće mere za otklanjanje navedenih opasnosti:

- **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.
  
- **Zaštita od indirektnog 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 provetranjem 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 predmetnoj lokaciji za ostvarivanje GSM//UMTS/LTE sistema, ne sadrže berilijum oksid.
- **Zaštita od štetnog dejstva nastalog usled pražnjenja atmosferskog elektriciteta** rešava se:
  - Propisanom instalacijom gromobrana i primenom odgovarajućeg standardnog materijala u svemu, prema propisima o gromobranima.
- **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. 92/2010).
- **Opasnosti i štetnosti od posledica nedovoljne osvetljenosti** otklanjaju se:
  - Rešenom instalacijom opšteg osvetljenja, koja obezbeđuje nivo osvetljenja u skladu sa standardom SRPS US. 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 ormara.
- **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.



## 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 proveru, 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 propisanim zakonom.

## 8.2 MERE TOKOM IZVOĐENJA GRAĐEVINSKIH RADOVA

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

- objekte ne postavljati unutar druge zone opasnosti od požara, u blizini otvorenih skladišta, lako isparljivih, zapaljivih i eksplozivnih materija bez odgovarajuće zaštite i pribavljenih uslova, odnosno saglasnosti nadležnog organa MUP-a;
- antenski sistem bazne stanice se mora projektovati tako da se u glavnom snopu zračenja antene ne nalaze antenski sistemi drugih komercijalnih ili profesionalnih uređaja, kao ni sami uređaji. To se može postići izborom optimalne visine antene, kao i pravilnim izborom pozicije antenskog sistema. Na našim prostorima, kod komercijalnih TV prijemnika, ponekad se upotrebljavaju antenski pojačavači koji ne zadovoljavaju osnovne norme kvaliteta što može dovesti do smetnji u prijemu. U ovim slučajevima, problem se može prevazići zakretanjem antene TV prijemnika, upotrebom filtra nepropusnika opsega za GSM opseg ili upotrebom kvalitetnijeg antenskog pojačavača;
- otpadne materije koje se javе tokom izgradnje objekata, baznih stanica, pristupnih puteva, dovođenja električne energije i slično moraju se ukloniti u skladu sa važećim propisima;
- prostor oko bazne stanice ogarditi i zaštititi. Na vidnom mestu postaviti obaveštenje o zabrani pristupa neovlašćenim licima.

Prilikom izvođenja građevinskih radova na predmetnoj lokaciji moraju se sprovoditi sve navedene opšte mere zaštite. Lokacija se smešta u okviru ograđenog prostora u podnožju stuba i ne nalazi se u blizini otvorenih skladišta. Treba naglasiti da se prilikom projektovanja antenskog sistema predmetne bazne stanice vodilo računa da se izborom optimalnih karakteristika antenskog sistema (azimuta, tiltova, visine

antena, pozicije antena na nosaču) izbegne mogućnost ukrštanja glavnog snopa zračenja predmetnih antena sa antenskim snopom drugih antena i uređaja.

### 8.3 MERE U TOKU REDOVNOG RADA

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

- zabranjuju se bilo kakve aktivnosti na antenskom stubu 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;
- krov predmetnog poslovnog objekta, na kome je instalirana radio oprema baznih stanica oba operatera sa pratećim antenskim sistemom, predstavlja kontrolisanu zonu. Izlaz na krov predmetne lokacije moguć je kroz otvor na plafonu trećeg sprata. Na vratima za izlaz na krov potrebno je postaviti obaveštenje o zabrani pristupa opremi neovlašćenim licima;
- Bazna stanica mora biti zaključana i zaštićena od neovlašćenog pristupa.
- Nosioc 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. Nosioc 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.
- Pokvarena, zamenjena ili istrošena oprema radio bazne stanice se skladišti van prostora objekta, to je povereno ovlašćenim organizacijama, u svemu prema Zakonu o upravljanju otpadom (Službeni glasnik RS br. 36/09 i 88/10), Pravilniku o načinu i postupku upravljanja istrošenim baterijama i akumulatorima (Službeni glasnik RS br. 86/2010) i Pravilniku o listi električnih i elektronskih proizvoda, merama zabrane i ograničenja korišćenja električne i elektronske opreme koja sadrži opasne materije, načinu i postupku upravljanja otpadom od električnih i elektronskih proizvoda (Službeni glasnik RS br. 99/2010).

Na predmetnoj lokaciji neophodno je primenjivati sve navedene mere zaštite životne sredine u toku redovnog rada bazne stanice.

### 8.4 MERE U SLUČAJU UDESA

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

- u slučaju neregularnosti u radu bazne stanice, na osnovu alarma generisanih u okviru centra za nadgledanje i upravljanje, Nosioc projekta je dužan da organizuje stručnu ekipu koja će obići baznu stanicu;

- u slučaju da se bazna stanica nalazi u urbanoj sredini, ekipe Nosilaca 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 Nosilaca 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 je ispitivana bazna stanica instalirana u naseljenom području, u slučaju udesa će se primenjivati sve mere koje važe za izvor u urbanom području.

## **8.5 MERE PO PRESTANKU RADA BAZNE STANICE**

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

## 9 PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

U skladu sa **Zakonom o zaštiti životne sredine**, („Službeni glasnik RS”, br. 135/04, 36/09, 36/09-dr. zakon, 72/09-dr. zakon, 43/11-odluka US, 14/16, 76/18, 95/18-dr.zakon i 95/18-dr.zakon) i posebnim zakonima, Republika Srbija, autonomna pokrajina i jedinica lokalne samouprave u okviru svoje nadležnosti utvrđene zakonom obezbeđuju kontinualnu kontrolu i praćenje stanja životne sredine – monitoring. Monitoring se vrši sistematskim praćenjem vrednosti indikatora, odnosno praćenjem negativnih uticaja na životnu sredinu, stanja životne sredine, mera i aktivnosti koje se preduzimaju u cilju smanjenja negativnih uticaja i podizanja nivoa kvaliteta životne sredine. Monitoring može da obavlja i ovlašćena organizacija ako ispunjava uslove u pogledu kadrova, opreme, prostora, akreditacije za merenje datog parametra i SRPS-ISO standarda u oblasti uzorkovanja, merenja, analiza i pouzdanosti podataka, u skladu sa zakonom. Vlada utvrđuje kriterijume za određivanje broja i rasporeda mernih mesta, mrežu mernih mesta, obim i učestalost merenja, klasifikaciju pojava koje se prate, metodologiju rada i indikatore zagađenja životne sredine i njihovog praćenja, rokove i način dostavljanja podataka, na osnovu posebnih zakona.

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

**Pravilnikom o granicama izloženosti nejonizujućim zračenjima**, Službeni glasnik RS br. 104/2009, propisane su granice izloženosti, odnosno bazična ograničenja i referentni granični nivoi izloženosti stanovništva nejonizujućem zračenju, u zonama povećane osetljivosti (područja stambenih zona u kojima se osobe mogu zadržavati i 24 sata dnevno, škole, domovi, predškolske ustanove, porodilišta, bolnice, turistički objekti, dečija igrališta, površine neizgrađenih parcela namenjenih, prema urbanističkom planu, za navedene namene, u skladu sa preporukama Svetske zdravstvene organizacije.) Bazična ograničenja izloženosti stanovništva nejonizujućim zračenjima, u opsegu od 0 Hz do 300 GHz, jesu ograničenja koja su zasnovana neposredno na utvrđenim zdravstvenim efektima i biološkim pokazateljima, dok referentni granični nivoi služe za praktičnu procenu izloženosti, kako bi se odredilo da li postoji verovatnoća da bazična ograničenja budu prekoračena. U Glavi 6, Tabeli 6.4. prikazane su granične vrednosti intenziteta električnog polja, intenziteta magnetnog polja i srednje gustine snage za opštu ljudsku populaciju (vreme usrednjavanja od 6 minuta).

U skladu sa **Pravilnikom o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa<sup>15</sup>, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja**, Službeni glasnik RS br. 104/2009, obavezno je izvršiti prvo merenje nivoa elektromagnetne emisije na lokaciji bazne stanice od strane lica akreditovanog za poslove ispitivanja, i to nakon izgradnje, odnosno postavljanja objekata koji sadrži izvor nejonizujućeg zračenja, a pre izdavanja dozvole za početak rada ili upotrebne dozvole. Za potrebe prvog ispitivanja korisnik može izvor elektromagnetnog polja pustiti u probni rad u periodu ne dužem od 30 dana ili za telekomunikacione objekte može merenje izvršiti u toku tehničkog pregleda. Rezultati merenja dostavljaju se:

1. Inspekciji za poslove zaštite životne sredine Gradske uprave Grada Užica;
2. Agenciji za zaštitu životne sredine.

<sup>15</sup> Izvori nejonizujućih zračenja od posebnog interesa su stacionarni i mobilni izvori čije elektromagnetno polje u zoni povećane osetljivosti, dostiže najmanje 10% iznosa referente, granične vrednosti propisane za tu frekvenciju. Izvori nejonizujućih zračenja od posebnog interesa su:

1. Novi izvori elektromagnetskog polja čija izgradnja, odnosno postavljanje i upotreba se planiraju;
2. Zatečeni izvori elektromagnetskog polja za koje je izdata upotrebna dozvola za rad u skladu sa propisima koji su važili pre stupanja na snagu Pravilnika, kao i izvori koji se koriste bez upotrebne dozvole za rad;
3. Rekonstruisani izvori nakon rekonstrukcije kojom su bitno izmenjene osnovne tehničke karakteristike, način upotrebe ili rada, snaga ili smeštaj izvora, što ima za posledicu promenu nivoa ili vrste elektromagnetskog polja izvora.

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

Prema Članu 11 Pravilnika o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja (Službeni glasnik RS br. 104/2009), ukoliko se prvim ili periodičnim merenjem utvrdi da je nivo polja manji od 10% propisanih graničnih vrednosti, Nosilac projekta nema obavezu da vrši periodična ispitivanja.

Međutim, ukoliko se periodičnim ispitivanjem, sistematskim ispitivanjem ili merenjem izvršenim po nalogu inspektora za zaštitu životne sredine utvrdi da je u okolini jednog ili više izvora izmereni nivo elektromagnetnog polja iznad propisanih graničnih vrednosti, nadležni organ će naložiti ograničenje u pogledu upotrebe, rekonstrukciju ili isključenje bazne stanice do zadovoljavanja propisanih graničnih vrednosti. Rekonstrukcija se obavlja tehnički i operativno izvedenim merama u roku od najviše godinu dana od dana kada je naložena rekonstrukcija bazne stanice (*Pravilnik o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja*, Službeni glasnik RS br. 104/2009).

U okviru periodičnog održavanja bazne stanice treba obaviti proveru kompletne instalacije bazne stanice i pripadajućeg antenskog sistema.

Pokvarena, zamenjena ili istrošena oprema radio bazne stanice se skladišti van prostora objekta, to je povereno ovlašćenim organizacijama, u svemu prema *Zakonu o upravljanju otpadom* (Službeni glasnik RS br. 36/09, 88/10 i 14/16), *Pravilniku o načinu i postupku upravljanja istrošenim baterijama i akumulatorima* (Službeni glasnik RS br. 86/2010) i *Pravilniku o listi električnih i elektronskih proizvoda, merama zabrane i ograničenja koršćenja električne i elektronske opreme koja sadrži opasne materije, načinu i postupku upravljanja otpadom od električnih i elektronskih proizvoda* (Službeni glasnik RS br. 99/2010).

## 10 NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ

Na osnovu zahteva i projektnog zadatka, dobijenog od Nosioca projekta, mobilnog operatera Telekom d.o.o. sa sedištem u ulici Takovska br. 2, 11000 Beograd, sprovedena je detaljna analiza uticaja na životnu sredinu bazne stanice „UEM-Obilićeva PTT“ - UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16.

Na osnovu uvida u projektnu dokumentaciju navedenu u literaturi (glava 6), kao i na osnovu obilaska lokacije, utvrđeno je da na predmetnoj lokaciji postoji instalacija bazne stanice **GSM900/UMTS2100/LTE1800/LTE2100/LTE800** operatera Telekom Srbija.

Radio bazna stanica „UEM-Obilićeva PTT“ - UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16 operatera Telekom Srbija, nalazi se u prostoriji na trećem spratu poslovnog objekta-pošte u ul. Obilićeva br.6, KP9107/2, KO Užice, Grad Užice. Antene su instalirane na fasadi predmetnog objekta.

Dvosektorski antenski sistem operatera **Telekom Srbija** sačinjen je od dve panel antene 80010867 za pokrivanje u opsezima **GSM900/UMTS2100/LTE1800/LTE2100/LTE800**, u svakom sektoru po jedna antena.

Azimuti panel antena iznose 40°/145°, respektivno po sektorima za sve sisteme. Električni tiltovi iznose 4°/4° za sisteme GSM900 i LTE800, 3°/3° za sisteme UMTS2100 i LTE1800 i 3°/5° za sistem LTE2100, respektivno po sektorima. Mehanički tiltovi panel antena iznose 0°/0°, respektivno po sektorima, za sve sisteme. Visine baza antena od tla iznose 15 m.

Konfiguracija primopredajnika iznosi 4/4/4 za GSM900 sistem i 1/1/1 za UMTS2100/LTE1800/LTE2100/LTE800 sisteme. Treba napomenuti da su samo kontrolni kanali stalno aktivni, dok se saobraćajni kanali aktiviraju samo u slučajevima kada se za tim ukaže potreba (tzv. „emitovanje sa prekidima“). Na ovaj način, značajno se smanjuje nivo neželjene elektromagnetne emisije u trenucima kada bazna stanica ne radi sa maksimalnim kapacitetom.

Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 12.09.2016, dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2016-313, izrađenog od strane Laboratorije W-Line, u prilogu Studije, utvrđeno je da se u neposrednoj okolini predmetnog objekta (do 150m) ne nalaze aktivne instalacije baznih stanica drugih operatera. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Studije.

U neposrednoj okolini bazne stanice nema zaštićenih prirodnih dobara kao ni retkih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta. Pedološke, geomorfološke i hidrogeološke kao i klimatske karakteristike i meteorološki pokazatelji terena nisu od interesa pri analizi uticaja elektromagnetne emisije baznih stanica na životnu sredinu. Maksimalni intenzitet očekivanih zemljotresa za povratni period od 100 godina iznosi VI°MKS. U okolini lokacije se nalaze stambeni i poslovni objekti.

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

Na osnovu rezultata proračuna elektromagnetne emisije u okolini predmetne radio-bazne stanice, može se zaključiti da je nivo elektromagnetne emisije koja potiče od postojećih baznih stanica operatera Telekom na mestima na kojima se može naći čovek, ispod referentnih nivoa koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (16.8V/m za GSM900, 23.4 V/m za DCS1800/LTE1800, 24.4 V/m za UMTS2100/LTE2100 i 15.5 V/m za LTE800 sistem).

Uzimajući u obzir rezultate **proračuna** nivoa elektromagnetne emisije koja potiče od baznih stanica operatera Telekom, može se zaključiti da maksimalne vrednosti el. polja unutar analiziranih objekata ne prelaze 10% referentnih vrednosti propisanih Pravilnikom ni u jednom od opsega GSM900/UMTS2100/LTE1800/LTE800/LTE2100, osim u subjektima SP14 i P15 za sisteme GSM900/LTE1800/LTE800/LTE2100, u subjektu P01 za sisteme LTE800 i GSM900 i u subjektu SP14 za sistem UMTS2100.

Uzimajući u obzir rezultate **proračuna** nivoa elektromagnetne emisije koja potiče od baznih stanica operatera Telekom, može se zaključiti da maksimalne vrednosti el. polja **na nivou tla ne prelaze 10% referentnih vrednosti propisanih Pravilnikom u opsezima UMTS2100/LTE1800/LTE2100, a prelaze 10% referentnih vrednosti propisanih Pravilnikom u opsezima GSM900/LTE800.**

Uzimajući u obzir rezultate **merenja** nivoa elektromagnetne emisije koja potiče od baznih stanica operatera Telekom, može se zaključiti da maksimalne vrednosti el. polja **u svim ispitnim tačkama ne prelaze 10% referentnih vrednosti propisanih Pravilnikom ni u jednom od opsega GSM900/UMTS2100/LTE1800/LTE800/LTE2100, osim** za sistem GSM900 u ispitnim tačkama T2, T3, T5 i T8, za sistem LTE1800 u ispitnim tačkama T3 i T8, za sistem LTE800 u ispitnim tačkama T3, T4, T5, T6 i T8 i za sistem LTE2100 u ispitnoj tački T8.

Na osnovu izvedenog proračuna, merenja i „Pravilnika o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja“, **posmatrana bazna stanica može biti okarakterisana kao izvor od posebnog interesa**, tako da korisnik pribavlja rešenje za korišćenje izvora nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, koje donosi nadležno ministarstvo, a za teritoriju autonomne pokrajine nadležni organ autonomne pokrajine, u skladu sa članom 6. Zakona o zaštiti od nejonizujućih zračenja.

Na osnovu rezultata proračuna elektromagnetne emisije koja potiče od postojeće bazne stanice operatera Telekom, može se zaključiti da je ukupni **Faktor izloženosti u svim zonama u kojima se može naći čovek, manji od 1**, te se **bazna stanica „UEM-Obilićeva PTT“ - UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16 operatera Telekom 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 toku redovnog rada, mere u slučaju udesa i mere po prestanku rada bazne stanice. Spisak konkretnih mera dat je u prilogu Studije (glava 8). Primenom zakonskih propisa i propisanih mera zaštite, verovatnoća udesa i značajniji štetni uticaji na životnu sretinu se sprečavaju i svode se na najmanju moguću meru. Oprema koja se instalira na lokaciji zadovoljava sve međunarodne normative, a tehnološki je realizovana na najvišem svetskom nivou. Sve bazne stanice se obavezno uključuju u sistem daljinskog upravljanja. Kroz ovaj sistem, centar upravljanja se gotovo trenutno obaveštava o svim nepravilnostima u radu i incidentnim situacijama vezanim za baznu stanicu. Na ovaj način, ostvaruje 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.**

U skladu sa **Pravilnikom o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa<sup>16</sup>, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja**, Službeni glasnik RS br. 104/2009, obavezno je izvršiti prvo merenje nivoa

<sup>16</sup> Izvori nejonizujućih zračenja od posebnog interesa su stacionarni i mobilni izvori čije elektromagnetno polje u zoni povećane osetljivosti, dostiže najmanje 10% iznosa referente, granične vrednosti propisane za tu frekvenciju. Izvori nejonizujućih zračenja od posebnog interesa su:

4. Novi izvori elektromagnetskog polja čija izgradnja, odnosno postavljanje i upotreba se planiraju;
5. Zatečeni izvori elektromagnetskog polja za koje je izdata upotrebna dozvola za rad u skladu sa propisima koji su važili pre stupanja na snagu Pravilnika, kao i izvori koji se koriste bez upotrebne dozvole za rad;

elektromagnetne emisije na lokaciji bazne stanice od strane lica akreditovanog za poslove ispitivanja, i to nakon izgradnje, odnosno postavljanja objekata koji sadrži izvor nejonizujućeg zračenja, a pre izdavanja dozvole za početak rada ili upotrebne dozvole. Za potrebe prvog ispitivanja korisnik može izvor elektromagnetnog polja pustiti u probni rad u periodu ne dužem od 30 dana ili za telekomunikacione objekte može merenje izvršiti u toku tehničkog pregleda. Rezultati merenja dostavljaju se:

- Inspekciji za poslove zaštite životne sredine Gradske uprave Grada Užica;
- Agenciji za zaštitu životne sredine.

***Dobijeni rezultati podrazumevaju činjenicu da su bazne stanice korektno i kvalitetno instalirane, u skladu sa tehničkim rešenjem predmetne bazne stanice za koje je urađena Studija. Treba napomenuti da pravilnom konstrukcijom bazne stanice istovremeno zadovoljavaju dva bitna zahteva: kvalitetan rad GSM//UMTS/LTE sistema i minimalan uticaj bazne stanice na životno okruženje.***

- 
6. *Rekonstruisani izvori nakon rekonstrukcije kojom su bitno izmenjene osnovne tehničke karakteristike, način upotrebe ili rada, snaga ili smeštaj izvora, što ima za posledicu promenu nivoa ili vrste elektromagnetskog polja izvora.*



## 11 PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA

Obrađivači Studije o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije Telekoma su prikupili sve relevantne podatke za izradu iste. Obzirom da su stručni saradnici na izradi ove studije uradili više desetina sličnih i istih projekata, nije bilo tehničkih problema ili nepostojanja odgovarajućih stručnih znanja i veština da se i ova Studija uradi po svim Zakonskim odredbama, stručno i kvalitetno.

## 12 ZAKLJUČAK

Na osnovu zahteva i projektnog zadatka, dobijenog od mobilnog operatora Telekom Srbija, sprovedena je detaljna analiza uticaja na životnu sredinu bazne stanice "UEM-Obilićeva PTT" - UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16. 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.

Prilikom proračuna nivoa elektromagnetne emisije, u obzir je uzeta maksimalna konfiguracija primopredajnika i maksimalna izlazna snaga predmetne bazne stanice operatora Telekom Srbija, sa uračunatim odgovarajućim slabljenjem elektromagnetne emisije unutar okolnih objekata (7dB za sve objekte). Za proračun elektromagnetne emisije van objekata, na nivou tla, korišćen je model prostiranja talasa u slobodnom prostoru (faktor slabljenja 0 dB).

Pregledom okoline lokacije "UEM-Obilićeva PTT" - UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16 utvrđeno je da se u zoni od interesa, nalaze stambeni, poslovni, stambeno-poslovni i obrazovni objekti.

Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 12.09.2016, dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2016-313, izrađenog od strane Laboratorije W-Line, u prilogu Studije, utvrđeno je da se u neposrednoj okolini predmetnog objekta (do 150m) ne nalaze aktivne instalacije baznih stanica drugih operatera. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Studije.

Antenski sistem je instaliran na fasadi predmetnog objekta. Radio bazna stanica nalazi se u prostoriji na 3. spratu predmetnog objekta, tako da će proračun u lokalnoj zoni radio bazne stanice biti sastavni deo proračuna zone najizloženijih spatova objekata u okruženju.

Proračun intenziteta elektromagnetne emisije izvršen je u sledećim zonama i na sledećim nivoima:

### **1. U zoni najizloženijih spatova<sup>17</sup> objekata u okolini predmetne BS, na površini 180x260m**

U okviru ove zone (na udaljenosti do 50m od izvora zračenja, što je u ovom slučaju prošireno i na objekte koji se nalaze na udaljenostima većim od 50m, ali u smerovima direktnih snopova zračenja predmetnog antenskog sistema) posmatrani su objekti (svi osim P01, P02 i O03) na najizloženijim visinama sa visinom etaže od 3m:

- na visini **+16.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa je zona V sprata objekata u okruženju);
- na visini **+13.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa je zona IV sprata objekata u okruženju);
- na visini **+10.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa je zona III sprata objekata u okruženju);
- na visini **+7.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa je zona II sprata objekata u okruženju);
- na visini **+4.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa je zona I sprata objekata u okruženju);
- na visini **+1.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa je zona prizemlja objekata u okruženju).

<sup>17</sup> 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.

\*U okviru ove zone (na udaljenosti do 50m od izvora zračenja, što je u ovom slučaju prošireno i na objekte koji se nalaze na udaljenostima većim od 50m, ali u smerovima direktnih snopova zračenja predmetnog antenskog sistema) posmatrani su objekti P01, P02 i O03 na najizloženijim visinama sa visinom etaže od 4m:

- na visini **+13.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa je zona III sprata objekata u okruženju);
- na visini **+9.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa je zona II sprata objekata u okruženju);
- na visini **+5.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa je zona I sprata objekata u okruženju);
- na visini **+1.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa je zona prizemlja objekata u okruženju).

Tabela 12.1 Rezultati proračuna jačine električnog polja sistema **GSM900**, operatera **Telekom**

Objekat	Etaža	Najizloženija Visina (m)	Maks.jačina el.polja E (V/m)
P01	III sprat	13.7	<b>1.98</b>
P02	II sprat	9.7	0.89
O03	II sprat	9.7	0.97
SP04	I sprat	4.7	0.34
S05	III sprat	10.7	0.23
S06	III sprat	10.7	0.19
SP07	IV sprat	13.7	0.69
S08	I sprat	4.7	0.08
SP09	I sprat	4.7	0.04
P10	prizemlje	1.7	0.03
P11	I sprat	4.7	0.81
SP12	II sprat	7.7	0.74
P13	Prizemlje	1.7	0.58
SP14	IV sprat	13.7	<b>3.66</b>
P15	IV sprat	13.7	<b>3.23</b>
SP16	I sprat	4.7	0.8
S17	III sprat	10.7	1.17
S18	III sprat	10.7	1.26
S19	III sprat	10.7	0.88
S20	III sprat	10.7	0.79
S21	II sprat	7.7	1
S22	III sprat	10.7	0.69
S23	I sprat	4.7	0.93
S24	II sprat	7.7	0.84

Tabela 12.2 Rezultati proračuna jačine električnog polja sistema **UMTS2100**, operatera **Telekom**

Objekat	Etaža	Najizloženija Visina (m)	Maks.jačina el.polja E (V/m)
P01	III sprat	13.7	0.78
P02	II sprat	9.7	0.71
O03	II sprat	9.7	0.79
SP04	prizemlje	1.7	0.1
S05	IV sprat	13.7	0.2
S06	IV sprat	13.7	0.11
SP07	IV sprat	13.7	0.56
S08	prizemlje	1.7	0.03
SP09	I sprat	4.7	0.02
P10	prizemlje	1.7	0.01
P11	I sprat	4.7	0.37
SP12	II sprat	7.7	0.33
P13	Prizemlje	1.7	0.25
SP14	IV sprat	13.7	<b>2.7</b>
P15	IV sprat	13.7	2.29
SP16	II sprat	7.7	0.66
S17	III sprat	10.7	0.88
S18	III sprat	10.7	0.97
S19	III sprat	10.7	0.68
S20	III sprat	10.7	0.64
S21	III sprat	10.7	0.85
S22	III sprat	10.7	0.57
S23	I sprat	4.7	0.6
S24	III sprat	10.7	0.66

Tabela 12.3 Rezultati proračuna jačine električnog polja sistema **LTE1800**, operatera **Telekom**

Objekat	Etaža	Najizloženija Visina (m)	Maks.jačina el.polja E (V/m)
P01	III sprat	13.7	1.51
P02	II sprat	9.7	1.24
O03	II sprat	9.7	1.66
SP04	prizemlje	1.7	0.18
S05	IV sprat	13.7	0.38
S06	IV sprat	13.7	0.28
SP07	IV sprat	13.7	1.17
S08	prizemlje	1.7	0.06
SP09	I sprat	4.7	0.05
P10	prizemlje	1.7	0.03
P11	I sprat	4.7	0.54
SP12	II sprat	7.7	0.39
P13	I sprat	4.7	0.24
SP14	IV sprat	13.7	<b>4.83</b>
P15	IV sprat	13.7	<b>3.92</b>
SP16	II sprat	7.7	1.23
S17	III sprat	10.7	1.49
S18	III sprat	10.7	1.73
S19	III sprat	10.7	1.19
S20	III sprat	10.7	1.28
S21	III sprat	10.7	1.77
S22	III sprat	10.7	1.09
S23	I sprat	4.7	1.15
S24	III sprat	10.7	1.1

Tabela 12.4 Rezultati proračuna jačine električnog polja sistema LTE800, operatera Telekom

Objekat	Etaža	Najizloženija Visina (m)	Maks.jačina el.polja E (V/m)
P01	III sprat	13.7	<b>3.49</b>
P02	I sprat	5.7	0.95
O03	I sprat	5.7	<b>1.03</b>
SP04	I sprat	4.7	0.46
S05	III sprat	10.7	0.27
S06	III sprat	10.7	0.24
SP07	IV sprat	13.7	0.86
S08	I sprat	4.7	0.15
SP09	I sprat	4.7	0.08
P10	prizemlje	1.7	0.03
P11	I sprat	4.7	1.15
SP12	I sprat	4.7	0.77
P13	Prizemlje	1.7	0.36
SP14	IV sprat	13.7	<b>3.95</b>
P15	IV sprat	13.7	<b>3.46</b>
SP16	I sprat	4.7	0.84
S17	III sprat	10.7	1.25
S18	III sprat	10.7	1.31
S19	III sprat	10.7	0.99
S20	III sprat	10.7	0.9
S21	II sprat	7.7	1.08
S22	II sprat	7.7	0.8
S23	I sprat	4.7	0.97
S24	II sprat	7.7	0.89

Tabela 12.5 Rezultati proračuna jačine električnog polja sistema LTE2100, operatera Telekom

Objekat	Etaža	Najizloženija Visina (m)	Maks.jačina el.polja E (V/m)
P01	III sprat	13.7	1.12
P02	II sprat	9.7	1.01
O03	II sprat	9.7	1.12
SP04	prizemlje	1.7	0.14
S05	IV sprat	13.7	0.27
S06	III sprat	10.7	0.13
SP07	IV sprat	13.7	0.69
S08	prizemlje	1.7	0.03
SP09	I sprat	4.7	0.03
P10	prizemlje	1.7	0.01
P11	I sprat	4.7	0.52
SP12	II sprat	7.7	0.39
P13	Prizemlje	1.7	0.36
SP14	IV sprat	13.7	<b>3.82</b>
P15	IV sprat	13.7	<b>3.47</b>
SP16	II sprat	7.7	0.93
S17	III sprat	10.7	1.23
S18	II sprat	7.7	1.3
S19	III sprat	10.7	0.96
S20	III sprat	10.7	0.9
S21	III sprat	10.7	1.2
S22	III sprat	10.7	0.77
S23	I sprat	4.7	1
S24	II sprat	7.7	0.88

Tabela 12.6 Rezultati proračuna **jačine** električnog polja svih sistema operatera **Telekom**

Objekat	Etaža	Najizloženija Visina (m)	Maks.jačina el.polja E (V/m)
P01	III sprat	13.7	3.92
P02	II sprat	9.7	2.18
O03	II sprat	9.7	2.57
SP04	I sprat	4.7	0.57
S05	IV sprat	13.7	0.61
S06	IV sprat	13.7	0.43
SP07	IV sprat	13.7	1.84
S08	I sprat	4.7	0.17
SP09	I sprat	4.7	0.09
P10	prizemlje	1.7	0.05
P11	I sprat	4.7	1.43
SP12	II sprat	7.7	1.14
P13	Prizemlje	1.7	0.82
SP14	IV sprat	13.7	8.47
P15	IV sprat	13.7	7.4
SP16	II sprat	7.7	2.01
S17	III sprat	10.7	2.72
S18	III sprat	10.7	2.98
S19	III sprat	10.7	2.14
S20	III sprat	10.7	2.06
S21	III sprat	10.7	2.72
S22	III sprat	10.7	1.77
S23	I sprat	4.7	2.12
S24	II sprat	7.7	1.92

Tabela 12.7 Rezultati proračuna **faktora izloženosti** svih sistema operatera **Telekom**

Objekat	Etaža	Najizloženija Visina (m)	Maks. Fi
P01	III sprat	13.7	0.0576
P02	II sprat	9.7	0.0119
O03	II sprat	9.7	0.0159
SP04	I sprat	4.7	0.0013
S05	IV sprat	13.7	0.0009
S06	IV sprat	13.7	0.0005
SP07	IV sprat	13.7	0.0086
S08	I sprat	4.7	0.0001
SP09	I sprat	4.7	0
P10	prizemlje	1.7	0
P11	I sprat	4.7	0.0079
SP12	II sprat	7.7	0.0044
P13	Prizemlje	1.7	0.0021
SP14	IV sprat	13.7	<b>0.1826</b>
P15	IV sprat	13.7	0.1434
SP16	II sprat	7.7	0.0099
S17	III sprat	10.7	0.0192
S18	III sprat	10.7	0.0226
S19	III sprat	10.7	0.0118
S20	III sprat	10.7	0.0104
S21	III sprat	10.7	0.0176
S22	III sprat	10.7	0.0078
S23	I sprat	4.7	0.0117
S24	II sprat	7.7	0.0096

### 3. U široj okolini predmetne bazne stanice na nivou tla (180x260m):

- **Na nivou tla**, tj. na prosečnoj visini čoveka od 1.70m

Tabela 5.8. Vrednosti jačine električnog polja i faktora izloženosti na nivou tla

Telekom Srbija						
maks jačina el. polja (V/m)	maks jačina el. polja (V/m)	maks jačina el. polja (V/m)	maks jačina el. polja (V/m)	maks jačina el. polja (V/m)	maksimalna jačina el. polja (V/m)	maksimalna vrednost faktora izloženosti
GSM900	UMTS2100	LTE1800	LTE800	LTE2100	GSM900, UMTS2100 LTE2100 LTE1800 LTE800	GSM900, UMTS2100 LTE2100 LTE1800 LTE800
3.38	1.41	2.31	3.78	2.15	5.25	0.0936

Na osnovu rezultata proračuna elektromagnetne emisije u okolini predmetne radio-bazne stanice, može se zaključiti da je nivo elektromagnetne emisije koja potiče od postojećih baznih stanica operatora Telekom na mestima na kojima se može naći čovek, ispod referentnih nivoa koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (16.8V/m za GSM900, 23.4 V/m za DCS1800/LTE1800, 24.4 V/m za UMTS2100/LTE2100 i 15.5 V/m za LTE800 sistem).

Uzimajući u obzir rezultate **proračuna** nivoa elektromagnetne emisije koja potiče od baznih stanica operatora Telekom, može se zaključiti da maksimalne vrednosti el. polja unutar analiziranih objekata ne prelaze 10% referentnih vrednosti propisanih Pravilnikom ni u jednom od opsega GSM900/UMTS2100/LTE1800/LTE800/LTE2100, **osim** u subjektima SP14 i P15 za sisteme GSM900/LTE1800/LTE800/LTE2100, u subjektu **P01** za sisteme LTE800 i GSM900 i u objektu **SP14** za sistem UMTS2100.

Uzimajući u obzir rezultate **proračuna** nivoa elektromagnetne emisije koja potiče od baznih stanica operatora Telekom, može se zaključiti da maksimalne vrednosti el. polja na nivou tla ne prelaze 10% referentnih vrednosti propisanih Pravilnikom u opsezima UMTS2100/LTE1800/LTE2100, a prelaze 10% referentnih vrednosti propisanih Pravilnikom u opsezima GSM900/LTE800.

Uzimajući u obzir rezultate **merjenja** nivoa elektromagnetne emisije koja potiče od baznih stanica operatora Telekom, može se zaključiti da maksimalne vrednosti el. polja u svim ispitnim tačkama ne prelaze 10% referentnih vrednosti propisanih Pravilnikom ni u jednom od opsega GSM900/UMTS2100/LTE1800/LTE800/LTE2100, **osim** za sistem GSM900 u ispitnim tačkama T2, T3, T5 i T8, za sistem LTE1800 u ispitnim tačkama T3 i T8, za sistem LTE800 u ispitnim tačkama T3, T4, T5, T6 i T8 i za sistem LTE2100 u ispitnoj tački T8.

Na osnovu izvedenog proračuna, merjenja i „Pravilnika o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja“, **posmatrana bazna stanica može biti okarakterisana kao izvor od posebnog interesa**, tako da korisnik pribavlja rešenje za korišćenje izvora nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, koje donosi nadležno ministarstvo, a za teritoriju autonomne pokrajine nadležni organ autonomne pokrajine, u skladu sa članom 6. Zakona o zaštiti od nejonizujućih zračenja.

Na osnovu rezultata proračuna elektromagnetne emisije koja potiče od postojeće bazne stanice operatora Telekom, može se zaključiti da je ukupni **Faktor izloženosti u svim zonama u kojima se može naći čovek, manji od 1**, te se **bazna stanica „UEM-Obilićeva PTT“ - UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16 operatora Telekom 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 operatora Telekom Srbija, moraju se primenjivati odgovarajuće mere zaštite životne sredine i to mere predviđene zakonskom regulativom, mere u toku redovnog rada, mere u slučaju udesa i mere po prestanku rada bazne stanice. Spisak konkretnih mera dat je u prilogu Studije (glava 8). Primenom zakonskih propisa i propisanih mera zaštite, verovatnoća udesa i značajniji štetni uticaji na životnu sretinu se sprečavaju i svode se na najmanju moguću meru. Oprema koja se instalira na lokaciji zadovoljava sve međunarodne normative, a tehnološki je realizovana na najvišem svetskom nivou. Sve bazne stanice se obavezno uključuju u sistem daljinskog upravljanja. Kroz ovaj sistem, centar upravljanja se gotovo trenutno obaveštava o svim nepravilnostima u radu i incidentnim situacijama vezanim za baznu stanicu. Na ovaj način, ostvaruje 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 operatora 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, oktobar 2022.godine

Odgovorni projektant:

Tatjana Savković, dipl. inž. el.



## 13 LITERATURA I ZAKONSKA REGULATIVA

### 13.1 NACIONALNI PROPISI I LITERATURA

- Zakon o zaštiti od nejonizujućeg zračenja („Službeni glasnik RS“ br. 36/09);
- Zakon o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS“, 72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20 i 52/21);
- Zakon o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS“, br. 44/10, 60/13-odluka us, 62/14 i 95/18 dr.zakon);
- Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/04, 36/09, 36/09-dr. zakon, 72/09-dr. zakon, 43/11-odluka US, 14/16, 76/18, 95/18-dr.zakon i 95/18-dr.zakon);
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09);
- Zakonom o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 135/04 i 88/10),
- Zakonom o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine (Sl. glasnik RS, br. 135/2004, 25/2015 i 109/2021),
- 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 granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Sl. Glasnik“, br. 104/09),
- Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju pravna lica koja vrše poslove sistematskog ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja, kao i način i metode sistematskog ispitivanja u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju pravna lica koja vrše poslove ispitivanja nivoa zračenja izvora nejonizujućih zračenja od posebnog interesa u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Sl. Glasnik RS“, br. 101/05, 91/15 i 113/2017);
- Zakon o kulturnim dobrima („Službeni glasnik RS“ br. 71/94, 52/11, 99/11, 6/2020 i 35/2021);
- Zakon o zaštiti od požara (Sl. Glasnik SRS br. 111/09, 20/15, 87/18 i 87/18-dr. zakon);
- Zakon o zaštiti prirode („Sl. glasnik RS“ br. 36/09, 88/10, 91/10-ispr., 14/16, 95/18-dr. zakon i 71/2021);
- Zakonu o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS“ br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18-dr.zakon);
- Pravilnik o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja merenja buke („Službeni glasnik RS“ br. 72/2010);
- 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 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 obrascima zahteva za izdavanje pojedinačne dozvole za korišćenje radio-frekvencija („Službeni glasnik Republike Srbije“, broj 8/11 i 2/14 - ispr.)

- Pravilnik o tehničkim merama za izgradnju, postavljanje i održavanje antenskih postrojenja („Sl. list SFRJ" br. 1/69);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od atmosferskog pražnjenja, Pravilnik o jugoslovenskim standardima za gromobranske instalacije („Sl. list SRJ" br. 11/96, kao i saglasno SRPS US IEC 1024, SRPS NB4 803 i SRPS NB4 810);
- Uredba o utvrđivanju plana namene radio-frekvencijskih opsega (SL. glasnik RS br 89/20);
- **SRPS EN 62232**  
Osnovni standard za određivanje jačine RF polja, gustine snage i SAR u blizini radiokomunikacionih baznih stanica radi procene izlaganja ljudi;
- **SRPS EN 50420**  
Osnovni standard za procenu izlaganja ljudi elektromagnetskim poljima iz samostalnog radio-predajnika (od 30 MHz do 40 GHz);
- **SRPS EN 50421**  
Standard za proizvod za pokazivanje usaglašenosti samostalnih radio-predajnika sa referentnim nivoima ili osnovnim ograničenjima koji se odnose na opšte izlaganje ljudi radiofrekvencijskim elektromagnetskim poljima (od 30 MHz do 40 GHz);
- **SRPS EN 50413**  
Osnovni standard za procedure merenja i proračuna izlaganja ljudi električnim, magnetnim i elektromagnetnim poljima (0Hz – 300GHz)
- **SRPS 61566**  
Standard za procenu izloženosti radiofrekvencijskim elektromagnetskim poljima – jačina polja iz opsega 100kHz do 1GHz
- Ostali relevantni propisi.

## 13.2 MEĐUNARODNI PROPISI I LITERATURA

- *International Commission on Nonionizing Radiation Protection: <http://www.icnirp.de> ;*
- *"Human exposures to electromagnetic 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>;*
- *Comparison of international policies on electromagnetic fields (power frequency and radiofrequency fields), Rianne Stam, Laboratory for Radiation Research, National Institute for Public Health and the Environment, the Netherlands, 2011.*
  - *BALIATSAS, C., VAN KAMP, I., HOOVELD, M., YZERMANS, J. & LEBRET, E. 2014. Comparing nonspecific physical symptoms in environmentally sensitive patients: prevalence, duration, functional status and illness behavior. J Psychosom Res, 76, 405-13.*
  - *Potential health effects of exposure to electromagnetic fields (EMF), Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks, 2015*
  - *INTERPHONE Study Group, Brain tumor risk in relation to mobile telephone use: results of the INTERPHONE international case-control study, Int.J. Epidemiol., 39, p. 675-694, 2010.*
  - *Swedish Radiation Safety Authority - Recent Research on EMF and Health Risk - Tenth report from SSM's Scientific Council on Electromagnetic Fields, 2015*
  - *„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, UMTS;
- Pravilnik o radio-komunikacijama pridodat Međunarodnoj konvenciji o telekomunikacijama;
- Ostali relevantni propisi.

### **13.3 PROJEKTNNA DOKUMENTACIJA**

- *Tehničko rešenje LTE2100 - “UEM-Obilićeva PTT ” – UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16, RTTE Consulting d.o.o, Beograd.*

## 14 PRILOZI

### 14.1 REŠENJE O POTREBI PROCENE UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
ГРАД УЖИЦЕ

ГРАДСКА УПРАВА ЗА УРБАНИЗАМ,  
ИЗГРАДЊУ И ИМОВИНСКО-ПРАВНЕ ПОСЛОВЕ  
ОДЕЉЕЊЕ ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И ОДРЖИВИ РАЗВОЈ  
VI Број 502 – 19/22  
Датум: 22.09.2022. године.

Градска управа за урбанизам, изградњу и имовинско-правне послове Града Ужице, Одељење за заштиту животне средине и одрживи развој, решавајући по захтеву носиоца пројекта „Телеком Србија“ а.д. Београд, ул. Таковска 2, 11 000 Београд, МБ: 17162543, ПИБ: 10002887, з одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину за пројекат: „Радио-базне станице UEM16 UEQ16 UEF16 UED16 UEE16 UEM – Обилићева ППТ“ ради реконструкције налази у ул Обилићева бр. 6, Град Ужице, на кат. парцели бр. 9107/2 КО Ужице, Град Ужице, а на основ члана 2. тачка 2. алинеја 3. и члана 10. став 5. Закона о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09) и чл. 136. став 1. Закона о општем управном поступку („Сл. гласник РС“, бр. 18/16 и 95/18 –аутентично тумачење) доноси:

#### РЕШЕЊЕ

- I. За ПРОЈЕКАТ:** „Радио-базне станице UEM16 UEQ16 UEF16 UED16 UEE16 UEM – Обилићев ППТ“ ради реконструкције налази у ул. Обилићева бр. 6, Град Ужице, на кат. парцели бр. 9107/ КО Ужице, Град Ужице, , **потребна је израда Студије о процени утицаја датог пројекта на животну средину.**
- II.** Овим решењем **ОДРЕЂУЈЕ СЕ ОБИМ И САДРЖАЈ** студије о процени утицаја на животну средину предметног пројекта и обавезује носилац пројекта „Телеком Србија“ а.д. Београд, ул. Таковска 2, да изради Студију о процени утицаја на животну средину предметног пројекта, складу са чланом 17. Закона о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09) и Правилником о садржини студије о процени утицаја на животну средину (Сл. гласник РС“, бр. 69/05).
- III.** Нетехнички краћи приказ података наведених у Студији израдити као посебан део Студије којој садржи кључне изводе и податке из свих поглавља Студије написане једноставним нетехничким језиком, са мерама заштите животне средине и програмом праћења утицаја на животну средину који се наводе у интегралном тексту из Студије.
- IV.** Студија о процени утицаја на животну средину треба да садржи нарочито скуп мера и поступака којима се спречава или умањује штетно дејство нејонизујућих зрачења на животну средину складу са Законом о заштити од нејонизујућих зрачења („Службени гласник РС“, број 36/09) другим подзаконским актима који регулишу ову област.
- V.** Носилац пројекта је дужан да захтев за сагласност на Студију о процени утицаја на животну средину, поднесе најкасније у року од годину дана од дана коначности овог решења. Уз Студију

ГРАДУЖИЦЕ  
+381 (0) 31 590 110 • e-mail: predrag.milutinovic@uzice.rs

процени утицаја на животну средину, прилажу се прибављени услови и сагласности других надлежних органа и организација у складу са посебним законом.

### *Образложење*

Носилац пројекта „Телеком Србија“ а.д. Београд, ул. Таковска 2, 11 000 Београд, МБ: 17162543, ПИБ: 10002887, обратио са захтевом за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину пројекта: „Радио-базне станице UEM16 UEQ16 UEF16 UED16 UEE16 UEM – Обилићева ПТТ“ ради реконструкције постојеће базне станице, постављане на антенском стубу, која се налази у ул. Обилићева бр. 6, Град Ужице, на кат. парцели бр. 9107/2 КО Ужице, Град Ужице. Захтев је евидентиран у писарници Градске управе Ужице дана 30.08.2022. године.

РБС - UEM16 UEQ16 UEF16 UED16 UEE16 UEM – Обилићева ПТТ налази се у просторији на трећем спарту пословног објекта – ПТТ у улици Обилићева бр.6, у Ужицу. Антене се инсталиране на фасади предметног објекта, са двосеторским антеским системом, сачињеним од два панела антена. Пројектом је планирана реконструкција постојеће базне станице и инсталација радио система GSM900, UMTS2100, LTE800, LTE1800 и LTE2100. Додавањем два система LTE800 и LTE2100.

Уз уредно попуњен образац захтева је достављено: Стручну оцену оптерећења животне средине у локалној зони базне станице мобилне телефоније „UEM16 UEQ16 UEF16 UED16 UEE16 UEM – Обилићева ПТТ“, коју је израдила Лабораторија “W-Line” из Београда, Аутопут за Загреб 22 (број ЕМ–2022–044/SO, 23.06.2022), Решење од Министарства животне средине, рударства и просторног планирања, 532-04-00020/2011 од 21.04.2011. године и Решење о измени бр 532-04-00021/1/2011-04, 21.01.2014.год.; Уговор о закупу и доказ о уплати републичке административне таксе.

У складу са чланом 10. и 29. Закона о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“ бр., 135/04 и 36/09), о поднетом захтеву је обавештена јавност оглашавањем у средствима јавног информисања. Обавештење о поднетом захтеву је објављено у листу „Вести“ од 09.09.2022. год и достављено заинтересованим органима и организацијама, дана 09.09.2022. године и то: Месној заједници Центар, Зеленом савету града Ужица, Еколошком инспектору града Ужица. У законом прописаном року није било достављених примедби од стране јавности, заинтересованих органа и организација.

Базна станица мобилне телефоније „Радио-базне станице UEM16 UEQ16 UEF16 UED16 UEE16 UEM – Обилићева ПТТ“ има укупну ефективну израчену снагу већу од 250W за радио-системе GSM900,UMTS2100, LTE800, LTE1800 и LTE2100. Ефективна израчена снага РБС по сектору за GSM900 (198.0;208.1), за UMTS2100 (516.4;516.4), за LTE1800 (2074.9;2074.9), за LTE800 (1004.6;1004.6), за LTE2100 (1030.4;1030.4).

Након разматрања захтева носиоца пројекта и података о предметној локацији, карактеристикама и процени могућих утицаја наведеног пројекта на животну средину, а узимајући у обзир, да **предметна радио базна станица има ефективну израчену снагу већу од 250 W** и може имати значајан утицај на животну средину - *тачка 12. подтачка 13. Телекомуникациони објекти мобилне телефоније (базне радио станице)*, Листе II Уредбе о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину (“Службени гласник РС”, број 114/08), овај орган је у складу са чланом 10. став 4. Закона о процени утицаја одлучио да је потребна процена утицаја.

Чланом 10. став 5. Закона о процени утицаја на животну средину, прописано је да одлуком којом утврђује да је потребна процена утицаја пројекта на животну средину, надлежни орган може одредити и обим и садржај студије о процени утицаја, што је у овом случају и учињено.

Осим разматрања интезитета утицаја (изражен ефективном израченом снагом уређаја), надлежни орган је, у конкретном случају, размотрио и трајање утицаја - базна станица представља континуалан извор зрачења. Орган је такође узео у обзир да је предметна локација у зони становања као и да се у близини предметне базе станице налазе стамбени објекти у којима се људи могу задржавати и 24 часа дневно што чини ову **зону зоном повећане осетљивости**

Примењујући начела превенције и предострожности (члан 9. став 1. подтачка 2. Закона о заштити животне средине ("Службени гласник РС", бр. 135/04, 36/09, 36/09 - др. закон, 72/09 - др. закон, 43/11 - одлука УС, 14/16, 76/18, 95/18 - др. закон и 95/18 - др. закон), којим се захтева да свака активност мора бити планирана и спроведена на начин да, између осталог, представља најмањи ризик за људско здравље, Студијом је потребно доказати да ће за предметни пројекат бити примењена најбоља расположива и доступна технологија, техника и опрема.

Имајући у виду напред наведено, као и то да се у непосредној близини налазе стамбени објекти, узимајући у обзир да базна станица представља континуални извор зрачења, неопходно је израдити документ којим се анализира и оцењује квалитет чинилаца животне средине на одређеном простору, међусобни утицај постојећих и планираних активности и утврђују услови и мере за спречавање, смањење и отклањање штетних утицаја на животну средину као и мере у случају удеса и којим се обезбеђује праћење утицаја извора зрачења а то се искључиво може обезбедити Студијом о процени утицаја на животну средину.

На основу претходно изнетог и увида у достављену документацију, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

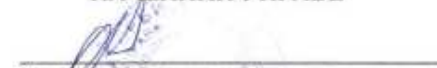
**ПОУКА О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:** Против овог решења може се изјавити жалба Министарству заштите животне средине у Београду, у року од 15 (петнаест) дана од дана пријема решења. Жалба се предаје Градској управи Града Ужица непосредно, изјављује на записник или преко поште препоручено уплатом Републичке административне таксе у износу од 480,00 динара на рачун Републике Србије број 840-742221843-57 позив на број 97 69236 по тарифном броју 6. Закона о републичким административним таксама („Сл. гласник РС“, бр. 43/03, 51/03 - испр., 61/05, 101/05 - др. закон, 5/09, 54/09, 50/11, 70/11 - усклађени дин. изн., 55/12 - усклађени дин. изн., 93/12, 47/13 - усклађени дин. изн., 65/13 - др. закон, 57/14 – усклађени дин. изн., 45/15 - усклађени дин. изн., 83/15, 112/15, 50/16 - усклађени дин. изн., 61/17 - усклађени дин. изн., 113/17, 3/18 - испр., 50/18 - усклађени дин. изн., 95/18, 38/19 – усклађени дин. изн., 86/19, 90/19 – испр., 98/20 - усклађени дин. изн., 144/20 и 62/21- усклађени дин. изн.).

Обрадила: Татјана Карадаревић, маг.инж.зашт.жив.сред.

РУКОВОДИЛАЦ ОДЕЉЕЊА

  
Светлана Дракула, дипл.инж.шумарства

НАЧЕЛНИК УПРАВЕ

  
Предраг Милутиновић, дипл.правник

ДОСТАВИТИ:

1. Месна заједница Центар
2. Еколошки инспектор Града Ужица
3. Зелени савет града Ужица
- ④ Носиоцу пројекта
5. У предмет.

## 14.2 KOPIJA PLANA I VLASNIČKI LIST

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
РЕПУБЛИЧКИ ГЕОДЕТСКИ ЗАВОДСлужба за катастар непокретности  
(назив унутрашње јединице)Ужице  
(осадиште)Број: 953-1/2016-1006

## КОПИЈА КАТАСТАРСКОГ ПЛАНА

КО. УЖИЦЕКатастарска парцела број 9107/2Размера штампе 1: 1000▲  
С

Напомена:

Датум и време издавања:

15. 09. 2016. / 10:17

2. Овлашћено лице:

М.П.



РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
РЕПУБЛИЧКИ ГЕОДЕТСКИ ЗАВОД  
СЛУЖБА ЗА КАТАСТАР НЕПОКРЕТНОСТИ УЖИЦЕ  
Број : 953-1/2016-1106  
Датум : 15.09.2016  
Време : 10:17:27

ПРЕПИС  
листa непокретности број: 10387  
К.О.: УЖИЦЕ

Садржај листa непокретности

А лист	страна	1
Б лист	страна	1
В лист - 1 део	страна	1
В лист - 2 део	страна	нема
Г лист	страна	1

Начелник службе

Недељко Лазин, дипл. инж. геод.



## A - ЛИСТ ПОДАЦИ О ЗЕМЉИТУ

СТРАНА: 1

БРОЈ ЛИСТА НЕПОКРЕТНОСТИ: 10307

Катастарска општина: УЖИЦЕ

Број парцеле	Број Згр.	Побес или улица и кућни број	Наčin коришћена и катастарска класа	Површина ха а м <sup>2</sup>	Катастарски приход	Врста земљища
5072	1	ЈУГ БОГДАНОВА 1	ЗЕМЉИШТЕ ПОД ЗГРАДОМ-ОБЈЕКТОМ	0 30		Градско грађевинско земљиште
		ЈУГ БОГДАНОВА	ЗЕМЉИШТЕ УЗ ЗГРАДУ - ОБЈЕКАТ	4 88		Градско грађевинско земљиште
				13 18	0.00	
9107/2	1	ОБИЛИЋЕВА 2	ЗЕМЉИШТЕ ПОД ЗГРАДОМ-ОБЈЕКТОМ	1 68		Градско грађевинско земљиште
		ОБИЛИЋЕВА	ЗЕМЉИШТЕ УЗ ЗГРАДУ - ОБЈЕКАТ	2 83		Градско грађевинско земљиште
				4 51	0.00	
У К У П Н О :				17 69	0.00	

\* Напомена

10:17:26 15.09.2016

Б ЛИСТ - ПОДЕЛИ О ОСНОВУ ПРАВА НА ЗЕМЉИШТУ

СТРАНА: 1

БРОЈ ЛИСТА НЕПОКРЕТНОСТИ: 10367

Катастарска општина: УЖИЦЕ

Презиме, име, име једног од родитеља, пребивалиште и адреса, односно назив, седиште и адреса	Врста права	Облик део јуне	Обим Удела
РЕПУБЛИКА СРБИЈА, БЕОГРАД,	Својина	Јавна	1/1

\* Напомена

10:17:27 15.09.2016

В ЛИСТ - 1. ДЕО : Подаци о зградама и другим грађевинским објектима и носиоцима њихове управе на мила

СТРАНА: 1

БРОЈ ЛИСТА НЕПОКРЕТНОСТИ: 10307

Катастарска општина: УЖИЦЕ

Број парцеле	Бр. Зг.	Начин коришћења и назив објекта	Побрш. Морис.			Број вјеража	Правни статус објекта	Адреса објекта Назив улице, насеља или пошес и кућни број	Носилац управе на објекту		Врста управе Облик својине	Обим Удела
			Грађевинска	ПО	ВР				СП	ЗК		
5072	1	Зграда ППТ услуга		1	1	1	Објектима одобрене за употребу	ЈУГ БОГДАНОВА 1	Република Србија ЈП ПОШТА СРБИЈЕ, БЕОГРАД, ТАКОВСКА 2 (ЈМБГ:07461429)	Државна	1/1	
9107/2	1	Зграда ППТ услуга-Управна зграда		1	1	3	Објектима одобрене за употребу	ОБИЛИЧЕВА 2	Република Србија ЈП ПОШТА СРБИЈЕ, БЕОГРАД, ТАКОВСКА 2 (ЈМБГ:07461429)	Државна	1/1	

\* Напомена:

10:17:27 15.09.2016

Г ЛИСТ - Подаци о теретима и ограничењима

СТРАНА: 1

БРОЈ ЛИСТА НЕПОКРЕТНОСТИ: 10387

Катастарска општина: УЖИЦЕ

Број парцеле	Број Згр.	Број Улаза	Број посеб. дега	Начин коришћења посебног дела објекта	Лист терета односно ограничења Врста терета, односно ограничења и подаци о лицу на које се терет односно ограничење односи	Датум уписа	Трајање
					Т Е Р Е Т А   Н Е М А		

\* Напомена:

10:17:27 15.09.2016

### 14.3 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.



Slika14.1 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.

#### FLEXI MULTIRADIO SISTEMSKI MODUL

Sistemski 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.

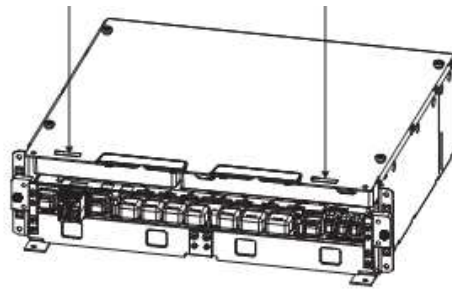
Flexi Multiradio 10 BTS sistemski modul podržava sledeće protokole, u zavisnosti od primenjene tehnologije: 36 primopredajnika za GSM/EDGE, 528 *channel elements* za WCDMA (UMTS), 756Mb/s za HSDPA, 115Mb/s za HSUPA, 450Mb/s za LTE DL, 150Mb/s za LTE UL, itd. Dodavanjem sistemskih modula ekstenzije može 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 multipleska, ili preko paketske mreže), pomoću sistema za pozicioniranje (GPS ili 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 14.1 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 14.2 Izgled Flexi Multiradio 10 BTS sistemskog modula

## 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).

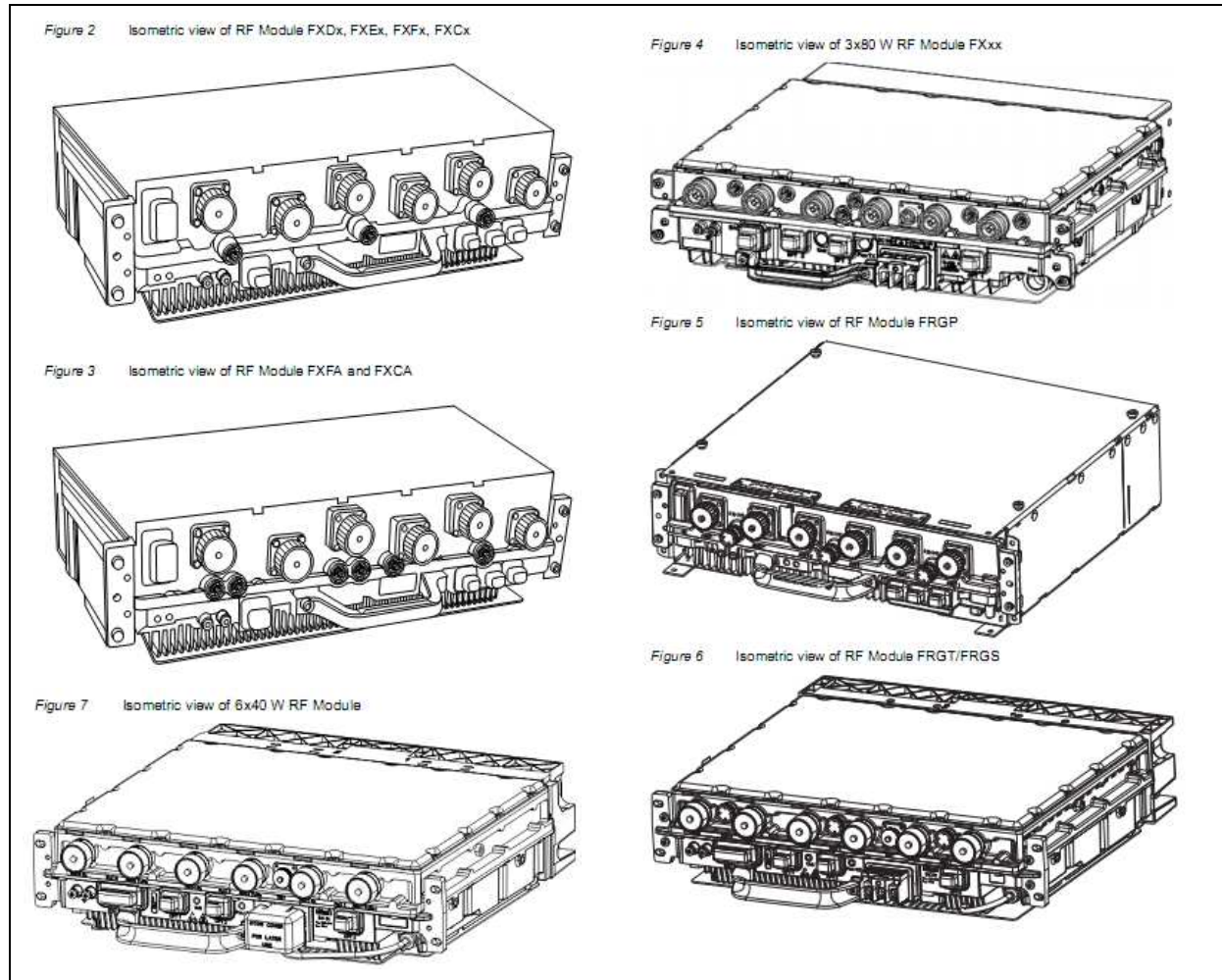
Napajanje RF modula vrši se jednosmernim (DC) naponom nominalne vrednosti 48 V DC (dozvoljen opseg 40.5-57 V DC). Dozvoljen prečnik kabla za napajanje iznosi 6-25mm. RF moduli su predviđeni za rad u temperaturnom opsegu od -35 do 55 °C. U narednoj tabeli dat je pregled mogućih maksimalnih izlaznih snaga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

Tabela 14.2 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 14.3 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	

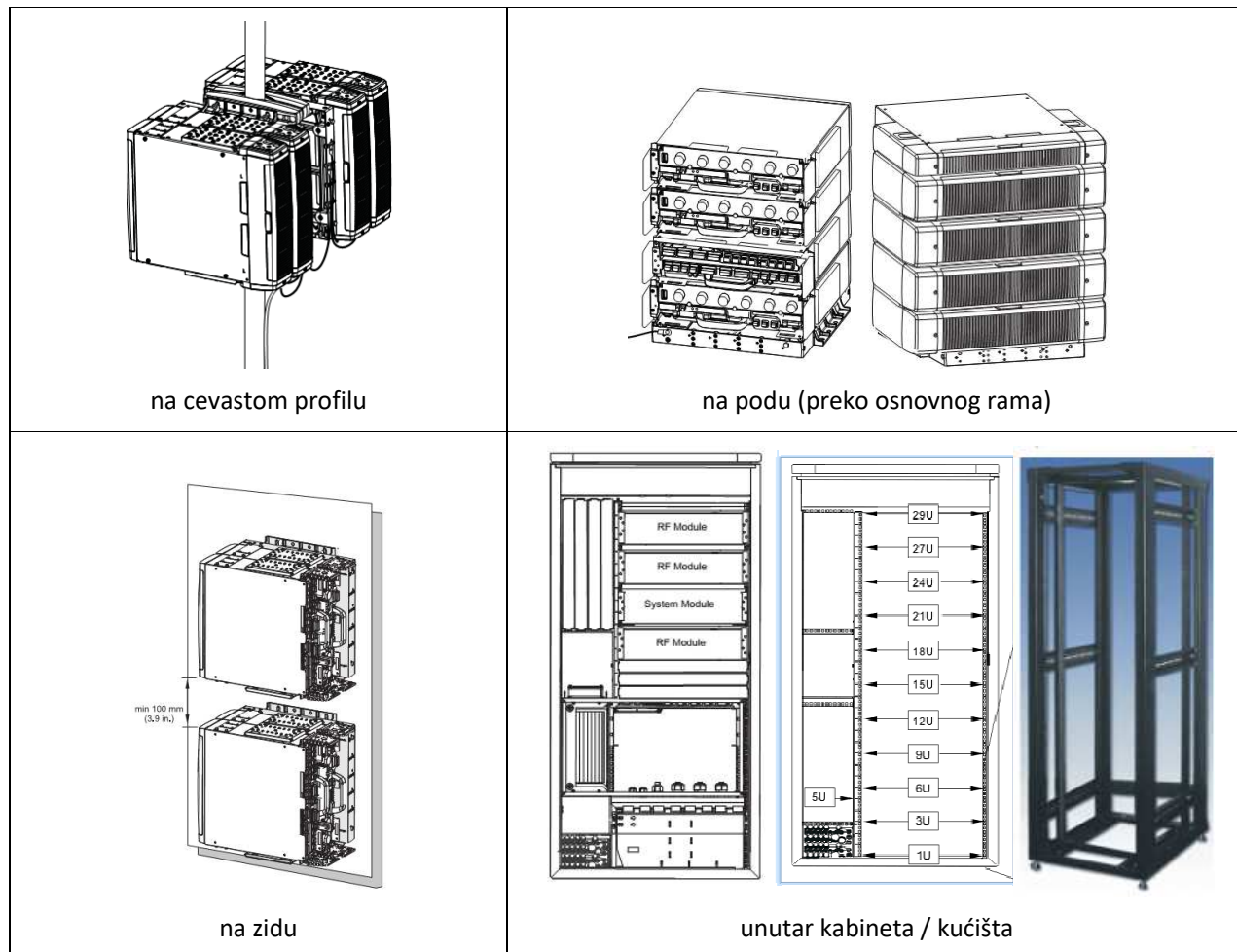


Slika 14.3 Izgled RF modula



## 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 14.4 Mogući scenariji montaže Flexi modula

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

*Tabela 14.4 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 kompna (umerena) sredina sa <8mg/(m <sup>2</sup> 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 14.5 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 %

#### **14.4 IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA „UEM-Obilićeva PTT “ - UEM16/UEQ16/UEF16/UED16/UEE16**