

Broj:	EM-2016-060/ST
Datum:	14.03.2016.

STUDIJA

O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE *„NS2050_01 SU_Subotica_3“*

**NOSILAC PROJEKTA:
VIP Mobile d.o.o.**

Beograd, mart 2016. godine

Broj:	EM-2016-060/ST
Datum:	14.03.2016.

STUDIJA

O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE „NS2050_01 SU_Subotica_3“

Odgovorni projektant:

Marija Tamburić-Savić, dipl. inž. el

Projektanti – članovi tima

Tatjana Savković, dipl.inž.el.

Saša Stojanović, dipl.inž.el.

Mirjana Marčeta, dipl.inž.el.

Stanko Petrović, dipl. Inž. org.

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

SADRŽAJ

OPŠTI DEO	6
NOSILAC PROJEKTA	6
PROJEKTANTI	6
DOKUMENTACIJA	6
PROJEKTNII ZADATAK	43
1 PODACI O NOSIOCU PROJEKTA	44
2 OPIS LOKACIJE	45
2.1 MAKROLOKACIJA	45
2.2 MIKROLOKACIJA	48
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.....	53
2.7 PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA	54
2.8 PREGLED ZAŠTIĆENIH KULTIRNIH DOBARA	55
2.9 PRIKAZ DEMOGRAFSKIH KARAKTERISTIKA PODRUČJA	56
3 OPIS PROJEKTA	58
3.1 TEHNOLOŠKA KONCEPCIJA GSM/UMTS SISTEMA	58
3.1.1 GSM SISTEM	58
3.1.1.1 Funkcionalna arhitektura GSM sistema.....	58
3.1.1.2 Radio podsistem	59
3.1.1.3 Mrežni podsistem (NSS)	61
3.1.1.4 Operacioni podsistem (OSS).....	62
3.1.2 PRENOS PODATAKA U GSM MREŽI	62
3.1.2.1 GPRS	63
3.1.2.2 EDGE	64
3.1.2.3 3GSM	65
3.1.2.4 LTE	67
3.1.3 ZASTUPLJENOST GSM/UMTS SISTEMA	67
3.1.4 FREKVENCIJSKI OPSEZI ZA GSM SISTEM.....	69
3.1.5 FREKVENCIJSKI OPSEZI ZA UMTS SISTEM.....	70
3.2 TEHNIČKO REŠENJE.....	71
3.2.1 DISPOZICIJA OPREME NA LOKACIJI	71
3.3 GRAFIČKI PRILOG	74
3.3.1 OSNOVNE TEHNIČKE KARAKTERISTIKE GSM/UMTS BAZNE STANICE	77
3.3.1.1 Bazna radio stanica Flexi Multiradio BTS GSM/EDGE.....	77
3.4 OSNOVNE KARAKTERISTIKE NSN FLEXI MULTIRADIO 10 BTS BAZNE STANICE	77
3.4.1 FLEXI MULTIRADIO SISTEMSKI MODUL	78
3.4.2 FLEXI MULTIRADIO RF MODUL.....	79
3.4.3 INSTALACIJA FLEXI MODULA	81
3.4.4 Antenski sistem	83
3.5 UKLAPANJE U ŽIVOTNU SREDINU	92
4 PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA	93

5	PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I U BLIŽOJ OKOLINI	97
6	OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	103
6.1	KVALITET VAZDUHA, VODA, ZEMLJIŠTA	103
6.2	METEOROLOŠKI PARAMETARI I KLIMATSKE KARAKTERISTIKE	103
6.3	EKOSISTEMI	103
6.4	NAMENA I KORIŠĆENJE POVRŠINA (IZGRAĐENE I NEIZGRAĐENE POVRŠINE, UPOTREBA POLJOPRIVREDNOG, ŠUMSKOG I VODNOG ZEMLJIŠTA).....	103
6.5	KOMUNALNA INFRASTRUKTURA, PRIRODNA DOBRA POSEBNIH VREDNOSTI, NEPOKRETNIA KULTURNA DOBRA I NJIHOVA OKOLINA	104
6.6	PEJZAŽNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA I SL.	104
6.7	NIVO BUKE, INTENZITET VIBRACIJA, TOPLOTE, ZRAČENJA	104
6.8	UTICAJ PROJEKTA NA NASELJENOST, KONCENTRACIJU I MIGRACIJE STANOVNIŠTVA	104
6.9	UTICAJ PREDMETNOG PROJEKTA NA ZDRAVLJE STANOVNIŠTVA	104
6.9.1	PRIMENJENI STANDARDI I NORME	106
6.9.1.1	Norme za tehničko osoblje – ICNIRP	108
6.9.1.2	Norme za opštu ljudsku populaciju – ICNIRP	109
6.9.1.3	GRANICE IZLAGANJA ELEKTROMAGNETNIM POLJIMA ZA SLUČAJ PROFESIONALNE IZLOŽENOSTI U NASELJENIM MESTIMA U DRŽAVAMA ČLANICAMA EU I ODABRANIM INDUSTRIJSKIH ZEMALJA IZVAN EVROPSKA UNIJA	110
6.9.1.4	GRANICE IZLAGANJA ELEKTROMAGNETNIM POLJIMA ZA OPŠTU POPULACIJU U NASELJENIM MESTIMA U DRŽAVAMA ČLANICAMA EU I ODABRANIM INDUSTRIJSKIH ZEMALJA IZVAN EVROPSKA UNIJA	112
6.9.1.5	PRAVILNIK O GRANICAMA IZLOŽENOSTI NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU.....	114
6.9.1.6	UTICAJ ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA NA TEHNIČKE UREĐAJE	115
6.9.2	ANALIZA UTICAJA BAZNE STANICE	116
6.9.3	PRORAČUN JAČINE ELEKTROMAGNETNOG POLJA	117
6.9.4	ANALIZA UTICAJA ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA PREDAJNIKA RADIO-RELEJNIH VEZA	118
6.10	STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINA	118
6.10.1	SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE	118
6.10.2	PRORAČUN NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE U LOKALNOJ ZONI BAZNE STANICE „NS2050_01 SU_Subotica_3“	121
6.10.3	Rezultati proračuna u lokalnoj zoni bazne stanice – krov predmetnog objekta S12 (kontrolisana zona):.....	123
6.10.4	Rezultati proračuna u široj okolini bazne stanice: zona najizloženijih spratova objekata u okruženju predmetne BS (površina 240m x 210m).....	130
6.10.5	Rezultati proračuna - šira okolina bazne stanice 240m x 210m (nivo tla):.....	138
7	PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA I NEREGULARNOSTI U RADU ...	145
8	OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	147
8.1	MERE PREDVIĐENE ZAKONSKOM REGULATIVOM.....	147
8.1.1	OPASNOSTI PRI POSTAVLJANJU I KORIŠĆENJU ELEKTRIČNIH INSTALACIJA	147
8.1.2	PREDVIĐENE MERE ZAŠTITE.....	148
8.1.3	OPŠTE OBAVEZE	150
8.2	MERE TOKOM IZVOĐENJA GRAĐEVINSKIH RADOVA.....	150
8.3	MERE U SLUČAJU REDOVNOG RADA	151
8.4	MERE U SLUČAJU UDESA	152
8.5	MERE PO PRESTANKU RADA BAZNE STANICE	152
9	PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU.....	153

10	NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ	155
11	PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA.....	157
12	ZAKLJUČAK.....	158
13	LITERATURA I ZAKONSKA REGULATIVA.....	164
13.1	NACIONALNI PROPISI I LITERATURA	164
13.2	MEĐUNARODNI PROPISI I LITERATURA.....	166
13.3	PROJEKTNJA DOKUMENTACIJA.....	166
14	PRILOZI	167
14.1	REŠENJE NADLEŽNOG ORGANA O POTREBI PROCENE UTICAJA ZA PROJEKAT BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE „NS2050_01 SU_SUBOTICA_3“, BR.IV-08-501-44/2016	167
14.2	UGOVOR O ZAKUPU.....	170
14.3	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA „NS2050_01 SU_SUBOTICA_3“.....	175

OPŠTI DEO

NOSILAC PROJEKTA

GSM/DCS/UMTS/LTE mrežu javnih mobilnih telekomunikacija, kojoj pripada lokacija bazne stanice: „NS2050_01 SU_Subotica_3“, finansira i realizuje Preduzeće za telekomunikacije „VIP Mobile d.o.o.“, Beograd, Omladinskih brigada 21.

PROJEKTANTI

Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije na lokaciji „NS2050_01 SU_Subotica_3“, izradilo je preduzeće W-LINE d.o.o., Beograd, Autoput za Zagreb 41i.

Odgovorni projektant za izradu tehničke dokumentacije je:

Marija Tamburić-Savić, dipl. inž. el.

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

Članovi multidisciplinarnog tima za izradu tehničke dokumentacije su:

Tatjana Savković, dipl.inž.el



Saša Stojanović, dipl.inž.el.

Mirjana Marčeta, dipl.inž.el.

Stanko Petrović, dipl. Inž. org.

DOKUMENTACIJA

- Izvod iz APR-a o registraciji obrađivača Studije
- Odluka o osnivanju društva sa ograničenom odgovornošću „W-LINE“ DOO
- Rešenje APR-a o promeni adrese W-Line
- Sertifikat o akreditaciji „LABORATORIJE W-LINE“
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nejonizujućeg zračenja sa Rešenjem o izmeni adrese lica ovlašćenog za vršenje poslova ispitivanja
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova sistematskog ispitivanja nejonizujućeg zračenja sa Rešenjem o izmeni adrese lica ovlašćenog za vršenje poslova ispitivanja
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja na teritoriji Autonomne Pokrajine Vojvodine
- Rešenje o određivanju lica odgovornog za izradu Studije
- Izjava odgovornog lica o primeni propisa
- Licenca odgovornog lica

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

Пословно име привредног субјекта		место
Назив	W-LINE	Седиште
Правна форма	Друштво са ограниченом одговорношћу	Београд-Нови Београд
		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	PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE 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

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

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

Дана 22.09.2011. године у 14:12:55 часова

Страна 1 од 3

ПОДАЦИ О ОСНИВАЧИМА - ЧЛАНОВИМА ДРУШТВА

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

СКРАЂЕНО И/ЛИ ПОСЛОВНО ИМЕ НА СТРАНОМ ЈЕЗИКУ

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

ПОДАЦИ О ЗАСТУПНИЦИМА

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

Дана 22.09.2011. године у 14:12:55 часова

Страна 2 од 3

Овлашћења у промету
Овлашћења у унутрашњем промету неограничена
Овлашћења у спољнотрговинском промету неограничена

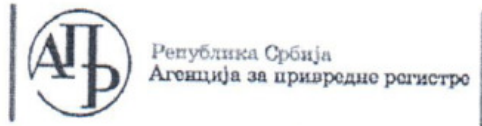


Регистратор, Мисладин Маглов



Дана 22.09.2011. године у 14:12:55 часова

Страна 3 од 3



Регистар привредних субјеката
БД 21976/2013



5000070363390

Дана, 06.03.2013. године
Београд

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

Име и презиме: Зоран Пријовић
ЈМБГ: 3107977710405

доноси

РЕШЕЊЕ

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

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

Регистарски/матични број: 20279648

и то следећих промена:

Промена седишта привредног друштва:

Брише се:

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

Уписује се:

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

Образложење

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

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

Страна 1 од 2

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

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

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:

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

РЕГИСТРАТОР

Миладин 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 Razrada 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 jednodomo;
- 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 obavezi 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 исправи. .

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
ЂУМИЋ ЈЕЛЕНА



АКРЕДИТАЦИОНО ТЕЛО СРБИЈЕ
ACCREDITATION BODY OF SERBIA

Булевар Михаила Пупина 2, 11070 Нови Београд, Србија | Bulevar Mihaila Pupina 2, 11070 Novi Beograd, Serbia,
Адресни код | Postcode: 190813 • Тел. | Phone: +381 11 313 03 73 • Факс | Fax: +381 11 313 03 74

АТС

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
АКРЕДИТАЦИОНО ТЕЛО СРБИЈЕ

Бр. 201-394/2015-16

03.03 2015 год.
БЕОГРАД



На основу члана 18. став 2. Закона о акредитацији („Сл. гласник РС“, бр. 73/2010), члана 28. тачка 7. Статута Акредитационог тела Србије („Сл. гласник РС“, бр. 97/2011), тачке 6.2 Правила акредитације (АТС-ПА01) и тачке 3.5 процедуре АТС-ПР15 Одлучивање и додела акредитације, у поступку обнављања акредитације тела за оцењивање усаглашености W-Line d.o.o., Лабораторија W-Line, Београд, 26. фебруара 2015. године доносим следећу

ОДЛУКУ бр. 75/2015

1. Обнавља се акредитација телу за оцењивање усаглашености **W-Line d.o.o., Лабораторија W-Line, Београд**, за обављање послова испитивања, у обиму акредитације датом у прилогу Сумарног извештаја о оцењивању од 12. фебруара 2015. године.
2. У складу са тачком 1. ове одлуке, телу за оцењивање усаглашености ће се издати Сертификат о акредитацији са Обимом акредитације број **01-335**, са роком важења од 3. марта 2015. године до 2. марта 2019. године.

Образложење

Спроведеним поступком акредитације утврђено је да наведено тело за оцењивање усаглашености и даље задовољава прописане захтеве за акредитацију, те је сходно Закону о акредитацији, Правилима акредитације, Процедуре за одлучивање и доделу акредитације, на основу предлога Комисије за акредитацију, донета одлука као у диспозитиву.

в.д. ДИРЕКТОРА


Милица Лукешевић





Акредитационо тело Србије

Accreditation Body of Serbia

Београд

Belgrade

додељује

awards

00427

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ

Accreditation Certificate

којим се потврђује да
confirming that

W-line d.o.o.

Лабораторија W-line

Београд

акредитациони број

accreditation number

01-335

задовољава захтеве стандарда

fulfils the requirements of

SRPS ISO/IEC 17025:2006

(ISO/IEC 17025:2005)

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

који су специфицирани у обиму акредитације

as specified in the scope of accreditation

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

Valid scope of accreditation can be found at: www.ats.rs

Сертификат додељен
Date of issue

03.03.2015.

Акредитација важи до

Date of expiry
02.03.2019.



В. Д. Директор
Acting Director

М.П.

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



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ,
РУДАРСТВА И ПРОСТОРНОГ ПЛАНИРАЊА

Опландинских брoгaдa 1
11070 Нови Београд

Тeл: + 381 (0)11 31-31-357; 31-31-359 / Фaк: + 381 (0)11 31-314 / www.eksploen.gov.rs

REPUBLIC OF SERBIA
MINISTRY OF ENVIRONMENT,
MINING AND SPATIAL PLANNING

1, Oplandinskih brigada Str
11070 New Belgrade



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

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

РЕШЕЊЕ

1. Утврђује се да „W-LINE” доо, Булевар Зорана Ћинђића 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 Ћинђића 20/30, Београд, Нови Београд, дужан је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

Образложење

„W-LINE” доо, Булевар Зорана Ћинђића 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 приложену документацију уз предметни захтев, утврђено је да „W-LINE” доо, Булевар Зорана Ћинђића 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-

посебног интереса у животној средини, на основу чега се овлашћује за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини за високофреквентне изворе.

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

Ово решење је коначно у управном поступку.

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

Такса за ово решење наплаћена је на основу Закона о републичким административним таксама („Службени гласник РС” бр. 43/2003, 51/2003, 53/2004, 42/2005, 61/2005, 42/2006, 47/07, 54/08, 5/09 и 35/10).

ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР
По решењу о овлашћењу
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: 532-04-00020/1/2011-04

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 животној 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 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 532-04-02646/2013-06 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



532-04-00021/2011-04

Датум/Date: 21.04.2011. године

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

РЕШЕЊЕ

1. Утврђује се да „W-LINE“ доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за високофреквентне изворе.
2. У случају измене прописаних услова за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, утврђених у тачки 1. овог решења, „W-LINE“ доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, дужан је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

Образложење

„W-LINE“ доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, поднео је захтев Министарству животне средине, рударства и просторног планирања, за утврђивање испуњености услова у погледу кадрова, опреме и простора за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, у складу са чланом 5. став 5 и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

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

На основу оствареног увида у приложену документацију уз предметни захтев, утврђено је да „W-LINE“ доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења и прорачуна у складу са чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења, као и начин

-2-

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

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

Ово решење је коначно у управном поступку.

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

Такса за ово решење наплаћена је на основу Закона о републичким административним таксама („Службени гласник РС” бр. 43/2003, 51/2003, 53/2004, 42/2005, 61/2005, 42/2006, 47/07, 54/08, 5/09 и 35/10).

ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР
На решењу о овлашћењу
бр. 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
БЕОГРАД - БУЛЕВАР АВНОЈА 7

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. 532-04-00021/2011-04 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
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 Ћинђића 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 Ћинђића 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 средини ("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



Na osnovu Zakona o planiranju i izgradnji (Sl. glasnik RS br. 72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14 i 145/14) i Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS br. 135/04 i 36/09 - član 19) donosim

REŠENJE o imenovanju članova multidisciplinarnog tima

Određuju se multidisciplinarni tim za izradu tehničke dokumentacije Studije o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije.

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

Projektanti – članovi tima:

Tatjana Savković, dipl.inž.el.

Saša Stojanović, dipl.inž.el.

Mirjana Marčeta, dipl.inž.el.

Stanko Petrović, dipl. Inž. org.

Nosilac projekta: Preduzeće za telekomunikacije „VIP Mobile d.o.o.“, Beograd, Omladinskih brigada 21

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

Objekat: „NS2050_01 SU_Subotica_3“

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

Ovim se ujedno potvrđuje da članovi tima ispunjavaju propisane uslove iz pomenutog Zakona u pogledu stručne spreme i prakse.

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

IZJAVA

članova multidisciplinarnog tima o primeni propisa

Prilikom izrade investiciono-tehničke dokumentacije:

Nosilac projekta: Preduzeće za telekomunikacije „VIP Mobile d.o.o.“, Beograd, Omladinskih brigada 21

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

Objekat: „NS2050_01 SU_Subotica_3“

poštovane su u svemu odredbe Zakona o planiranju i izgradnji (Sl. glasnik RS br. 72/09, 81/09-ispr., 64/10-odluka US, 24/11, 121/12, 42/13 – odluka US, 50/13 – odluka US, 98/13– odluka US, 132/14 i 145/14), Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS", br. 135/04 i 36/09), Zakona o zaštiti od nejonizujućeg zračenja ("Sl. glasnik RS", br. 36/09), Zakona o elektronskim telekomunikacijama ("Sl. glasnik RS", br. 44/10, 66/13- odluka US i 62/14) i Zakona o zaštiti životne sredine ("Sl. glasnik RS", br. 135/04, 36/09, 43/11 – odluka US i 14/16) kao i propisa, standarda, tehničkih normativa i normi kvaliteta čija je primena obavezna pri izradi ove vrste dokumentacije, posebno navedenih u poglavlju broj 13.

Studija je u potpunosti izrađena u skladu sa Pravilnikom o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS", br. 69/05). Prilikom izrade Studije ispoštovane su odredbe Rešenja o potrebi procene uticaja na životnu sredinu i određenom obimu i sadržaju Studije o proceni uticaja na životnu sredinu br. IV-08-501-44/2016, izdatog od strane Odseka za zaštitu životne sredine i održivi razvoj, Sekretarijata za poljoprivredu i zaštitu životne sredine Gradske uprave Grada Subotica.

Beograd, mart 2016. godine

Odgovorni projektant:

Marija Tamburić-Savić, dipl. inž. el.

Članovi tima:

Tatjana Savković, dipl.inž.el.

Saša Stojanović, dipl.inž.el.

Mirjana Marčeta, dipl.inž.el.

Stanko Petrović, dipl.inž.org.



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

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

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Марија М. Тамбурић-Савић

дипломирани инжењер електротехнике
ЈМБ 1203982738522

одговорни пројектант
телекомуникационих мрежа и система

Број лиценце
353 J089 10



ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Проф. др Драгослав Шумарац
инж. грађ. инж.

У Београду,
29. јула 2010. године

Број: 12-02/178869
Београд, 17.07.2015. године



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

ПОТВРДУ

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

353 J089 10

за

одговорног пројектанта телекомуникационих мрежа и система

на дан издавања ове потврде члан Инжењерске коморе Србије, да је
измирио обавезу плаћања чланарине Комори закључно са 29.07.2016.
године, као и да му одлуком Суда части издата лиценца није одузета.



Председник Инжењерске коморе Србије

Проф. др Миласав Дамњановић, дипл. инж. арх.





Број: 12-02/178872
Београд, 17.07.2015. године



На основу члана 75. Статута Инжењерске коморе Србије
("СГ РС", бр. 88/05 и 16/09), 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

за

одговорног пројектанта телекомуникационих мрежа и система

на дан издавања ове потврде члан Инжењерске коморе Србије, да је
измирио обавезу плаћања чланарине Комори закључно са 16.07.2016.
године, као и да му одлуком Суда части издата лиценца није одузета.



Председник Инжењерске коморе Србије

Проф. др Милисав Дамњановић, дипл. инж. арх.



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

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

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Саша Р. Стојановић

дипломирани инжењер електротехнике
ЈМБ 2711974914965

одговорни пројектант
електроенергетских инсталација ниског и средњег напона

Број лиценце

350 J126 10



ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Проф. др Драгослав Шумарац
д-инж. грађ. инж.

У Београду,
12. августа 2010. године

Број: 12-02/181676
Београд, 13.08.2015. године



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

ПОТВРДУ

Којом се потврђује да је Саша Р. Стојановић, дипл.инж.ел.
лиценца број

350 J126 10

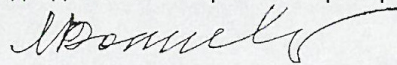
за

**одговорног пројектанта електроенергетских инсталација ниског и
средњег напона**

на дан издавања ове потврде члан Инжењерске коморе Србије, да је
измирио обавезу плаћања чланарине Комори закључно са 12.08.2016.
године, као и да му одлуком Суда части издата лиценца није одузета.



Председник Инжењерске коморе Србије



Проф. др Милисав Дамњановић, дипл. инж. арх.

Beograd, 04.06.2014.

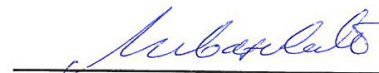
POTVRDA

Potvrđujemo da je **Mirjana Marčeta**, JMBG 2806978177230 bila zaposlena u preduzeću „Kodar Inženjering“ d.o.o Beograd, na poslovima projektovanja u periodu od 01.07.2008. do 30.11.2010.godine, kao diplomirani inženjer elektrotehnike.

Potvrda se izdaje na lični zahtev imenovane, kao dokaz da je kvalifikovana za izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu.



Direktor



Beograd, 04.06.2014.

POTVRDA

Potvrđujemo da je **Mirjana Marčeta**, JMBG 2806978177230 zaposlena u preduzeću „WLine“ d.o.o Beograd, kao laboratorijski inženjer za ispitivanje elektromagnetnog zračenja od 01.12.2010.Od 01.10. 2012.godine Mirjana obavlja funkciju rukovodioca laboratorije „W-Line“ sa zaduženjima vezanim, između ostalog i za planiranje ispitivanja, davanje naloga za ispitivanje, odobravanje izveštaja sa ispitivanja, obezbeđivanju ispravnosti i funkcionalnosti merne opreme.

Potvrda se izdaje na lični zahtev imenovane,kao dokaz da je kvalifikovana za izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu.

Direktor



Beograd, 04.06.2014.

POTVRDA

Potvrđujemo da je **Stanko Petrović**, JMBG 2407976710010 zaposlen u preduzeću „Kodar Inženjering“ d.o.o Beograd, kao inženjer organizacionih nauka više od 5 godina.

Potvrda se izdaje na lični zahtev imenovanog, kao dokaz da je kvalifikovan za poslove koordinacije u izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu.

Direktor



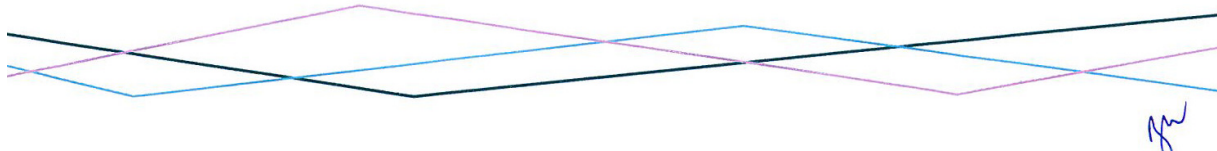
Beograd, 04.06.2014.

POTVRDA

Potvrđujemo da je **Stanko Petrović**, JMBG 2407976710010 zaposlen u preduzeću „WLine“ d.o.o Beograd, kao rukovodilac kvaliteta u laboratoriji „W-Line“ od 01.09.2010.

Potvrda se izdaje na lični zahtev imenovanog, kao dokaz da je kvalifikovan za poslove koordinacije u izradi Studije o proceni uticaja na životnu sredinu.

Direktor



PROJEKтни ZADATAK

U okviru projektnog zadatka definisan je zahtev za izradu studije o proceni uticaja na životnu sredinu radio-bazne stanice „NS2050_01 SU_Subotica_3“, koja treba da utvrdi eventualne štetne uticaje predmetne bazne stanice na životnu sredinu i utvrdi mere kojima se štetni uticaji sprečavaju, smanjuju ili uklanjaju. Projektni zadatak nalazi se u prilogu Studije na narednoj strani.

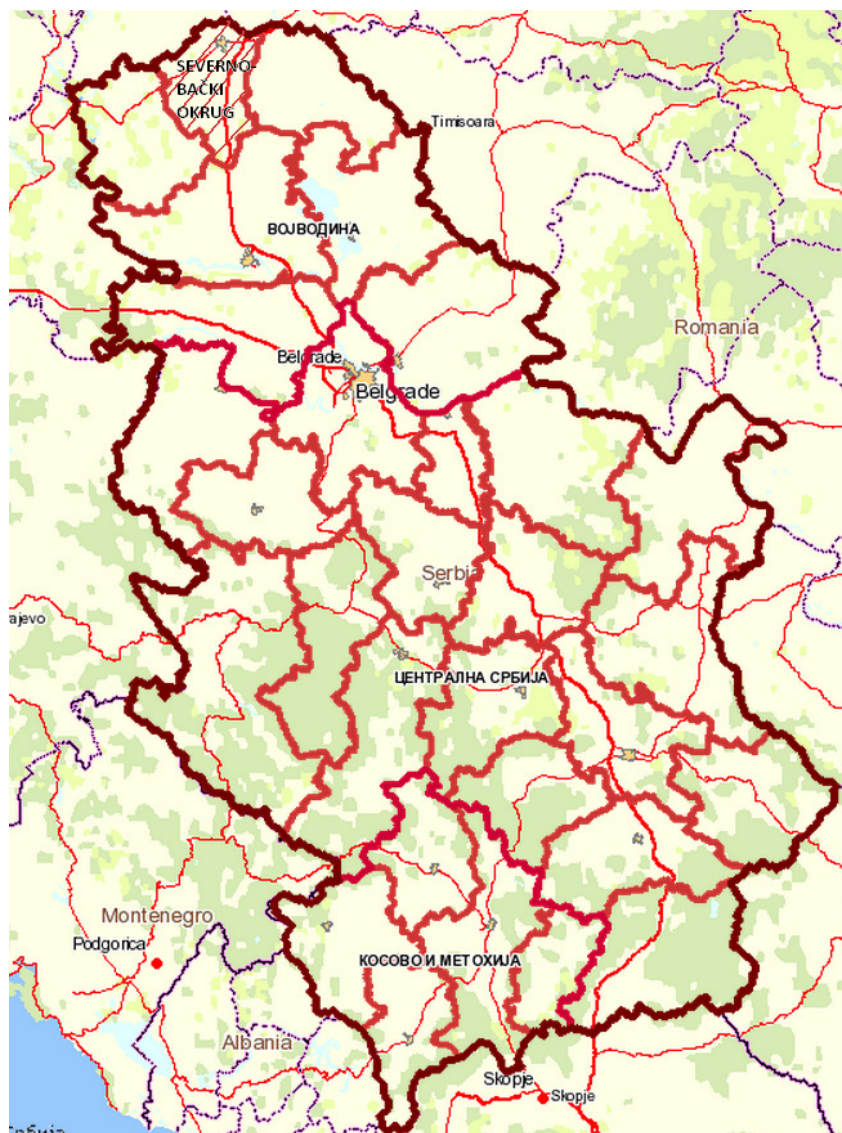
1 PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

NOSILAC PROJEKTA	„VIP MOBILE“ d.o.o, Beograd Omladinskih brigada 21, 11 070 Novi Beograd Tel (+381 11) 2253333, Fax (+381 11) 2253334
Šifra delatnosti:	6110
PIB:	104704549
Matični broj:	20220023
Direktor/CEO	Mr. Dejan Turk
Direktor/CTO	Mrs Natali Delić, MSc EE, MBA
Lice za kontakt	Branislav Mrdak, <i>Expert for Environmental Issues</i> Telefon: +381(60)/ 000 4313
Naziv investicionog programa	GSM/DCS/UMTS/LTE mreža kompanije „VIP MOBILE“ d.o.o
Karakter investicije	Proširenje investicije

2 OPIS LOKACIJE

2.1 MAKROLOKACIJA

Predmetna bazna stanica pripada GSM900/DCS1800/UMTS2100/LTE1800 sistemu javne mobilne telefonije VIP Mobile i biće smeštena na području Grada Subotica. Grad Subotica nalazi se u severnom delu Republike Srbije i pripada Severnobačkom okrugu. Subotica je udaljena od najvećih gradova u regionu – Beograda 185km i Novog Sada 105km. Sa severne strane Grad Subotica graniči se sa Mađarskom, sa istočne opštinom Kanjiža, sa jugoistočne strane sa opštinom Senta, sa južne strane sa opštinom Bačka Topola a sa zapadne opštinom Sombor.



Slika 2.1 Položaj Severnobačkog okruga

Grad Subotica zauzima površinu od 1008 km², dok prema poslednjem popisu stanovništva, koji je rađen 2011. godine, u gradu živi 141.554 stanovnika. Subotica je smeštena u prostranoj ravnici. Najniža tačka grada je u ataru Bačkih Vinograda i nalazi se na 101 m n.v., dok je najviša tačka u ataru Tavankuta i nalazi se na 137 m n.v. Maksimalna širina teritorije grada na pravcu istok – zapad iznosi 43 km, a na osi sever – jug iznosi 31 km.



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



Slika 2.3 Pozicija grada Subotice u sklopu Severnobačkog okruga

Radio bazna stanica NS2050_01 SU_Subotica_3 operatera Vip mobile, nalazi se u zaključanoj prostoriji unutar stambene zgrade, na adresi Dušana Petrovića 11, Subotica, KP1854, KO Stari grad, u Subotici. U neposrednom okruženju lokacije nalaze se stambeni i poslovni objekti, kao i vrtić Mandarina.



Slika 2.4 Satelitski snimak lokacije

2.2 MIKROLOKACIJA

Radio bazna stanica *NS2050_01 SU_Subotica_3* operatera Vip mobile, nalazi se u zaključanoj prostoriji unutar stambene zgrade, na adresi Dušana Petrovića 11, Subotica, KP1854, KO Stari grad, u Subotici (sl.2.5). Geografska pozicija lokacije ispitivanog izvora je $46^{\circ} 06' 25.8''$ i $19^{\circ} 39' 33.1''$ (WGS84), a nadmorska visina je 115m (WGS84).

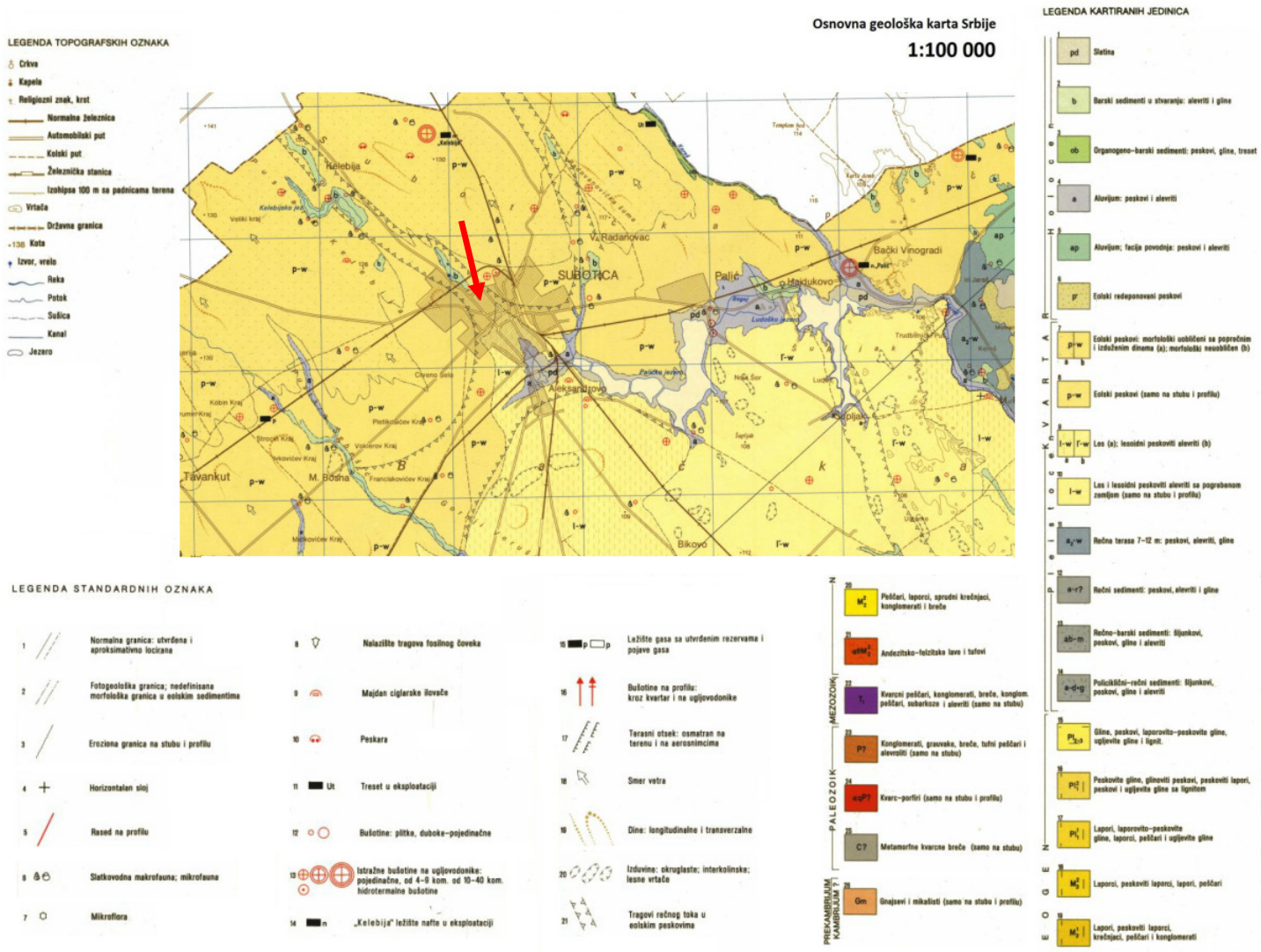
Na predmetnoj lokaciji postoji **aktivna instalacija bazne stanice GSM900,DCS1800, UMTS2100** operatera **Vip mobile**. Antenski sistem je trosektorski u sistemima DCS1800 i UMTS2100, a jednosektorski u sistemu GSM900. Azimuti antena iznose $50^{\circ}/170^{\circ}/290^{\circ}$, respektivno po sektorima. Antenski sistem nalazi se na krovu predmetnog objekta i sastoji se od ukupno šest panel antena za ostvarivanje GSM900, DCS1800 i UMTS2100 servisa. U sektoru jedan insralirana je jedna panel antena tipa K742266 (za sisteme GSM900, DCS1800, na visini 35.80m) i jedna panel antena K742215 (za sistem UMTS2100, na visini 36.90m). U sektorima 2 i 3 instalirane su po jedna panel antena K742236 (za sistem DCS1800, na visinama 37.10m i 36.90m respektivno po sektorima) i po jedna panel antene K742215 (za sistem UMTS2100, na visinama 37.10m i 36.90m respektivno po sektorima). Mehanički/električni tiltovi za sisteme GSM900 i UMTS2100 iznose $0^{\circ}/3^{\circ}$, $0^{\circ}/5^{\circ}$ i $0^{\circ}/5^{\circ}$, a za sistem DCS1800 iznose $0^{\circ}/6^{\circ}$, $0^{\circ}/7^{\circ}$ i $0^{\circ}/6^{\circ}$, respektivno po sektorima.Za pokrivanje u opsezima GSM900, DCS1800 i UMTS2100 koriste se bazne stanice proizvođača NSN. RBS kabineti se nalaze u prostoriji unutar predmetnog objekta. Pored njih se nalazi i Eltek kabinet za napajanje.



Slika 2.5 Izgled predmetnog objekta

Antena K742266 u prvom sektoru koristiće se za pokrivanje u postojećim GSM900 i DCS1800 opsezima, kao i u novoplaniranom LTE1800 opsegu, a u drugom i trećem sektoru koristiće se postojeće antene K742236 za postojeći DCS1800 opseg i novoplanirani LTE1800 opseg. Azimuti antena ostaju nepromenjeni ($50^{\circ}/170^{\circ}/290^{\circ}$), kao i visine baza antena od tla.Mehanički/električni tiltovi za novi sistem LTE1800 iznosiće $0^{\circ}/6^{\circ}$, $0^{\circ}/7^{\circ}$ i $0^{\circ}/6^{\circ}$, respektivno po sektorima. Konfiguracija novoplaniranog sistema LTE1800 biće 1/1/1. Konfiguracije postojećih sistema su 2/0/0 za sistem GSM900, 2/2/4 za sistem DCS1800 i 2/2/2 za sistem UMTS2100 i ostaju nepromenjene.

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



Slika 2.6 Detalj iz digitalne geološke karte Subotičke regije, 1:100000

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

U formiranju terena okoline Subotice učestvovali su složeni geološki procesi. Glavni litološki članovi su peskari.

Severna Bačka se proteže na dodiru dve prirodno-geografske celine: Subotičko-horgoške pešcare i Srednje bačke lesne zaravni (Telečka), koja visinom dominira nad ostalim delovima Bačke.

Na području Severne Bačke, na površini terena je utvrđeno postojanje samo stena kvartarne starosti, dok su saznanja o svim ostalim stenama dobijene na osnovu dubokih bušotina, dubine i preko 2.500 m, tako da o njima ovaj put neće biti govora. Kvartarne tvorevine se nalaze na dubinama do 200 m i zastupljene su sa diluvijalnim i aluvijalnim naslagama. Diluvijalni sedimenti, različite debljine (2 - 100 m), su predstavljeni uglavnom šljunkovitim i glinovitim peskovima, kao i fluvijalnim peskovima i glinovitim muljevima. U mlađem kvartaru se talože dominantno aluvijalni sedimenti vrlo heterogenog šljunkovito-peskovito-glinovitog sastava. Na osnovu geoloških i morfometrijskih podataka, predmetno područje pripada tzv. Subotičkoj peščari, koja postepeno prelazi u lesnu zaravan. Karakteriše se čestim smenjivanjem peskovitih i lesnih oaza. Pesak je najčešće belo-sive boje, a bliže vodi prelazi u crnkastu boju zbog uticaja humusa. Debljina peskova u Subotičkoj peščari je promenljiva i kreće se u granicama od 3 - 60 m.

Seizmičnost područja Subotice okarakterisana je stepenom intenziteta seizmičnosti 8° MCS, sa učestalošću potresa ovakvog intenziteta svakih 500 godina.

2.4 VODOSNABDEVANJE I OSNOVNE HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE

Na teritoriji Grada Subotice nalaze se tekuće i stajaće vode a pored ovih prirodnih formacija voda, prisutna je i razgranata mreža većih i manjih melioracionih kanala. Tekuće vode čine potoci: Krivaja, Čik i Kireš. Zajednička karakteristika ovih voda je da se napajaju atmosferskim vodama, putem oticaja ili infiltracijom sa okolnih terena. Shodno tome, njihov režim voda u zavisnosti je od meteoroloških uslova na slivnom području. Osnovna namena ovih vodotokova je odvođenje viška voda sa slivnog područja. U okviru toga služe i kao vodoprijemnici upotrebljenih voda naselja i privrednih objekata koja se nalaze na slivnom području. U manjoj meri prisutno je korišćenje njihovih voda za navodnjavanje poljoprivrednih površina, kao i za sportsko-rekreativne svrhe. Grad Subotica kao jedini resurs za institucionalno vodosnabdevanje koristi se kvartarna vodonosna sredina na dubinama između 100 i 200 metara. Ovaj resurs, pored vodosnabdevanja naselja, služi i u druge namene (industrija, poljoprivreda, stočarstvo, zanatstvo, rekreacija). Na dubinama većim od 400 do 500 metara evidentirani su akviferi sa termomineralnim karakterom podzemnih voda. Trenutno se u eksploataciji nalazi nekoliko bunara koji se koriste u rekreativne i energetske svrhe. Ove vode se odlikuju izlaznim temperaturama između 380°C (na zapadnom obodu) i 430°C (na istočnom obodu Grada) i većom koncentracijom soli. U pogledu korišćenja vodonosne slojeve možemo posmatrati kao tri odvojene celine:- pripovršinski vodonosni slojevi do dubine od oko 60 m - akviferi na dubinama između 60 i 200 m - termomineralni vodonosni slojevi na dubinama većim od 200 m.

Hidrološki biser Grada Subotice je Paličko jezero. Nalazi se 8 km od Subotice, pored mesta Palić koje je, upravo zbog jezera značajan turistički centar Vojvodine. Jezero zahvata površinu od 4,6 km². Prosečna dubina jezera je 1,9 m, najveća je 3,5 m, a turistički sektor zahvata 3,8 km² sa tri posebne plaže. Jezero je inače, podeljeno na četiri sektora i bogato je ribom. U toku turističke sezone, temperatura vode se kreće između 18 i 25°C. Ovo jezero je atraktivno pre svega kupačima, ali sam centar nudi i druge vidove zabave, sportske aktivnosti, ali i obilazak rezervata prirode, posmatranje ptica, pešačke ture i foto-safari. Obala je veoma privlačna zbog svojih pešćanih sprudova, staza za bicikliste, kao i poligona za učenje vožnje. Jezero je bogato ribom i ovo daje priliku zaljubljenicima u pecanje za aktivan odmor. U blizini je i Ludaško jezero.

2.5 PRIKAZ KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA SA METEOROLOŠKIM POKAZATELJIMA

Predmetno područje ima sve karakteristike kontinentalne klime koju čine oštre zime, topla leta i nestabilnost padavina po količini i vremenskom rasporedu. Prosečna temperatura vazduha iznosi 10,8 °C, višegodišnje prosečne padavine na nivou godine iznose 561,1 mm, broj dana sa kišom je 105, dok je sa snežnim pokrivačem 59. Broj dana sa jakim vetrom preko 6 bofora je 104, prosečna relativna vlažnost vazduha iznosi 69%, a vazdušni pritisak 1007,0 mb. Osnovni izvor podataka za analizu su meteorološki podaci dobijeni od Republičkog hidrometeorološkog zavoda Srbije (RHMZ), za period od 1967. do 2006. godine, a kao reprezentativna za obradu i prikaz režima klimatskih karakteristika izabrana je meteorološka stanica (MS) Palić.

Kolebanja srednjih godišnjih temperatura nisu velika i kreću se u rasponu od 3,1 do 3,4°C. Međutim, kolebanja srednjih mesečnih temperatura vazduha na području su daleko veća.

U tabeli su prikazane srednje mesečne i godišnje temperature vazduha.

JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	min	sr.	max
-0,8	1,2	5,9	11,1	16,8	19,9	21,6	20,9	16,5	11,1	5,2	0,7	9,6	10,8	12,7

Na osnovu standardnih devijacija uočava se da je topliji deo godine, od aprila do oktobra, imao ujednačenije temperature od hladnijeg dela godine u toku razmatranog perioda, što ukazuje na činjenicu da se srednje mesečne temperature vazduha u ovim mesecima kreću u širim granicama, u odnosu na mesece toplijeg dela godine. Maksimalna odstupanja od srednjih vrednosti se javlju u martu.

JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC
2,2	2,9	2,1	1,5	1,7	1,5	1,4	1,6	1,6	1,5	2,1	1,9

Najviše padavina izluči se na kraju proleća i početkom leta, u junu, a najmanje u zimskim mesecima - januaru, martu i martu. Razlike između maksimalne i minimalne vrednosti godišnje sume padavina u izuzetnim godinama, kreću i do 3,7 puta.

U tabeli su prikazane srednje mesečne i godišnje padavine (mm).

JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	GOD
32,5	32,3	33,0	44,9	53,1	75,3	62,3	59,2	44,1	36,8	43,2	44,4	561,1

Pored sagledavanja prosečnih vrednosti padavina i njihove unutargodišnje raspoređenosti, značajno je steći uvid u statističku raspodelu padavina. Koeficijent varijacije pokazuje najveću unutargodišnju neravnomernost u oktobru. Na osnovu svega prikazanog može se zaključiti da se padavine tokom leta i jeseni mogu kretati u širim granicama nego tokom proleća i zime.

Analiza vlažnosti vazduha je sprovedena iako svi podaci nisu bili kompletni - nedostaju podaci iz 1979. i 1980., kao i iz nekoliko meseci 1999 godine. Najniža srednja mesečna vlažnost vazduha je zabeležena u julu mesecu, što koincidira sa pojavom najviših srednjih mesečnih temperatura.

U tabeli su prikazane vrednosti srednje mesečne vlažnosti vazduha.

JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC
86,5	81,5	74,6	69,7	66,9	65,9	65,5	66,9	72,2	76,3	84,1	87,8

Insolacija je analizirana iako podaci nisu bili kompletni - nedostaju podaci za četiri meseca iz 1987., kao i za dva meseca iz 1999. U narednoj tabeli prikazane su srednje mesečne vrednosti, kao i maksimalne i minimalne vrednosti trajanja insolacije.

U tabeli su prikazane karakteristične vrednosti trajanja sunčevog sjaja (h/mes).

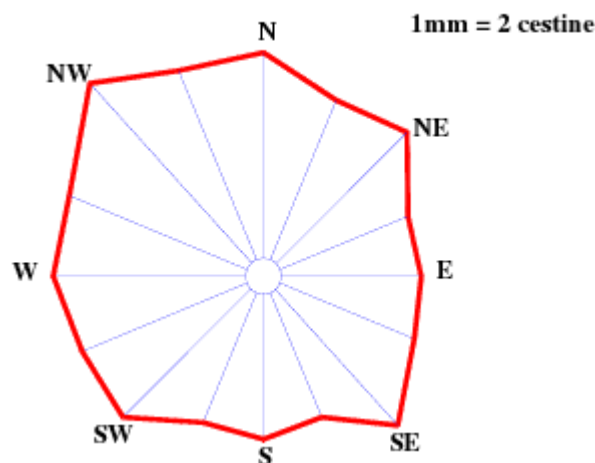
	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC
min	34	50	103	130	86	210	235	114	127	117	3	29
sr. vr.	70	106	153	187	244	272	298	273	211	167	88	65
max	111	182	221	227	321	364	357	338	283	226	123	107

Srednje brzine vetrova koji duvaju u okolini Palića u toku godine nisu velike, i kreću se u skromnom dijapazonu od 2 -3 m/s. Kada su u pitanju pravci, najveću prosečnu brzinu dostižu jugoistočni vetar (košava), odnosno severozapadni vetar, koji predstavlja strujanje od Atlantika prema evroazijskom kopnu, sa druge strane.

U tabeli su prikazane srednje mesečne brzine vetra (m/s).

JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC
2,5	2,7	2,9	2,9	2,6	2,4	2,3	2,1	2,2	2,4	2,6	2,7

S obzirom na izraženu eolsku eroziju na predmetnom području, u nastavku su analizirane pojave ekstremnih vetrova, po pravcu i brzini. Grafički prikaz brzine vetra po pravcima predstavlja tzv. ruža vetrova.



Slika 2.7 Ruža vetrova

Kada su u pitanju maksimalne brzine, dominiraju vetrovi iz dva suprotstavljena pravca: jugoistočni i severozapadni. Duvanje vetra uzrokuje pojavu erozije obala u slučajevima kada je obala bez vegetacije, pa se dalje u projektu nametnulo i pitanje zaštite obale jezera od talasa izazvanih jakim vetrovima.

U tabeli su prikazane maksimalne brzine vetra (m/s).

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
24,7	22,4	22,7	22,6	19	23,1	32,7	22	21,2	25,2	32,1	31	39,3	30,8	39,5	27,4

2.6 OPIS FLORE I FAUNE

Vegetacija se odlikuje mozaičnošću staništa i velikim brojem biljnih vrsta. Sve šume se sa severne i severoistočne strane grada Subotice, u vidu polukružne površine, nastale su antropogenim delovanjem i imaju zaštitnu ulogu. Sastav šume je uglavnom od alohtonih vrsta, od kojih dominira bagrem (*Robinia pseudoacacia*), crni bor (*Pinus nigra*), euroamerička topola (*Populus euroamericana*), američki jasen (*Fraxinus excelsior*) i koprivic (*Celtis australis*), dok su autohtone vrste, bela i crna topola (*Populus alba* i *nigra*) i hrast lužnjak (*Quercus robur*) zastupljene u izuzetno niskom procentu.

Kao ostatak izvorne prirode područja se posebno izdvajaju slatinska i barska vegetacija. Odlikuju se prisustvom znatnog broja retkih i endemičnih biljnih vrsta, što upućuje na obezbeđivanje i sprovođenje odgovarajućih mera u cilju njihovog očuvanja. Dosta su ugrožena stepska i peščarska staništa, kao i vlažna staništa - naročito tresetišta i vlažne livade.

Ugrožavanje biodiverziteta i ostali ekološki problemi sa kojima se suočava savremeno društvo doprineli su izradi brojnih međunarodnih ugovora koji su usredsređeni na očuvanje i unapređenje životne sredine. Najznačajniji među njima su Ramsarska konvencija (Ramsar Convention on Wetlands of International Importance Especially as Waterfowl Habitat, 1971), Bernska konvencija 1979 (UNEP, 2004a), Bonska konvencija 1979 (UNEP, 2004b), Direktiva o pticama (Birds Directive 79/409/EEC), Direktiva o staništima (Habitat Directive, 92/43/EEC) i druge.

Paličko jezero kao vodeno stanište ima značajnu ulogu za biljni i životinjski svet, naročito za ptice. Floru jezera čine široko rasprostranjene biljke sa malim brojem retkih vrsta. Deo Velikog parka je park – šuma, značajno stanište za retke ptičje vrste i za slepe miševе, koji su pod međunarodnom zaštitom.

Veći broj gnezdilica vlažnih staništa PP „Palić” pripada zaštićenim i strogo zaštićenim vrstama ptica u skladu sa Pravilnikom o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva (Sl. glasnik RS”, br. 5/2010). Područje zaštićenog dobra uključeno je u objedinjeno Područje od međunarodnog značaja za zaštitu ptica pod nazivom „Subotička jezera i pustare” (RS002IBA), kao gnezdilište (tzv. Ptičja ostrva i Veliki park) i mesto za odmor i ishranu na migracionom putu (svi sektori jezera i zelene površine zaštićenog područja).

U paličkom jezeru konstatovano je 19 vrsta riba, pripadnica pet familija:

- Esocidae (*Esox lucius*),
- Cyprinidae (*Cyprinus carpio*, *Carassius auratus gibelio*, *C. carassius*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Pseudorasbora parva*, *Alburnus alburnus*, *Rutilus rutilus*, *Aspius aspius*, *Abramis brama*, *Abramis sapa*, *Tinca tinca*, *Ctenopharygodon idella*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *H. nobilis*),
- Cobitidae (*Misgurnus fossilis*), Centrarchidae (*Lepomis gibbosus*) i
- Percidae (*Perca fluviatilis*, *Stizostedion lucioperca*).

U 4 sektoru (turistički deo), zastupljene su sve ove vrste, a dominiraju alohtone vrste:

- *Carassius auratus gibelio* (srebrni karaš, babuška),
- *Lepomis gibbosus* (sunčanica) i
- *Pseudorasbora parva* (amur).

Prirodne retkosti (Crvena knjiga Srbije) predstavljaju:

- štuka (lat. *Esox lucius*),
- čikov (lat. *Misgurnus fossilis*) i
- smuđ (lat. *Stizostedion lucioperca*).

Ekonomski značajne su

- šaran (lat. *Cyprinus carpio*),
- sivi (Hypophtalmichthys molitrix) i beli tolstolobik (*Hypophtalmichthys nobilis*).

Od ptica, na području palićkog jezera zabeleženo je 207 vrsta, od kojih se 101 vrsta gnezdi. Pet vrsta se nalazi na listi ugroženih prica u svetu, 48 vrsta je ugroženo u Evropi, 4 imaju mali areal u svetu, 86 je ugroženo i retko u Srbiji, dok 63 vrsta ima ekološki ili neki drugi značaj.

U svetu, Evropi i Srbiji su ugrožene:

- crnovrati gnjurac (lat. *Podiceps nigricollis*), *Ardeola ralloides*, *Egretta garzetta*, *Nycticorax nycticorax*, *Ixobrychus minutus*, *Botaurus stellaris*, *Cygnus olor*, *Anas strepera*, *Anas clypeata*,
- ćubasta plovka (lat. *Aythya fuligula*), *Aythya nyroca*, *Circus aeruginosus*,
- crvenonoga prutka (lat. *Tringa totanus*), *Recurvirostra avosetta*, *Larus melanocephalus*, *Larus ridibundus*, *Sterna hirundo*, *Alcedo atthis*, *Remiz pendulinus*, *Panurus biarmicus*, *Lascinia svecica*, *Locustella luscinioides* i *Emberiza schoeniclus*.

2.7 PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA

Širi predeo zbog svoje jedinstvenosti i sačuvane prirodnosti čini bitnu karakteristiku subotičke opštine. Predstavlja kompleksnu strukturu, koju čini kombinacija urbanog i kulturnog predela, sa delovima prirodi bliskih predela. Njegova izražajnost se smenjuje od šumskih kompleksa i poljoprivrednih površina, preko dina i valovitog pejzaža, do jezera, ritova i depresija sa specifičnom florom i faunom. Očuvanje prirodnosti zahteva revitalizaciju oštećenih delova, koji uz približavanje svakodnevnom korišćenju moraju zadržati karakteristične strukture i elemente u svom prirodnom obliku.

Šire područje Subotice obuhvata delove dve biogeografske celine: Subotičke pešcare i Bačke lesne zaravni (Lesna zaravan Telečka). Konfiguracija zemljišta je izrazito ravničarska sa mestimičnim pojavama malih brežuljaka, što direktno oslikava njen pejzaž.

Subotička peščara se prostire severno od Subotice i predstavlja zatalasanu površinu sastavljenu od eolskog peska. Najveći deo je stabilizovan ozelenjavanjem, dok je na obradivim površinama izražen uticaj delovanja eolske erozije. Karakteriše je dinski reljef, a od drugih geomorfoloških oblika su prisutne međudinske depresije, izduvine, lesne oaze i rečne doline. Zbog velike sabirne površine peska i nepropustljivog sloja alkalizovanog lesa, peščara se odlikuje prisustvom podzemne vode, čija blizina predstavlja veoma povoljnu karakteristiku. Navedene karakteristike stvaraju predeo sa specifičnim mozaičnim rasporedom različitih ekosistema na peskovitoj podlozi i velikom raznovrsnošću flore i faune.

Bačka lesna zaravan predstavlja talasastu površinu koja obuhvata južni deo teritorije subotičke opštine. Teren je u celosti izgrađen od lesa, koji je pri površini humificiran i predstavlja obradivo zemljište. Od zemljišta su zastupljeni plodni černoze i livadske crnice. Od geomorfoloških elemenata prevladavaju brežuljci i interkolinske depresije, prisutne su i vrtače, a posebnu karakteristiku području daju dolovi, koji su uglavnom doline potoka (Čikera, Krivaje, Kereša).

Prema litološkom sastavu terena zastupljeni su živi peskovi, peskoviti šljunkovi i les. Od zemljišta je najzastupljeniji karbonatni černoze. Severni deo šireg područja je pokriven zemljištem manje produktivnosti - peskovima, pa ređim ritskim crnicama i solončacima u depresijama. Zapadni deo je pokriven vrlo produktivnim zemljištem-černozeom i livadskom crnicom. Sem severnog dela, zemljište je bogato humusom.

2.8 PREGLED ZAŠTIĆENIH KULTIRNIH DOBARA

Na teritoriji Grada Subotice postoje četiri zaštićena prirodna dobra:

Specijalni rezervat prirode »Ludaško jezero«, koji obiluje prelepim pejzažima, kao i očuvanim prirodnim dobrima (brojne ptičije, riblje i biljne vrste, tipične za barsko - močvarne ekosisteme).

Rezervat prirode »Selevenjske pustare«, sa svojim prirodnih vrednostima (retke biljne i životinjske vrste vlažnih, peščarskih, slatinskih i stepskih livada).

Park prirode »Palić« obuhvata Paličko jezero i deo naselja Palić. Čine ga prirodne vrednosti (jezero Palić, park i tri spomenična stabla), kulturne vrednosti (Veliki park, više objekata vrhunske arhitektonske vrednosti, paličke vile), te duga tradicija kupališta, banje i letovališta. U blizini zaštićenog područja se nalaze arheološka nalazišta „Vodice“ i „Kameniti hat“.

Predeo izuzetnih odlika »Subotička peščara«, se nalazi na krajnjem severu Bačke, neposredno uz granicu Srbije sa Republikom Mađarskom, na području Subotičko - Horgoške peščare. Južnu granicu zaštićenog prirodnog dobra čine rubni delovi urbanih zona naselja Kelebija, Subotica, Palić, Hajdukovo i Bački Vinogradi.

Na samoj zapadnoj obali Ludaškog jezera nalazi se neolitsko naselje Ludaš- Budžak, a na njegovoj severoistočnoj obali na području stare jezerske terase naselje Nosa- Biserna obala. Oba naselja imaju sem arheoloških i određene paleontološke vrednosti: nađeni su ostaci kostiju životinja koje su se gajile i koristile od strane stanovnika tih naselja, kao i kosti nekih divljih životinja. Među poslednjima treba istaći vrste koje su danas postale već prava retkost, kao što je velika droplja (*Otis tarda*), nađena na oba arheološka lokaliteta i divlja mačka (*Felis silvestris*), zabeležena samo u naselju Ludaš- Budžak.

Pored ostataka ovih vrsta utvrđeno je da su na ovim prostorima živeli i dabar, divlji magarac i pragoveče. Od posebnog značaja je nalazište ostataka skeleta mamuta (*Elephas primigenius*) u Nosi na dubini od 4 metra.

Okolina jezera krije najveći broj arheoloških nalazišta u okolini Subotice, a smatra se da je to bilo i najintenzivnije naseljavano područje tokom istorije. Naselja, nekropole, usamljeni grobovi, humke, ostave uz rečicu Kireš, na obali Ludaškog jezera i prostora naselja Nosa, bogata su riznica iz perioda paleolita, neolita, bakarnog doba, srednjeg veka- renesansnog razdoblja XIV i XV veka.

Po podacima Međuopštinskog zavoda za zaštitu spomenika kulture iz Subotice, u granicama Rezervata nalaze se sledeća nepokretna kulturna dobra:

- Arheološko nalazište „Budžak“ (na poluostrvu Budžak). Paleolitski nasebinski lokalitet. Godine 1951-65. izvršena su manja zaštitna arheološka iskopavanja, istražena je jedna trećina naselja.
- Arheološko nalazište „Biserna obala“: paleolitsko naselje na kome su 1954. godine vršena arheološka istraživanja
- Evidentirano kulturno dobro je salaš „Roka“.

U Subotici i okolini nalazi se veliki broj crkava (pravoslavnih i katoličkih), nalazi se sinagoga i džamija.

Po mnogima, najlepša građevina u Subotici je Gradska kuća.

Sva zaštićena kulturna dobra su udaljena od predmetne lokacije.

2.9 PRIKAZ DEMOGRAFSKIH KARAKTERISTIKA PODRUČJA

Grad Subotica se prostire na 1.008 km² i obuhvata grad i 18 prigradskih naselja (Bački Vinogradi, Bikovo, Đurđin, Stari i Novi Žednik, Kelebija, Ljutovo, Mala Bosna, Donji Tavankut, Gornji Tavankut, Šupljak, Čantavir, Višnjevac, Bačko Dušanovo, Bajmok, Mišićevo, Palić i Hajdukovo). Na 88% ukupne teritorije su poljoprivredne površine, a na oko 3,5% su površine pod šumama.

Sedište grada je gradsko naselje Subotica. Većina prigradskih naselja zadržala je karakter naselja ruralnog tipa sa poljoprivredom kao osnovnom karakteristikom.

Analizirajući kretanje ukupnog broja stanovništva opštine do 1981. g., evidentirana je tendencija rasta, a od 1981. do poslednjeg popisa 2002. stanje se menja, kako pokazuju podaci iz naredne tabele. U manjim naseljima je izraženo smanjenje broja stanovnika, dok je broj stanovnika u gradskim naseljima skoro identičan sa brojem stanovnika iz prethodnog popisa, a očekuje se tendencija rasta gradskog stanovništva.

U tabeli je prikazan broj stanovnika i prirodni priraštaj do 2020.

Godina	1971.	1981.	1991.	1991.*	2002.	2021.**
Broj stanovnika	146.773	154.611	150.534	148.395	148.401	147.600
Prirodni priraštaj (prosečno godišnje na 1000 stanovnika)	(1971.-1981.) 5,2	(1981.-1991.) -2,7	(1991.-2002.) 0			

* br. stanovnika iz 1991. preračunat po novoj metodologiji, da bi bilo uporedivo sa popisom iz 2002.

** procenjen broj stanovnika za 2020. godinu, izračunat na osnovu prirodnog priraštaja i unutrašnjih migracija

Posledica nepovoljnih demografskih kretanja subotičke opštine, sa aspekta starosne strukture je „duboka starost“ stanovništva, što je rezultat sledećih promena:

- smanjeno učešće populacije do 15 godina starosti sa 30,9% iz 1948. godine na 22,9% u 1991. godini i na 15,4 % u 2002. godini.
- istovremeno je uočeno povećanje učešća populacije preko 65 godina starosti sa 5,6% iz 1948. godine na 10,5% u 1991. godini i na 15,5 % u 2002. godini.

Prema podacima Republičkog Zavoda za statistiku (Statistički godišnjak Srbije, 2010.) oko 77,2% stanovništva zaposleno je u preduzećima i ustanovama, od toga se 24,2% stanovništva bavi prerađivačkom industrijom, 12,8% trgovinom, 8,3% zdravstvom i socijalnim radom, 6,6% obrazovanjem, 6,4% saobraćajem i vezama, 3,9% građevinarstvom, 3,4% nekretninama, 2,9% poslovima u državnoj upravi, 2,9% komunalnim i dr. uslugama, 2,5% poljoprivredom, 1,5% proizvodnjom električne energije, gasa i vode, 1% finansijskim posredovanjem, a ugostiteljstvom tek 0,8%. Preostalih 22,8% su privatni preduzetnici i lica koja samostalno obavljaju delatnost.

U periodu od 1992. do 2003. godine broj zaposlenih u privredi opao je za 20,28%, a učešće žena je povećano za 1,07%. Broj zaposlenih (ispitivanje na uzorku od 1000 stanovnika) u preduzećima, ustanovama, zadrugama i drugim organizacijama opao je za 33,44%.

Uočena su velika odstupanja u broju i stopi nezaposlenosti koja se mogu objasniti privrednom situacijom regiona i opštine, i procesom privatizacije. Negativna kretanja stope zaposlenosti pokazuju da su neke kategorije stanovništva, naročito mlade generacije, dospele u opasnu zone egzistencijalne ugroženosti. Stanovništvo ruralnog područja sve više obezbeđuje svoje životne potrebe iz mešovityh izvora, tj. jedan deo potreba zadovoljavaju sa raspoloživih minimalnih obradivih površina i sve više se orijentišu na zapošljavanje u drugim delatnostima. Poljoprivredno stanovništvo se smanjivalo u odnosu na ukupan broj stanovnika. Karakteristična su mala poljoprivredna gazdinstava koja obrađuju u proseku 4 ha po gazdinstvu. Prema

Popisu u Srbiji 2011.¹ broj stanovnika opštine Subotica iznosi 141.554, od čega 105.681 stanovnika živi na teritoriji grada Subotica. Većina stanovništva koje živi na teritoriji opštine Subotica, a koje se izjasnilo po pitanju nacionalne pripadnosti, izjašnjava se kao Srpsko (38.254), zatim kao Mađarsko (50.469), Bunjevsko (13.553), Hrvatsko (14.151), Jugoslovensko (3.202), Romsko (2.959), itd.

Tabela 2.1 Stanovništvo prema starosti i polu – Opština Subotica, Grad Subotica

Opština	Pol	Ukupno	Punoletno stanovništvo	Prosečna starost
Subotica	M+Ž	141.554	116545	41,9
	M	68.040	55246	40,2
	Ž	73.514	61299	43,5

¹ <http://popis2011.stat.rs/>

3 OPIS PROJEKTA

3.1 TEHNOLOŠKA KONCEPCIJA GSM/UMTS 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*).

3.1.1 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.

GSM je ćelijski sistem mobilne telefonije zasnovan na kompletno digitalnom prenosu, sa frekvencijskom raspodelom kanala u radio-opsegu (FDMA/TDMA) sa 8 vremenskih slotova po jednom nosiocu. Pri tome, GSM sistem ima i neke elemente tehnike proširenog spektra (FHSS) pošto može da se koristi i frekvencijsko skakanje po ograničenom skupu raspoloživih radio-kanala.

3.1.1.1 Funkcionalna arhitektura GSM sistema

Koncepcija GSM sistema i njegove mreže bazirana je na klasičnoj arhitekturi ćelijske radio-mreže. U cilju kompletnog pokrivanja željene teritorije, servisna područja osnovnih ćelija se udružuju i formiraju jedinstven sistem. U opštem smislu, svaka ćelija sistema ima svoju baznu stanicu – BTS (engl. *Base Transceiver Station*) koja emituje servis koristeći dodeljenu grupu radio-kanala. Radio-kanali dodeljeni jednoj ćeliji u potpunosti se razlikuju od radio-kanala dodeljenih susednim ćelijama.

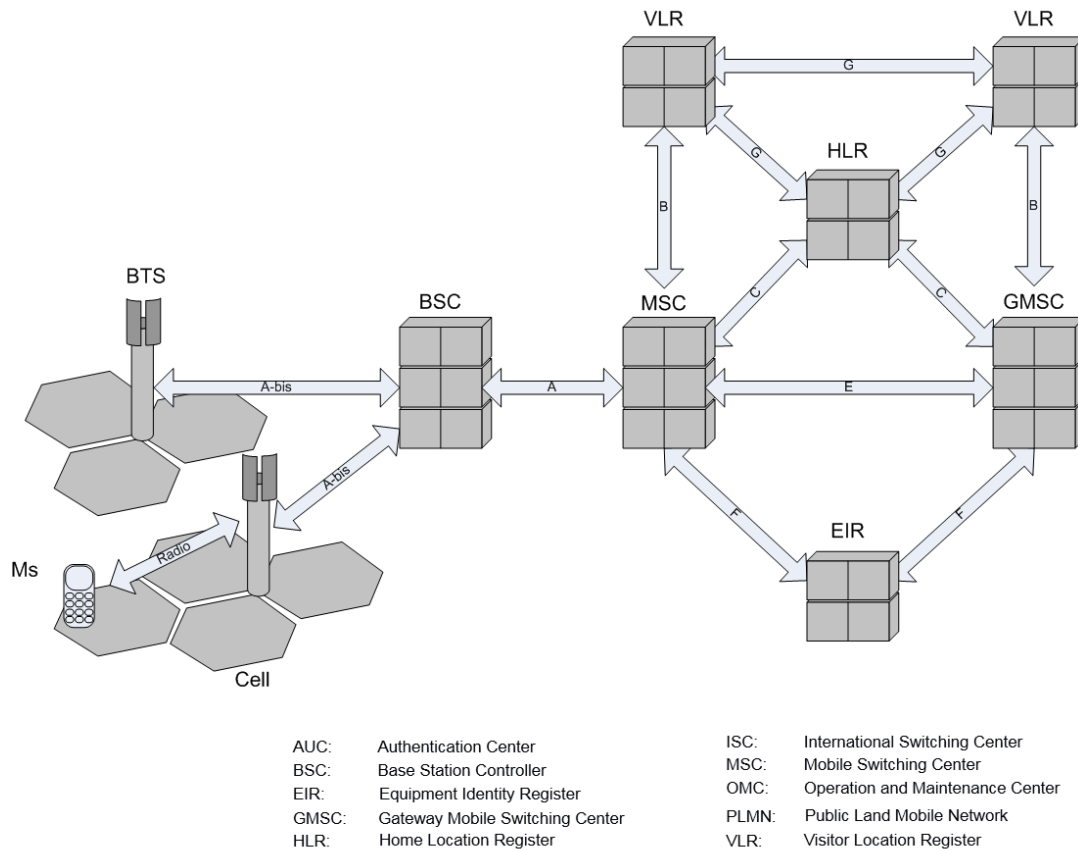
Jedna ili više baznih stanica koje su postavljene u neposrednoj blizini, koje koriste istu prostoriju ili deo zgrade, koje su montirane u iste montažne ormene ili kontejnere, koje koriste isti antenski stub, itd., u prostorno-teritorijalnom smislu formiraju "lokaciju" (engl. *Site*).

U sistemskom smislu određeni BTS-ovi formiraju grupu kojom upravlja jedan kontroler baznih stanica – BSC (engl. *Base Station Controller*).

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*).

Na slici 3.1 data je blok šema tipičnog GSM sistema.



Slika 3.1 Blok šema tipičnog GSM sistema

3.1.1.2 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 Identifikation Nubmer*), 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

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.

Tokom uspostavljene veze, mobilna stanica “osluškuje” susedne bazne stanice koje pripadaju istoj GSM mreži i kontrolno šalje izveštaje o izmerenom kvalitetu signala aktivne i susednih baznih stanica BSC-u. Ovakvi postupci omogućavaju donošenje kvalitetnih odluka, u realnom vremenu, za veliki broj funkcija koje ima BSC. Jedna od funkcija BSC u okviru GSM mreže je da sprovodi dinamičku kontrolu snage mobilnih stanica, a opciono i baznih stanica. Na ovaj način smanjuje se snaga zračenja pojedinih stanica, minimizirajući potencijalnu interferenciju prema drugim GSM korisnicima. Takođe potrošnja baterije se svodi na minimum i istovremeno povećava kvalitet veze. U okviru ETSI standarda topologija BSC-a nije definisana (da li je centralizovana ili decentralizovana), tako da je svakom GSM proizvođaču ostavljena mogućnost da sam implementira i dimenzioniše svoj BSC.

Kontroleri baznih stanica se povezuju na upravljačko-komunikacioni centar – SS (*Switching System*), čija je uloga da realizuje neophodne signalizacije u sistemu, kao i da obavlja funkcije upravljanja, kontrole i preusmeravanja saobraćaja (bilo po principu komutacije kola, bilo po principu komutacije paketa), u okviru sopstvene mreže i prema drugim mrežama (na primer prema javnoj fiksnoj mreži (PSTN-*Public Switched Telephone Network*) ili ka digitalnoj mreži sa integrisanim uslugama (ISDN-*Integrated Services Digital Network*) i sl. Takođe, SS ostvaruje direktnu komunikaciju sa MS u fazama uspostave, održavanja i raskida veze, kao i u vezi sa mobilnošću MS, čak i u periodima kada je MS uključena u sistem ali se ne koristi za ostvarivanje korisničkih GSM usluga. Mobilna stanica šalje kontroleru bazne stanice izveštaj o primljenim signalima svakih 480 ms i sa tom informacijom BSC odlučuje o narednim funkcijama. Vršanjem dinamičke kontrole snage mobilnih stanica, a u nekim slučajevima i baznih stanica, BSC smanjuje snagu zračenja pojedinih stanica, kao i potencijalnu interferenciju prema drugim GSM korisnicima.

3.1.1.3 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*).

Mobilni komutacioni centar - MSC

Između ostalih funkcija, MSC vrši funkcije slične klasičnim fiksnim telefonskim centralama, kao što je rutiranje poziva od izvorišta do odredišta. On takođe služi kao interfejs između mobilne i fiksne mreže i kao most između BSC-a pri *handover*-u. MSC je glavni element pri lociranju mobilnih korisnika (upravljanju mobilnosti). On takođe, omogućava pristup u/iz fiksne mreže. Na fiksne mreže, kao što su PSTN i ISDN, MSC je povezan preko odgovarajućeg Gateway MSC-a (GMSC). U cilju vršenja upravljanja mobilnošću i rutiranja poziva, MSC koristi informacije iz dve baze podataka, HLR i VLR.

U okviru svake GSM mreže postoji više povezanih veoma važnih baza podataka u kojima se čuvaju relevantni podaci o korisnicima. Svako od ovih baza pridruženi su i odgovarajući hardverski i softverski resursi koji obezbeđuju njihov rad. To su:

- HLR registra (*Home Location Register*), i
- VLR registra (*Visitor Location Register*).

HLR registar – registar matičnih korisnika

HLR (*Home Location Register*) sadrži informacije o korisnicima koji pripadaju matičnoj mreži. U bliskoj vezi sa HLR je Centar za proveru autentičnosti – AUC (*Authentication Center*) koji obezbeđuje potrebne informacije u cilju identifikacije korisnika i njegovih servisnih prava.

VLR registar – registar gostujućih korisnika

VLR (*Visitor Location Register*) sadrži informacije o tipu korisnika, o dopunskim servisima, kao i o lokaciji aktivnih korisnika u u okviru dela mreže (dela mreže koju opisuju nadređeni MSC Server).

SMS-C – centar za prenos kratkih poruka

Centar za prenos kratkih poruka – SMS-C („*Short Message Service - Centar*“) specifičan deo GSM mreže preko koga se mogu primati ili slati kratke alfanumeričke poruke dužine do 160 karaktera. Poruke se od/do mobilne stanice šalju preko kontrolnog kanala radio-interfejsa.

3.1.1.4 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*)

Autorizacioni centar (AuC)

AuC je zaštićena baza podataka, koja se pridružuje svakom HLR-u, i koja sadrži kopije tajnih ključeva za autorizaciju svih postojećih SIM kartica, koji se koriste za proveru autentičnosti i kodovanje radio kanala. On takođe sadrži algoritme za autorizaciju i kriptovanje. AuC omogućava dodatnu sigurnost protiv obmana.

Registar identiteta uređaja (EIR)

EIR sadrži bazu podataka sa listom sve validne mobilne opreme u mreži, gde je svaka mobilna stanica identifikovana svojim IMEI brojem. EIR sadrži tri liste podataka:

- Bela lista: lista svih MS sa dobrim IMEI brojem,
- Crna lista: lista neispravnih i ukradenih handset-ova,
- Siva lista: za handset-ove/IMEI-ove koji su neizvesni.

OMC centar

OMC je upravljački sistem koji nadgleda GSM-ove funkcionalne blokove. OMC asistira mrežnom operatoru u održavanju zadovoljavajućeg rada GSM mreže. Hardverska rezerva i mehanizmi za inteligentnu detekciju greške pomažu zaštititi donjeg mrežnog vremena. OMC je zadužen za kontrolu i održavanje MSC, BSC i BTS-a.

3.1.2 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.

3.1.2.1 GPRS

GPRS (*General Packet Radio Services*) tehnologija uvodi novi negovorni servis iz grupe dodatnih značajnih servisa kojim se omogućava paketski prenos podataka unutar javne mobilne mreže. Kao takav, GPRS predstavlja nadgradnju GSM sistema u odnosu na postojeći prenos podataka komutacijom kola i SMS servis. Preciznije, kroz GPRS tehnologiju uvodi se paketski prenos podataka na radio-interfejsu u okviru postojeće GSM mreže, što predstavlja suštinski napredak. Kao što je poznato iz iskustva fiksnih sistema, korišćenjem paketskog prenosa podataka može se znatno povećati efikasnost korišćenja dragocenog radio-spektra. Kao veliku prednost, posebno treba naglasiti da se GPRS u postojeće već instalirane mreže uvodi na jedan relativno jednostavan i elegantan način. Praktično, prilikom GPRS implementacije, operator sistema treba da instalira nekoliko dodatnih čvorova u okviru postojećeg upravljačko-komutacionog sistema i da izvrši delimičnu softversku nadgradnju postojećih elemenata mreže. Pri tome se može nesmetano koristiti ista postojeća ćelijska struktura. Nije neophodno ni novo frekvencijsko planiranje.

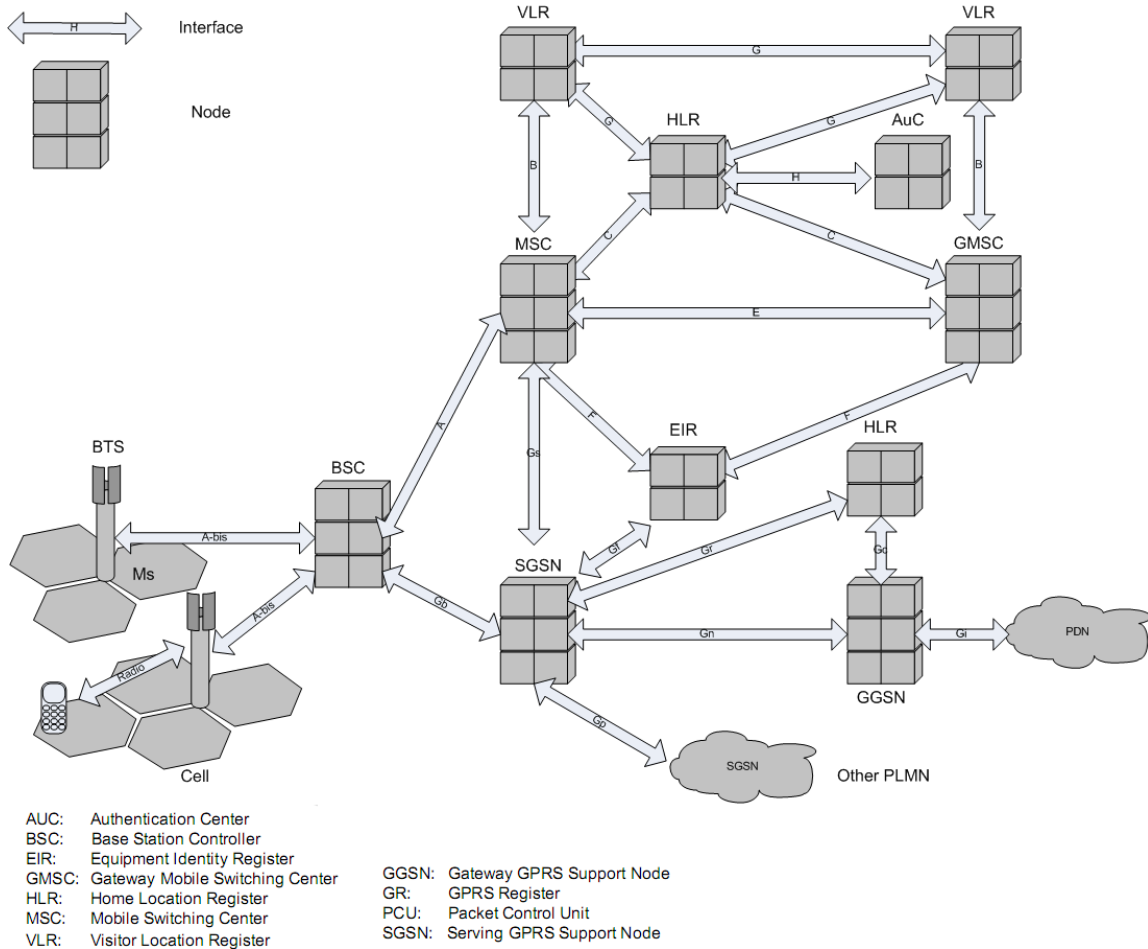
GPRS je, kako se često naziva, "druga i po" generacija mobilne telefonije, koja je po prvi put potputno omogućila funkcionalnost mobilnog Interneta. Ključne karakteristike ovog servisa su:

- 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 čitovanje, 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*).

Kao što mu samo ime kaže, GPRS gateway - GGSN ima ulogu gatewaya između GPRS mreže i drugih javnih mreža za prenos podataka (npr. IP i X.25 mreža). Takođe, GGSN omogućava povezivanje sa drugim GPRS mrežama u cilju lakšeg sprovođenja procedure GPRS roaming-a. Sa druge strane GPRS server - SGSN vrši rutiranje paketa korisnika u okviru svog servisnog područja. Način povezivanja GGSN i SGSN elemenata u postojeću GSM mrežu ilustrovan je na slici 3.2. Pored navedenog, u okviru GSM mreže potrebno je napraviti još neke tehničke promene, kao što je dodavanje jedinice za kontrolu protoka podataka - PCU (*Packet Control Unit*) koja se instalira u okviru BSS, dodavanje funkcije za kontrolu mobilnosti u cilju lociranja mobilne GPRS stanice, instaliranje novog radio-interfejsa sa paketski saobraćaj, instalacija novih funkcija kriptozastite, realizacija GPRS specifične signalizacije itd.



Slika 3.2 Struktura GPRS mreže

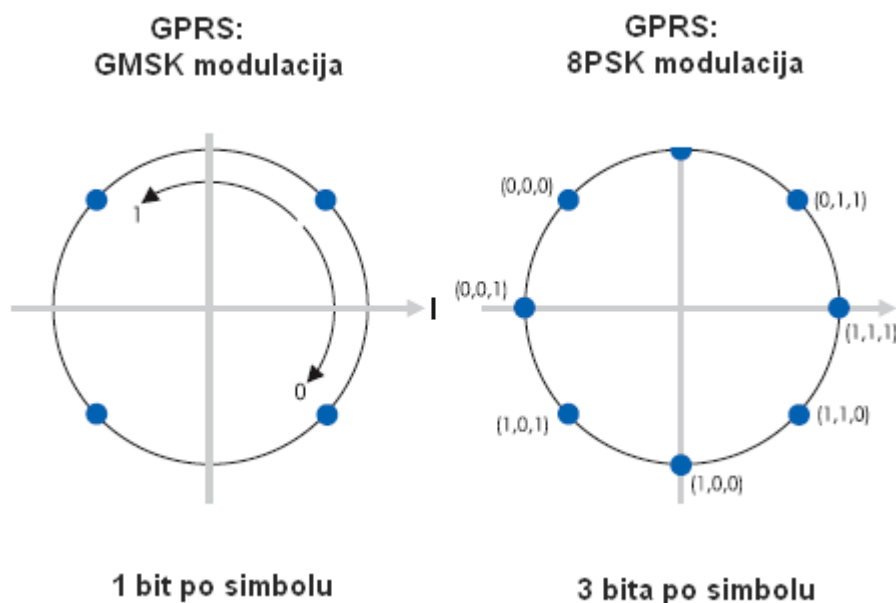
3.1.2.2 EDGE

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.

U osnovi, u okviru EDGE-a uvode se novi tip modulacije i novi tip kanalskog kodovanja na radio-interfejsu koji omogućavaju kako paketsku komutaciju, tako i komutaciju kola za potrebe ostvarivanja prenosa govornih informacija i prenosa podataka. EDGE praktično predstavlja nadogradnju GPRS-a. Pri tome, u okviru EDGE-a striktno se poštuju TDMA struktura rama, širina radio-kanala (200kHz), struktura logičkih kanala, kao i sistemski mehanizmi primenjeni u okviru GPRS-a. Ipak, treba primetiti da se, u koncepcijskom smislu, GPRS-om uvode značajnije promene u GSM nego EDGE-om (prvi put se u okviru GSM sistema uvodi paketski prenos podataka), ali da EDGE omogućava veće protoke podataka.

U okviru GSM sistema druge generacije, za prenos signala na radio-interfejsu koristi se GMSK (*Gaussian Minimum Shift Keying*) modulacija koja predstavlja jednu vrstu fazne modulacije. U okviru GMSK modulacije

svakom emitovanom simbolu odgovara jedan bit, odnosno svaki pomeraj faze odgovara jednom bitu. Sa druge strane, u okviru EDGE tehnologije koristi se 8PSK (8-phase Shift Keying) modulacija u okviru koje svakoj grupi od tri uzastopna bita odgovara jedan simbol. Protok simbola u okviru EDGE tehnologije i standardnog GSM-a je identičan, što praktično znači da je ukupni bitski protok u okviru EDGE-a tri puta veći u odnosu na standardni GSM. Uporedni prikaz GMSK i 8PSK modulacija dat je na slici 4.3. Konkretno, primenom EDGE-a, sa stanovišta korisnika može se ostvariti maksimalni protok podataka od 384kbs (u okviru GPRS-a 115kbs), a teorijski na fizičkom nivou 473.6kbs (GPRS - 160kbs).



Slika 3.3 Uporedni prikaz GMSK i 8PSK modulacija.

Mana ove vrste modulacije 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.

3.1.2.3 3GSM

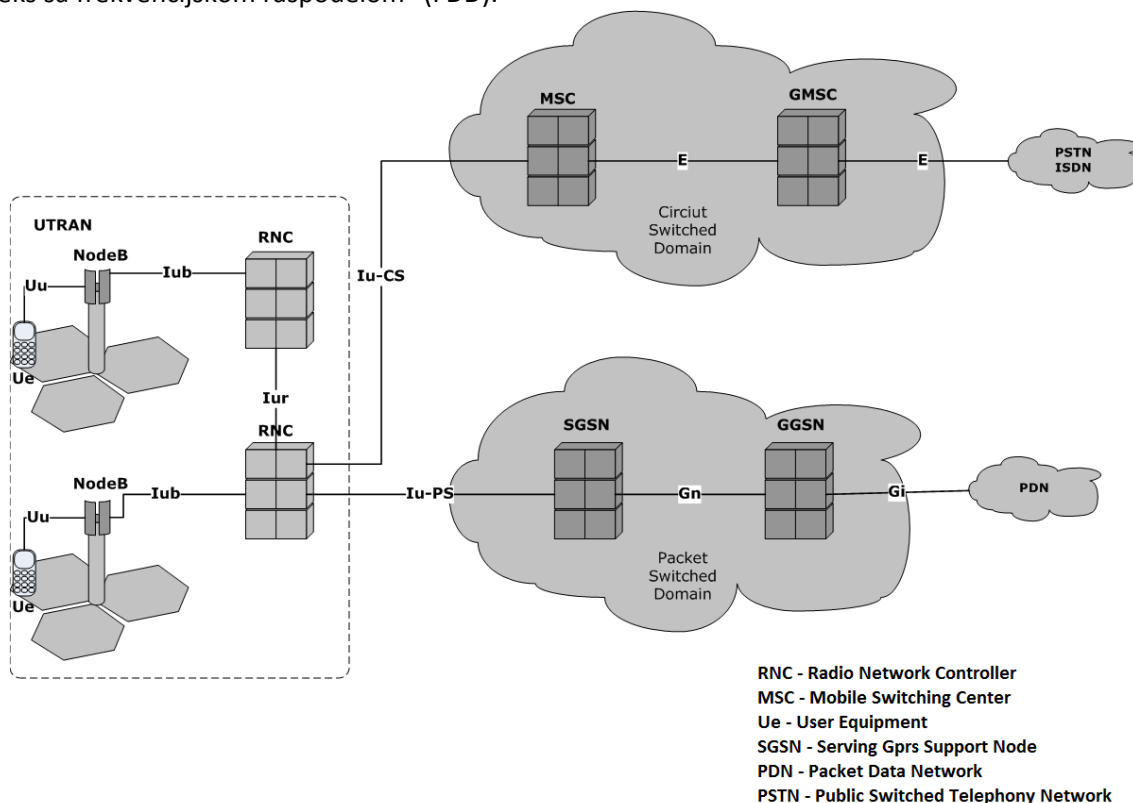
Sistemi treće generacije (3G) omogućuju mobilnim korisnicima znatno veće protoke podataka (a samim tim i široku paletu novih servisa) u odnosu na 2G i 2.5G sisteme (GSM, GPRS, EDGE). Za razliku od TDMA (*Time Division Multiple Access*) tehnike višestrukog pristupa primenjenog u GSM, GPRS i EDGE sistemima, u okviru 3G sistema primenjuje se tehnika višestrukog pristupa bazirana na kodnoj raspodeli (CDMA - *Code Division Multiple Access*) u okviru koje je realno moguće ostvariti veće protoke podataka na radio-inetrfejsu. Za razliku od GPRS i EDGE tehnologija u okviru kojih je paketski prenos podataka realizovan preko mreže sa komutacijom kola, u okviru 3G sistema je realizovana prava paketska mreža. Pri tome, 3G mreža omogućava prenos daleko većeg broja paketa, sa protocima do 2Mbps. Treba napomenuti i to da vrlo bitan aspekt razvoja 3G sistema predstavljaju i korisnički uređaji.

S obzirom na veliku popularnost GSM-a, kao i na veliki broj instalacija u svetu, GSM postepeno evoluira preko GPRS-a i EDGE-a ka 3G sistemu. Realizacija 3G sistema na osnovama GSM mreže često se označava kao 3GSM. Treba naglasiti da je do danas preko 85% svih svetskih mobilnih operatera izabralo 3GSM tehnologiju kao osnovu za realizaciju 3G servisa.

Osnovni ciljevi koji se postavljaju pred 3G sisteme su:

- Globalni roving 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.

Radio interfejs koji je predviđen za korišćenje kod UMTS nazvan je UTRA, a odgovarajuća mreža UTRAN. On se projektuje da omogući kako radni mod "dupleks sa vremenskom raspodelom" (TDD), tako i radni mod "dupleks sa frekvencijskom raspodelom" (FDD).



Slika 3.4 Tipična UMTS mreža

U okviru standarda IMT-2000 koji je definisao ITU, propisani su minimalni zahtevi po pitanju protoka podataka. UMTS zemaljski radio interfejs bi trebalo da podržava veći opseg maksimalnih korisničkih bitskih brzina, u skladu sa trenutnim okruženjem korisnika, tj. u skladu sa stepenom mobilnosti korisnika:

- Visoka mobilnost korisnika - seosko područje, otvoreni prostor, dostupnost na celom servisnom području operatera, sa mogućnošću korišćenja velikih ćelija: minimum 144 kb/s, sa mogućnošću postizanja 384 kb/s, i to pri maksimalnoj brzini mobilnog korisnika od 500 km/h.
- Potpuna mobilnost korisnika - prigradsko područje, otvoreni prostor, kompletna pokrivenost prigradskog ili gradskog područja, sa korišćenjem manjih makroćelija, ili mikroćelija, minimum 384 kb/s (cilj je postizanje 512 kb/s) pri maksimalnoj brzini od 120 km/h.
- Ograničena mobilnost korisnika - zatvoreni prostor/manja rastojanja na otvorenom, dostupnost u zatvorenom prostoru i lokalizovana pokrivenost na otvorenom, minimum 2 Mb/s, pri maksimalnoj brzini od 10 km/h.

Za sisteme treće generacije u Evropi izabrana je WCDMA („Wideband Code Division Multiple Access“) tehnologija. Ova tehnologija omogućava širokopojasni digitalni radio- prenos Internet, multimedijalnih, video i ostalih aplikacija. Suština je da se sadržaj (glas, slike, podaci ili video zapis) najpre konvertuje u uskopojasni digitalni radio signal, a zatim mu se dodeljuje kod koji će ga razlikovati od signala drugih korisnika.

3.1.2.4 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.

3.1.3 ZASTUPLJENOST GSM/UMTS SISTEMA

GSM sistem je prvobitno bio evropski standard za digitalne mobilne telefonije, da bi prerastao je u svetski standard i postao najčešće korišćen sistem za mobilne komunikacije u svetu. Sada se koristi u više od 100 zemalja. GSM mreže rade na opsezima 900MHz i 1800MHz u Evropi, Aziji i Australiji, a na opsezima 1900MHz u Severnoj Americi, delovima Latinske Amerike i delovima Afrike. Smo dve zemlje Japan i Južna

Koreja, koriste isključivo druge standarde.

U svetu ima više od 1.7 milijardi korisnika GSM/EDGE sistema širom sveta. Na tržištu mobilne telefonije u Republici Srbiji, prisutna su tri operatora mobilne telefonije:

- Preduzeće za telekomunikacije Telekom Srbija a.d,
- Telenor d.o.o.,
- Vip mobile d.o.o.

Sva tri operatora poseduju licence za javnu mobilnu telekomunikacionu mrežu i usluge javne mobilne telekomunikacione mreže u skladu sa GSM/GSM1800 i UMTS/IMT-2000 standardom koje je izdao RATEL. 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. VIP Mobile 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 VIP Mobile 2006. godine. Sledeće, 2007. godine, mobilni operater Telenor je takođe pustio u rad UMTS. Vip mobile je počeo sa radom 2007. godine. Ima licencu za rad GSM/DCS mreže i UMTS mreže. U toku je implementacija 3G sistema i u mreži trećeg operatera VIP mobile.

3.1.4 FREKVENCIJSKI OPSEZI ZA GSM SISTEM

GSM sistemi za svoj rad koriste više frekventnih opsega. ITU je načinila plan raspodele (dodele) frekvencija na svetskom nivou. Izvod iz tog plana koji se odnosi na neke od mobilnih sistema II generacije dat je u tabeli 3.1.

Tabela 3.1 Frekvencijski opsezi i njihova primarna namena

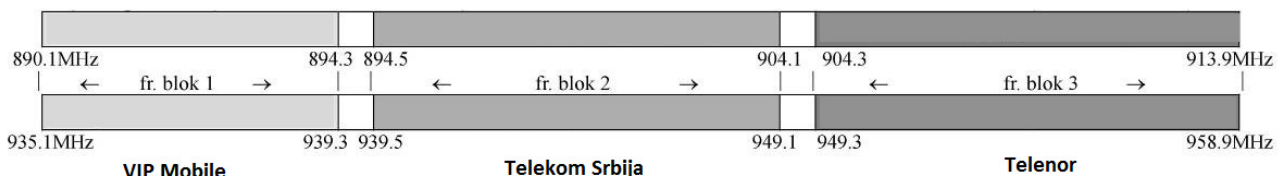
Region	Frekvencijski opseg (MHz)	Namena
Evropa	890-915/935-960 1710-1785/1805-1880	
SAD	824-849/869-894 1850-1910/1930-1990	AMPS, TDMS, CDMA GSM, TDMA, CDMA
Japan	810-826/940-956 1429-1465/1477-1513	PDC

Frekvencijski opsezi u Srbiji

Prema Planu raspodele frekvencija za GSM/DCS 1800 radio-sistem („Službenom glasniku RS“ broj 17/2008), Pravilniku o utvrđivanju Plana raspodele radio-frekvencija za rad u radio-frekvencijskim opsezima 1710-1785/1805-1880 MHz („Sl. glasnik RS“ broj 112/14) i Pravilnikom o izdavanju licence definisani su opsezi za izdavanje licence javne mobilne telekomunikacione mreže i usluge u okviru GSM/DCS 1800 radio sistema i to:

Tabela 3.2 Pregled dodeljenih opsega GSM900

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

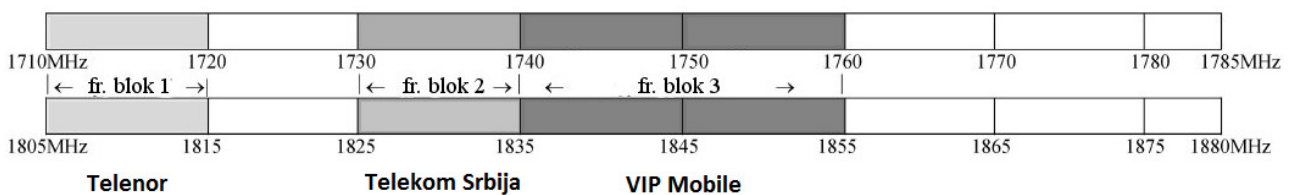


Slika 3.5 Prikaz dodeljnih frekvencijskih blokova po operaterima

² Mobilni operater Telenor jedan deo dodeljenog opsega u okolini 900MHz koristi i za UMTS tehnologiju.

Tabela 3.3 Pregled dodeljenih opsega GSM1800

Operator	Frekvencijski blok	Namenjen frekvencijski opseg	Namenjeni kanali	Broj kanala
Telenor	1	1710.1-1720.1/1805.1-1815.1 MHz	512-561	50
Telekom Srbija	2	1730.1-1740.1/1825.1-1835.1 MHz	612-661	50
Vip Mobile	3	1740.1-1760.1/1835.1-1855.1 MHz	662-761	100

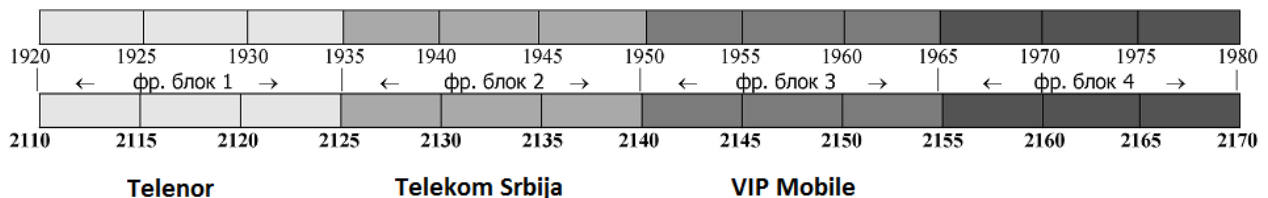


Slika 3.6 Prikaz dodeljnih frekvencijskih blokova po operaterima

3.1.5 FREKVENCIJSKI OPSEZI ZA UMTS SISTEM

Tabela 3.4 Pregled dodeljenih opsega UMTS

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



Slika 3.7 Prikaz dodeljnih frekvencijskih blokova po operaterima

3.2 TEHNIČKO REŠENJE

Iz planske dokumentacije i na osnovu obilaska planirane lokacije izvršenog prilikom merenja utvrđeno je da se radio bazna stanica za mobilnu telefoniju „NS2050_01 SU_Subotica_3“ nalazi u zaključanoj prostoriji unutar stambene zgrade, a antenski sistem na krovu zgrade u ul. Dušana Petrovića 11, KP1854, KO Stari grad u Subotici.

U fizičkom pogledu bazna stanica obuhvata odgovarajući radio - kabinet (RBS) sa ugrađenom radio-opremom i antenski sistem. Bazna stanica ne zahteva ljudsku posadu, a uključuje se u sistem daljinskog nadgledanja. Pošto bazna stanica ne zahteva ljudsku posadu za normalno funkcionisanje, u sklopu uređenja bazne stanice ne treba razmatrati pitanja dovoda vode, kanalizacije. S obzirom da su kabineti baznih stanica instalirani u prostoriji u zgradi, izabrane su bazne stanice koje su namenjene radu u datim ambijentalnim uslovima. Dispozicija lokacije RBS je data u grafičkim prilogima.

3.2.1 DISPOZICIJA OPREME NA LOKACIJI

Na predmetnoj lokaciji postoji **aktivna instalacija bazne stanice GSM900,DCS1800, UMTS2100** operatera **Vip mobile**. Antenski sistem je trosektorski u sistemima DCS1800 i UMTS2100, a jednosektorski u sistemu GSM900. Azimuti antena iznose $50^{\circ}/170^{\circ}/290^{\circ}$, respektivno po sektorima. Antenski sistem nalazi se na krovu predmetnog objekta i sastoji se od ukupno šest panel antena za ostvarivanje GSM900, DCS1800 i UMTS2100 servisa. U sektoru jedan instalirana je jedna panel antena tipa K742266 (za sisteme GSM900, DCS1800, na visini 35.80m) i jedna panel antena K742215 (za sistem UMTS2100, na visini 36.90m). U sektorima 2 i 3 instalirane su po jedna panel antena K742236 (za sistem DCS1800, na visinama 37.10m i 36.90m respektivno po sektorima) i po jedna panel antene K742215 (za sistem UMTS2100, na visinama 37.10m i 36.90m respektivno po sektorima). Mehanički/električni tiltovi za sisteme GSM900 i UMTS2100 iznose $0^{\circ}/3^{\circ}$, $0^{\circ}/5^{\circ}$ i $0^{\circ}/5^{\circ}$, a za sistem DCS1800 iznose $0^{\circ}/6^{\circ}$, $0^{\circ}/7^{\circ}$ i $0^{\circ}/6^{\circ}$, respektivno po sektorima. Za pokrivanje u opsezima GSM900, DCS1800 i UMTS2100 koriste se bazne stanice proizvođača NSN. RBS kabineti se nalaze u prostoriji unutar predmetnog objekta. Pored njih se nalazi i Eltek kabinet za napajanje.

Antena K742266 u prvom sektoru koristiće se za pokrivanje u postojećim GSM900 i DCS1800 opsezima, kao i u novoplaniranom LTE1800 opsegu, a u drugom i trećem sektoru koristiće se postojeće antene K742236 za postojeći DCS1800 opseg i novoplanirani LTE1800 opseg. Azimuti antena ostaju nepromenjeni ($50^{\circ}/170^{\circ}/290^{\circ}$), kao i visine baza antena od tla. Mehanički/električni tiltovi za novi sistem LTE1800 iznosiće $0^{\circ}/6^{\circ}$, $0^{\circ}/7^{\circ}$ i $0^{\circ}/6^{\circ}$, respektivno po sektorima. Konfiguracija novoplaniranog sistema LTE1800 biće 1/1/1. Konfiguracije postojećih sistema su 2/0/0 za sistem GSM900, 2/2/4 za sistem DCS1800 i 2/2/2 za sistem UMTS2100 i ostaju nepromenjene.

Frekvencijski plan će biti naknadno određen. Prilikom proračuna nivoa elektromagnetne emisije u obzir će biti uzeta navedena planirana konfiguracija bazne stanice. Treba napomenuti da su samo kontrolni kanali stalno aktivni, dok se saobraćajni kanali aktiviraju samo u slučajevima kada se za tim ukaže potreba (tzv. „emitovanje sa prekidima“). Na ovaj način, značajno se smanjuje nivo neželjene elektromagnetne emisije u trenucima kada bazna stanica ne radi maksimalnim kapacitetom.

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/DCS 1800 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), 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 VIP Mobile za sistem GSM900 namenjen frekvencijski opseg iznosi 890.1-894.3/935.1-939.3 MHz, za sistem DCS1800 namenjen frekvencijski opseg iznosi 1740.1-1760.9/1835.1-1855.1 MHz, a za sistem UMTS namenjen frekvencijski opseg iznosi 1950-1965/2140-2155 MHz.

Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 08.12.2015, dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2015-517, izrađenog od strane Laboratorije W-Line, u prilogu Studije, utvrđeno je da se u okviru predmetnog objekta nalaze aktivne instalacije baznih stanica drugog operatera – Telenor. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Studije.

Konfiguracija novoplaniranog sistema LTE1800 biće 1/1/1. Konfiguracije postojećih sistema su 2/0/0 za sistem GSM900, 2/2/4 za sistem DCS1800 i 2/2/2 za sistem UMTS2100 i ostaju nepromenjene. Frekvencijski plan će biti naknadno određen. Prilikom proračuna nivoa elektromagnetne emisije, u obzir je uzeta maksimalna konfiguracija bazne stanice. Treba napomenuti da su samo kontrolni kanali stalno aktivni, dok se saobraćajni kanali aktiviraju samo u slučajevima kada se za tim ukaže potreba (tzv. „emitovanje sa prekidima“). Na ovaj način, značajno se smanjuje nivo neželjene elektromagnetne emisije u trenucima kada bazna stanica ne radi sa maksimalnim kapacitetom.

Osnovni parametri baznih stanica „NS2050_01 SU_Subotica_3“, dati su u narednim tabelama.

Tabela 3.5 Osnovni parametri GSM900 bazne stanice „NS2050_01 SU_Subotica_3“

Lokacija	Oznaka sektora	Tip RBS	Model RBS	Snaga RBS		Tip antene	Dobitak antene [dBd]
				[dBm]	[W]		
NS2050_01 SU_Subotica_3	1	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20	742266	14.85

Ugao usmerenja [°]	Downtilt		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablju [dB]	ERP	
	mehanički [°]	električni [°]				[dBm]	[W]
50	0	3	1/2"	3	1.22	56.65	462.4

Tabela 3.6 Osnovni parametri DCS1800 bazne stanice „NS2050_01 SU_Subotica_3“

Lokacija	Oznaka sektora	Tip RBS	Model RBS	Snaga RBS		Tip antene	Dobitak antene [dBd]
				[dBm]	[W]		
NS2050_01 SU_Subotica_3	1	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20	742266	15.65
	2	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20	742236	15.35
	3	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20	742236	15.35

Ugao usmerenja [°]	Downtilt		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablju [dB]	ERP	
	mehanički [°]	električni [°]				[dBm]	[W]
50	0	6	1/2"	3	1.30	57.37	545.8
170	0	7	1/2"	3	1.30	57.07	509.3
290	0	6	1/2"	3	1.30	57.07	509.3

Tabela 3.7 Osnovni parametri UMTS bazne stanice „NS2050_01 SU_Subotica_3“

Lokacija	Oznaka sektora	Tip RBS	Model RBS	Snaga RBS		Tip antene	Dobitak antene [dBd]
				[dBm]	[W]		
NS2050_01 SU_Subotica_3	1	Outdoor	Nokia Flexi	44.3	26.9	K742215	15.85
	2	Outdoor	Nokia Flexi	44.3	26.9	K742215	15.85
	3	Outdoor	Nokia Flexi	44.3	26.9	K742215	15.85

Ugao usmerenja [°]	Downtilt		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablju [dB]	ERP	
	mehanički [°]	električni [°]				[dBm]	[W]
50	0	3	7/8"	24	4.17	55.98	396.3
170	0	5	7/8"	20	3.92	56.23	419.8
290	0	5	7/8"	14	3.54	56.61	458.1

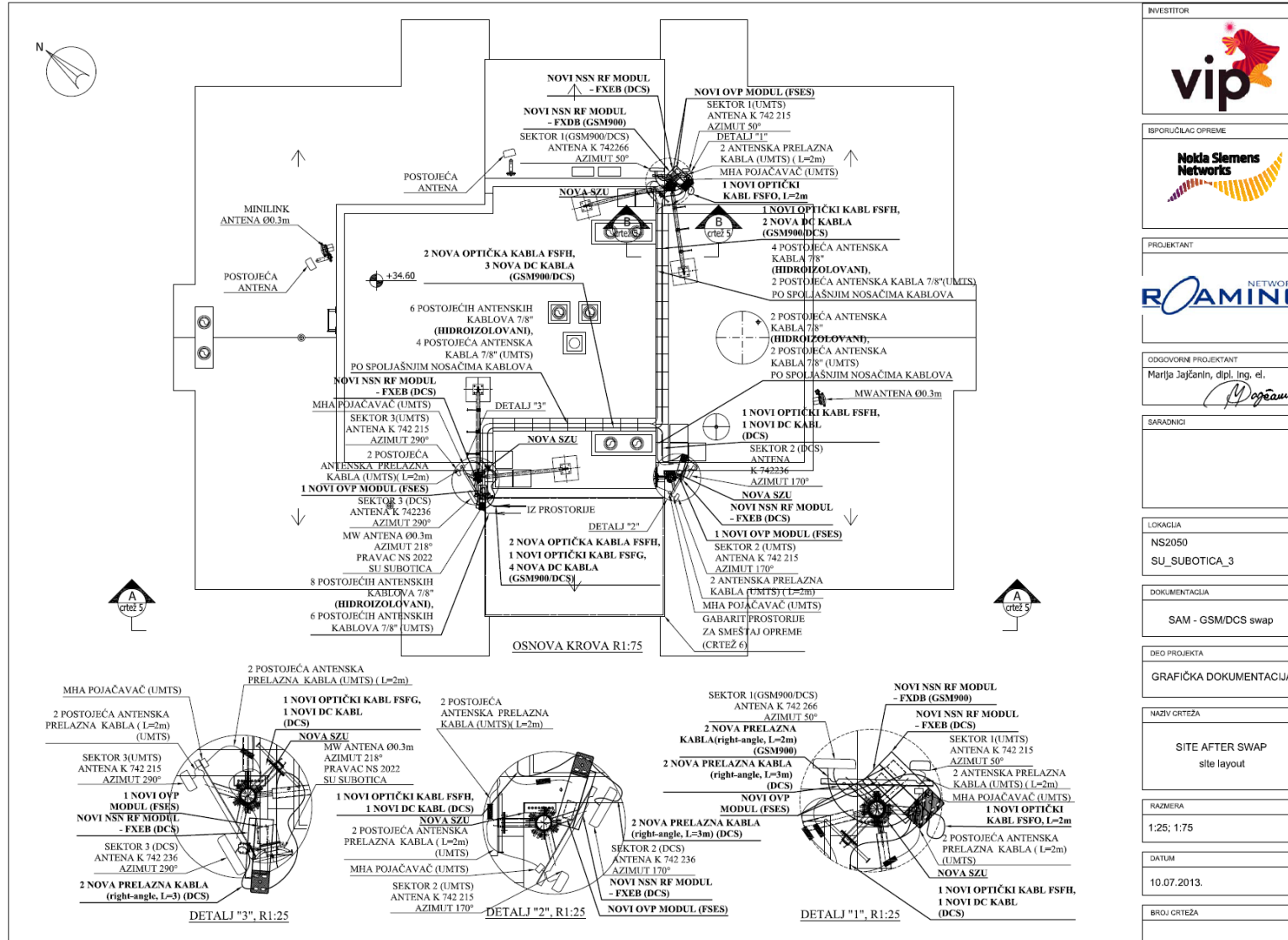
Tabela 3.8 Osnovni parametri LTE1800 bazne stanice „NS2050_01 SU_Subotica_3“




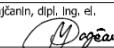
Lokacija	Oznaka sektora	Tip RBS	Model RBS	Snaga RBS		Tip antene	Dobitak antene [dBd]
				[dBm]	[W]		
NS2050_01 SU_Subotica_3	1	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20	742266	15.65
	2	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20	742236	15.35
	3	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20	742236	15.35

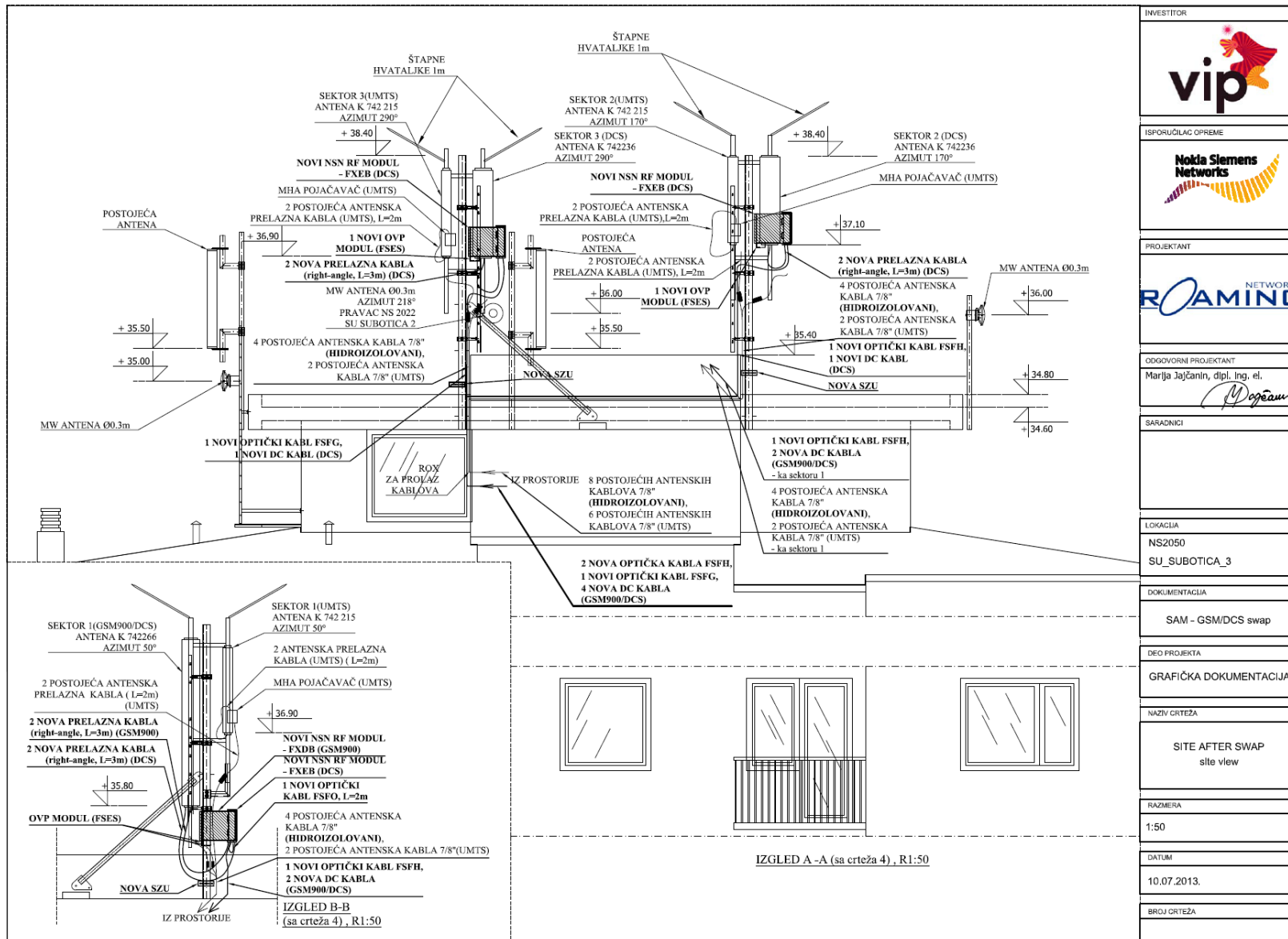
Ugao usmerenja [°]	Downtilt		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablju [dB]	ERP	
	mehanički [°]	električni [°]				[dBm]	[W]
50	0	6	1/2"	3	1.30	57.37	545.8
170	0	7	1/2"	3	1.30	57.07	509.3
290	0	6	1/2"	3	1.30	57.07	509.3




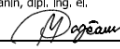
Dispozicija planirane opreme operatora VIP Mobile data je u nastavku.

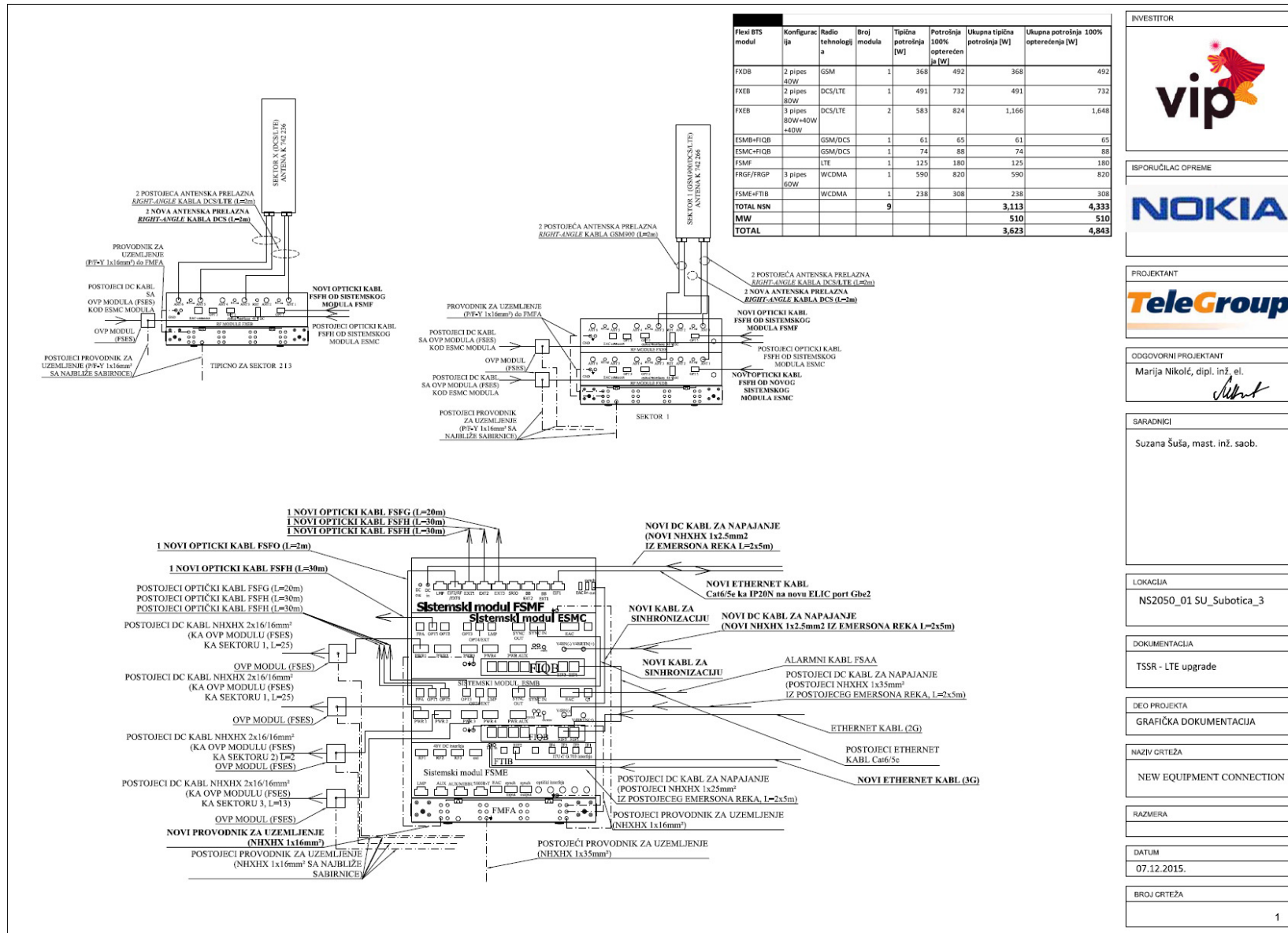
3.3 GRAFIČKI PRILOG







INVESTITOR	
ISPORUČILAC OPREME	
PROJEKTANT	
ODGOVORNI PROJEKTANT	Marija Jajčarić, dipl. Ing. el. 
SARADNICI	
LOKAGIJA	NS2050 SU_SUBOTICA_3
DOKUMENTACIJA	SAM - GSM/DCS swap
DEO PROJEKTA	
GRAFIČKA DOKUMENTACIJA	
NAZIV CRTEŽA	SITE AFTER SWAP site layout
RAZMERA	1:25; 1:75
DATUM	10.07.2013.
BROJ CRTEŽA	4



INVESTITOR	
ISPORUČILAC OPREME	
PROJEKTANT	
ODGOVORNI PROJEKTANT	Marija Jajčanin, dipl. ing. el. 
SARAĐNICI	
LOKACIJA	NS2050 SU_SUBOTICA_3
DOKUMENTACIJA	SAM - GSM/DCS swap
DEO PROJEKTA	GRAFIČKA DOKUMENTACIJA
NAZIV CRTEŽA	SITE AFTER SWAP site view
RAZMERA	1:50
DATUM	10.07.2013.
BRJQ CRTEŽA	5



INVESTITOR	
ISPORUČILAC OPREME	
PROJEKTANT	
ODGOVORNI PROJEKTANT	Marija Nikolić, dipl. inž. el. 
SARADNICI	Suzana Šušta, mast. inž. saob.
LOKACIJA	NS2050_01 SU_Subotica_3
DOKUMENTACIJA	TSSR - LTE upgrade
DIO PROJEKTA	GRAFIČKA DOKUMENTACIJA
NAZIV GRTEŽA	NEW EQUIPMENT CONNECTION
RAZMERA	
DATUM	07.12.2015.
BROJ GRTEŽA	1

3.3.1 OSNOVNE TEHNIČKE KARAKTERISTIKE GSM/UMTS BAZNE STANICE

3.3.1.1 Bazna radio stanica Flexi Multiradio BTS GSM/EDGE

3.4 OSNOVNE KARAKTERISTIKE NSN FLEXI MULTIRADIO 10 BTS BAZNE STANICE

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

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

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

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



Slika 3.8 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.

3.4.1 FLEXI MULTIRADIO SISTEMSKI MODUL

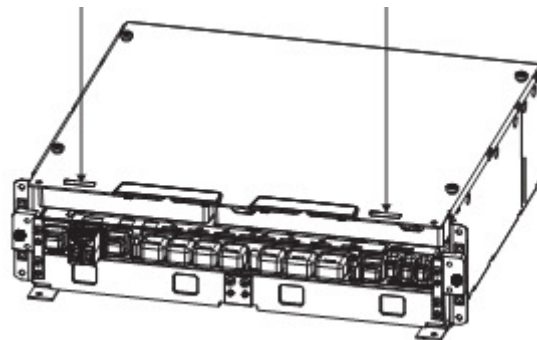
Sistemska modul je integralni deo Flexi BTS bazna stanice, a vrši sledeće funkcije: telekomunikacionu kontrolu, operativni sistem i održavanje, obradu u osnovnom opsegu, prenos, sinhronizaciju, napajanje (opcionih) modula ekstenzije.

Flexi Multiradio 10 BTS sistemska modul podržava sledeće protokole, u zavisnosti od primenjene tehnologije: 36 primopredajnika za GSM/EDGE, 528 *channel elements* za WCDMA (UMTS), 756Mb/s za HSDPA, 115Mb/s za HSUPA, 450Mb/s za LTE DL, 150Mb/s za LTE UL, itd. Dodavanjem sistemskih modula ekstenzije može se postići proširenje kapaciteta bazne stanice. Maksimalni kapacitet dodatnog sistemskog modula iznosi: 576 *channel elements* za WCDMA (UMTS), 756Mb/s za HSDPA, 157Mb/s za HSUPA, 450Mb/s za LTE DL, 150Mb/s za LTE UL. Sinhronizacija bazne stanice vrši se preko mrežnog interfejsa (na bazi vremenskog 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 3.9 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 3.9 Izgled Flexi Multiradio 10 BTS sistemskog modula

3.4.2 FLEXI MULTIRADIO RF MODUL

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

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

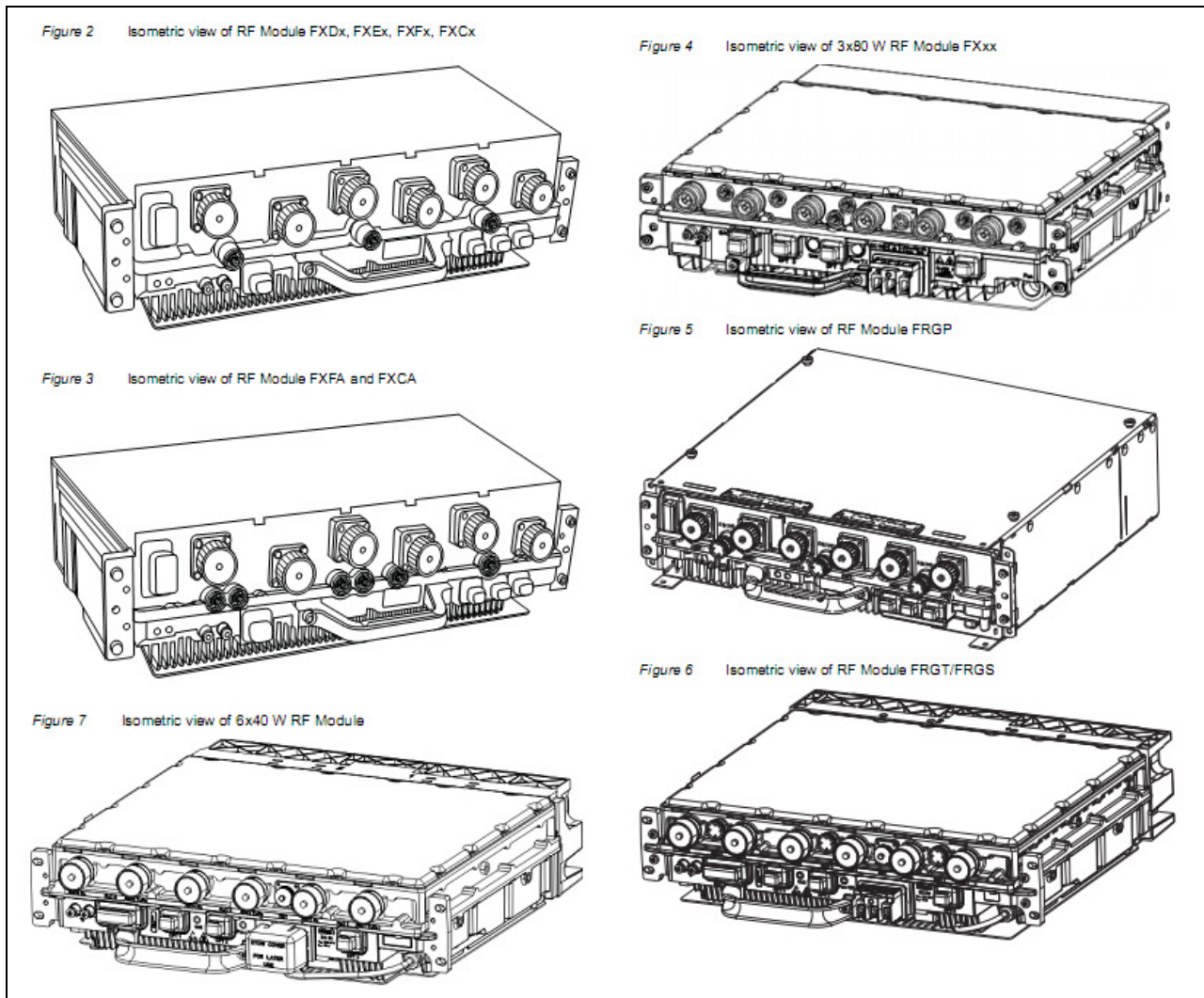
Napajanje RF modula vrši se jednosmernim (DC) naponom nominalne vrednosti 48 V DC (dozvoljen opseg 40.5-57 V DC). Dozvoljen prečnik kabla za napajanje iznosi 6-25mm. RF moduli su predviđeni za rad u temperaturnom opsegu od -35 do 55 °C. U narednoj tabeli dat je pregled mogućih maksimalnih izlaznih snaga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

Tabela 3.10 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 3.11 Dimenzije i masa RF modula

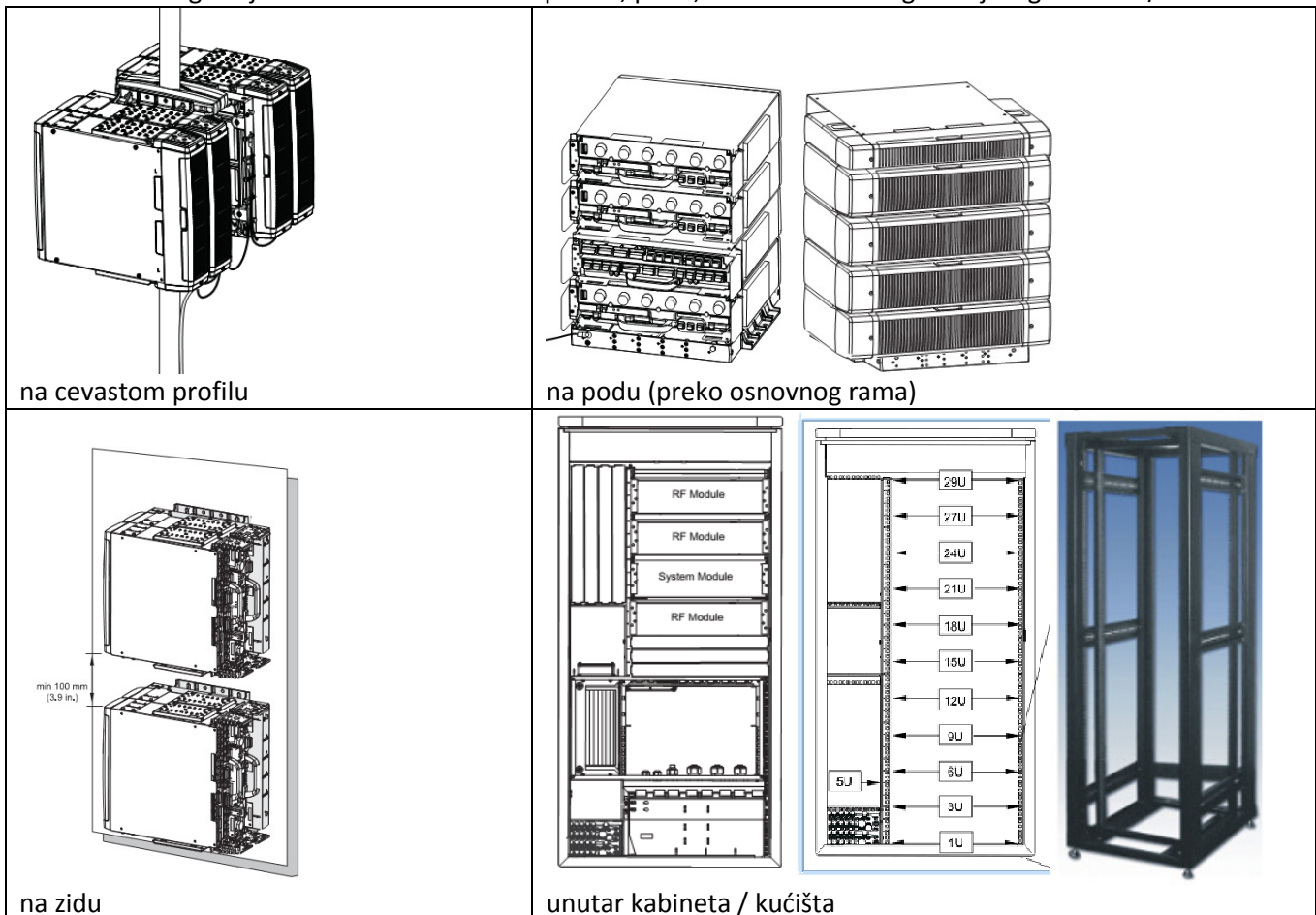
Dimenzija	Vrednost (mm)	Masa RF modula iznosi 25kg.
Širina sa/bez zaštitne maske	447/992	
Visina	133 (3U)	
Dubina sa/bez zaštitne maske	422/560	



Slika 3.10 Izgled RF modula

3.4.3 INSTALACIJA FLEXI MODULA

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



Slika 3.11 Mogući scenariji montaže Flexi modula

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

Tabela 3.12 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 ² dan) depozicije soli za outdoor baznu stanicu bez opcionog kabineta sa filtera vazduha.
Zaštita od prokišnjavanja	IP65 (ulaz vode nije dozvoljen)
Zaštita	IEC/EN 60950-1, UL 60950-1
Zemljotres	Telcordia GR-63-CORE, vibracioni zahtevi za zemljotres u Zoni 4: maks. 5 modula na gomili, maksimalne ukupne visine 15 U Telcordia GR-63-CORE, vibracioni zahtevi za zemljotres u Zoni 2: maks. 9 modula na gomili, maksimalne ukupne visine 22 U

Tabela 3.13 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 %

3.4.4 Antenski sistem

Antene K742266 K742236 i K742215 su dualno polarizovane panel antene sa dva nezavisna sistema sa polarizacijama +45° i -45° i izolacijom između polarizacija većom od 30 dB.

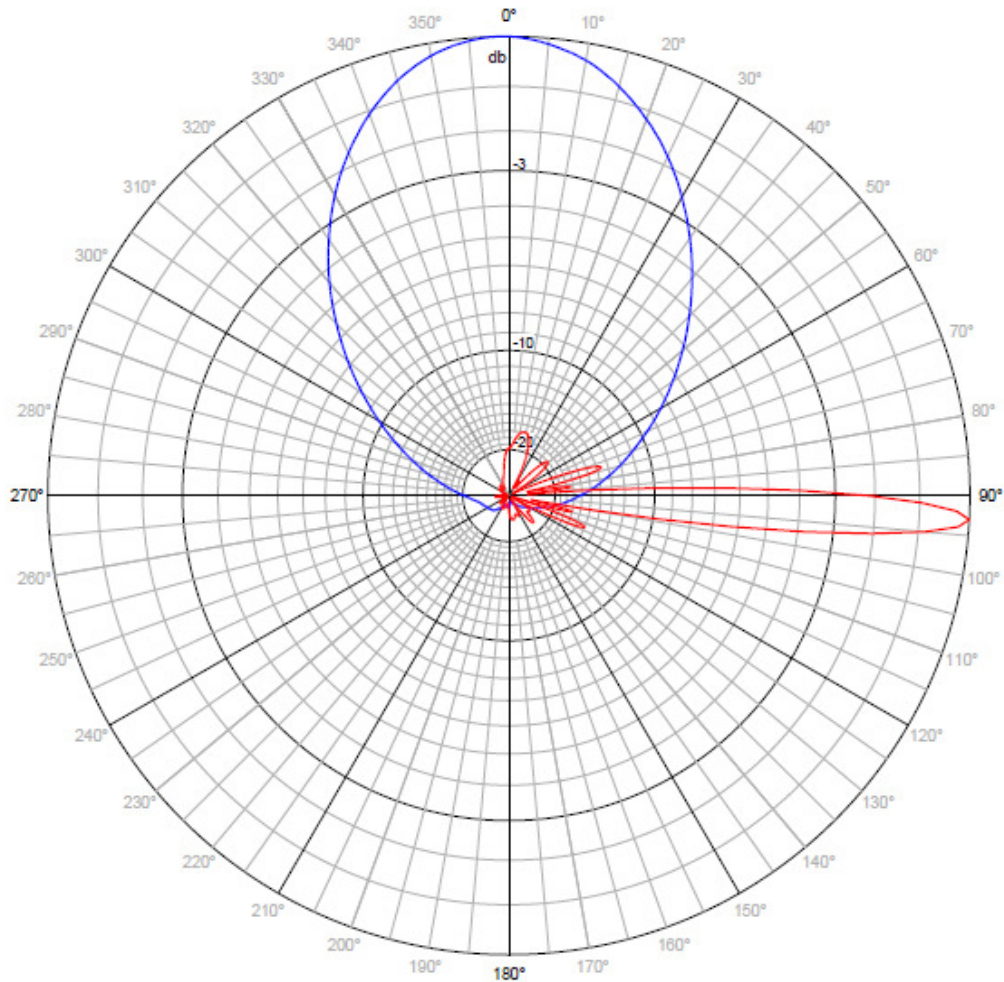
Osnovne tehničke karakteristike antena su:

Tabela 3.14 Osnovne tehničke karakteristike antene K742266

KATHREIN K 742266			
Konektor	4x7/16 ženski		
Pozicija konektora	sa donje strane		
Frekvencijski opseg	824 - 960 MHz	1710 - 1990 MHz	1920 - 2180 MHz
VSWR	<1.5	<1.5	<1.5
Impedansa	50Ω		
Polarizacija	dvostruka		
Električni tilt	0°-7°	0°-6°	0°-6°
Dobitak (dBi)	17.0	18.0	18.5
Odnos napred/nazad	>25 dB		
Intermodulacioni produkti 3. Reda (za snagu nosioca 2x43dBm)	<-150 dBc		
Maksimalna snaga na 50 °C temperature ambijenta	400 W po ulazu	250 W po ulazu	250 W po ulazu
Širina snopa zračenja u horizontalnoj ravni (za obe polarizacije)	66°	66°	63°
Širina snopa zračenja u vertikalnoj ravni (za obe polarizacije)	7.5°	5°	4.7°
Maksimalna brzina vetra	200 km/h		
Dimenzije	2516/262/139mm		
Težina	26 kg		
Klasa uslova okoline ETS 300 0190-1-4 Klasa 4.1 E			

Horizontal and Vertical Radiation Pattern

Polar-linear



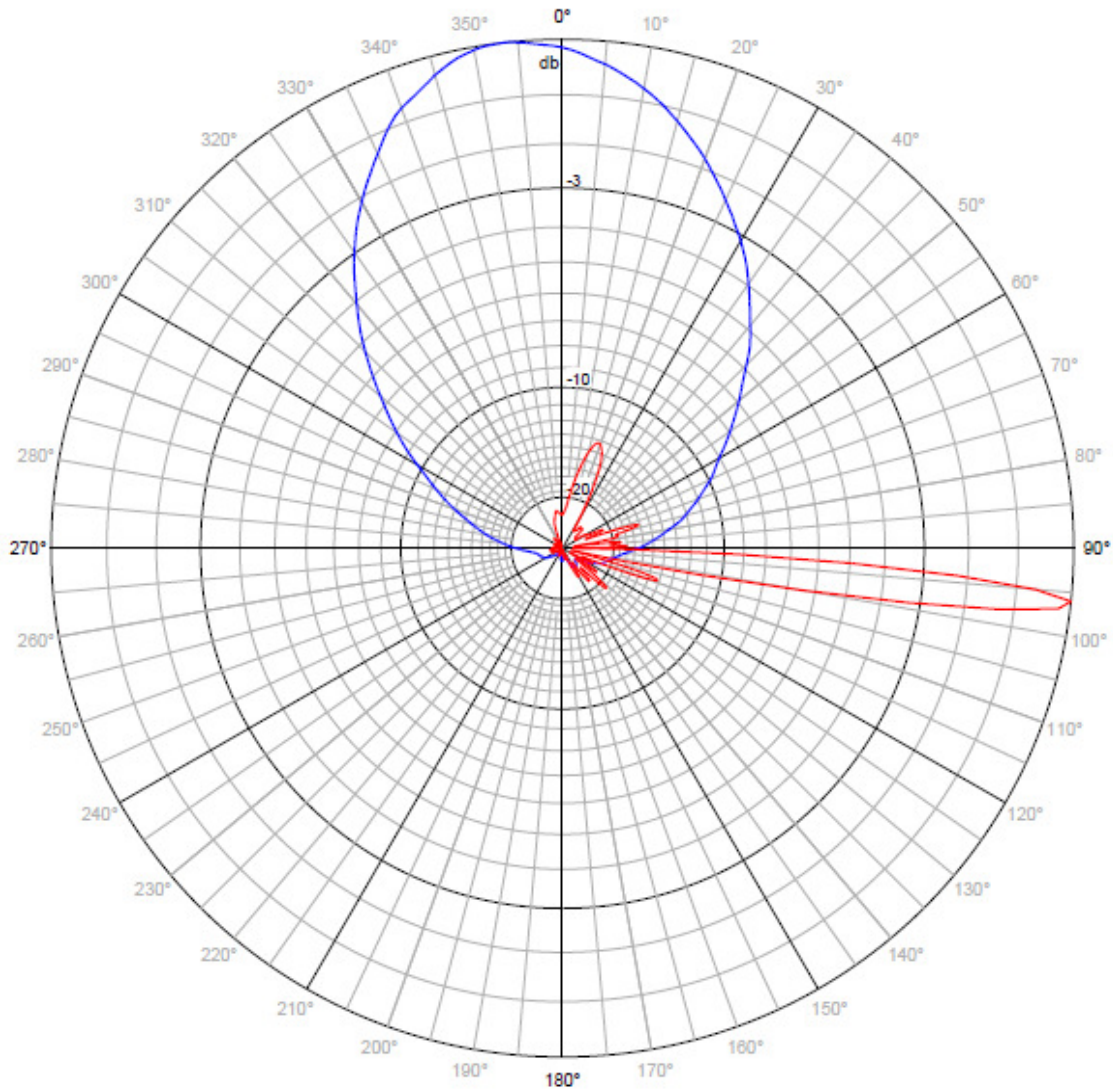
Horizontal Radiation Pattern
 Vertical Radiation Pattern

KATHREIN	742266_0947_x_co_m45_03t.msi	Horizontal and Vertical Radiation Pattern	Type: 742266
	DATE 29.07.02 -45 degrees polarized system Lever position 3 deg	Frequency = 947 MHz	
	Gain = 14.85 dBd	Tilt = ELECTRICAL	Page 1 of 4

Slika 3.12 Dijagram zračenja antene K 742266, 900MHz opseg, el. tilt 3°

Horizontal and Vertical Radiation Pattern

Polar-linear



Horizontal Radiation Pattern
 Vertical Radiation Pattern

KATHREIN	742266_1855_x_co_m45_00t.msi	Horizontal and Vertical Radiation Pattern	Type: 742266
	DATE 29.07.02 -45 degrees polarized system Lever position 0 deg	Frequency = 1855 MHz	
	Gain = 18.05 dBd	Tilt = ELECTRICAL	Page 1 of 4

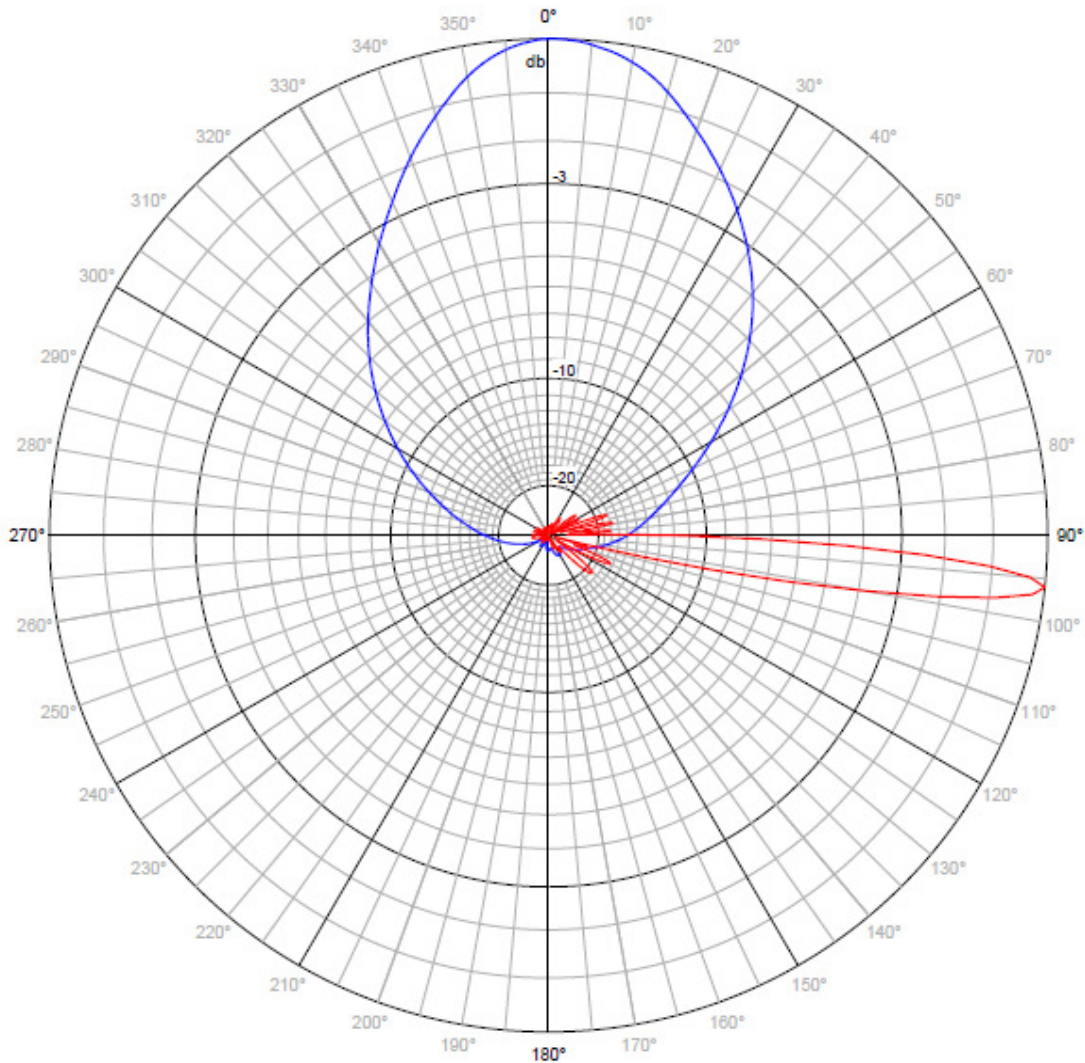
Slika 3.13 Dijagram zračenja antene K742266, 1800MHz opseg, el. tilt 6°

Tabela 3.15 Osnovne tehničke karakteristike antene K742236

KATHREIN K 742236			
Konektor	4x7/16 ženski		
Pozicija konektora	sa donje strane		
Frekvencijski opseg	1710 - 1880 MHz	1850 - 1990 MHz	1920 - 2200 MHz
VSWR	<1.5	<1.5	<1.5
Impedansa	50Ω		
Polarizacija	dvostruka		
Električni tilt	0°-10°	0°-10°	0°-10°
Dobitak (dBi)	17.6	17.8	18
Odnos napred/nazad	>25 dB		
Intermodulacioni produkti 3. reda (za snagu nosioca 2x43dBm)	<-150 dBc		
Maksimalna snaga na 50 °C temperature ambijenta	300 W po ulazu		
Širina snopa zračenja u horizontalnoj ravni (za obe polarizacije)	64°	64°	62°
Širina snopa zračenja u vertikalnoj ravni (za obe polarizacije)	7.0°	6.8°	6.5°
Opterećenje na vetar (pri brzini vetra od 150km/h) # s prednje strane # s bočne strane # sa zadnje strane	660N 155N 690N		
Maksimalna brzina vetra	200 km/h		
Dimenzije	1319/323/71mm		
Težina	15 kg		
Klasa uslova okoline ETS 300 0190-1-4 Klasa 4.1 E			

Horizontal and Vertical Radiation Pattern

Polar-linear



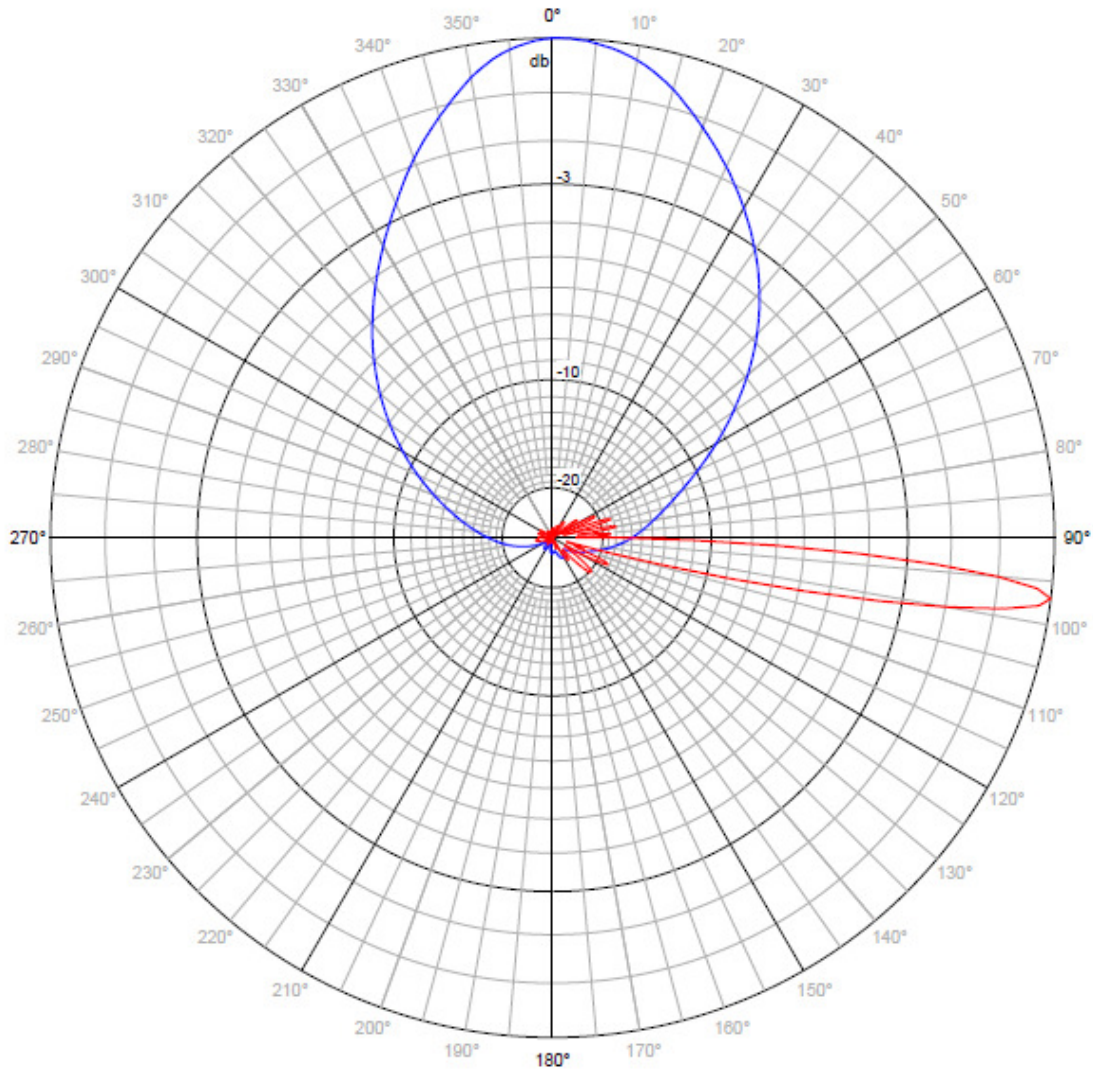
Horizontal Radiation Pattern
 Vertical Radiation Pattern

KATHREIN	742236_1855_x_oo_p45_06t_ls.msi	Horizontal and Vertical Radiation Pattern	Type: 742236
	DATE 08.06.2005 +45 degrees polarized system Lever position 6 deg Left antenna system	Frequency = 1855 MHz	
	Gain = 15.71 dBd	Tilt = ELECTRICAL	Page 1 of 4

Slika 3.14 Dijagram zračenja antene K 742236, 1800 opseg, el. tilt 6°

Horizontal and Vertical Radiation Pattern

Polar-linear



Horizontal Radiation Pattern
Vertical Radiation Pattern

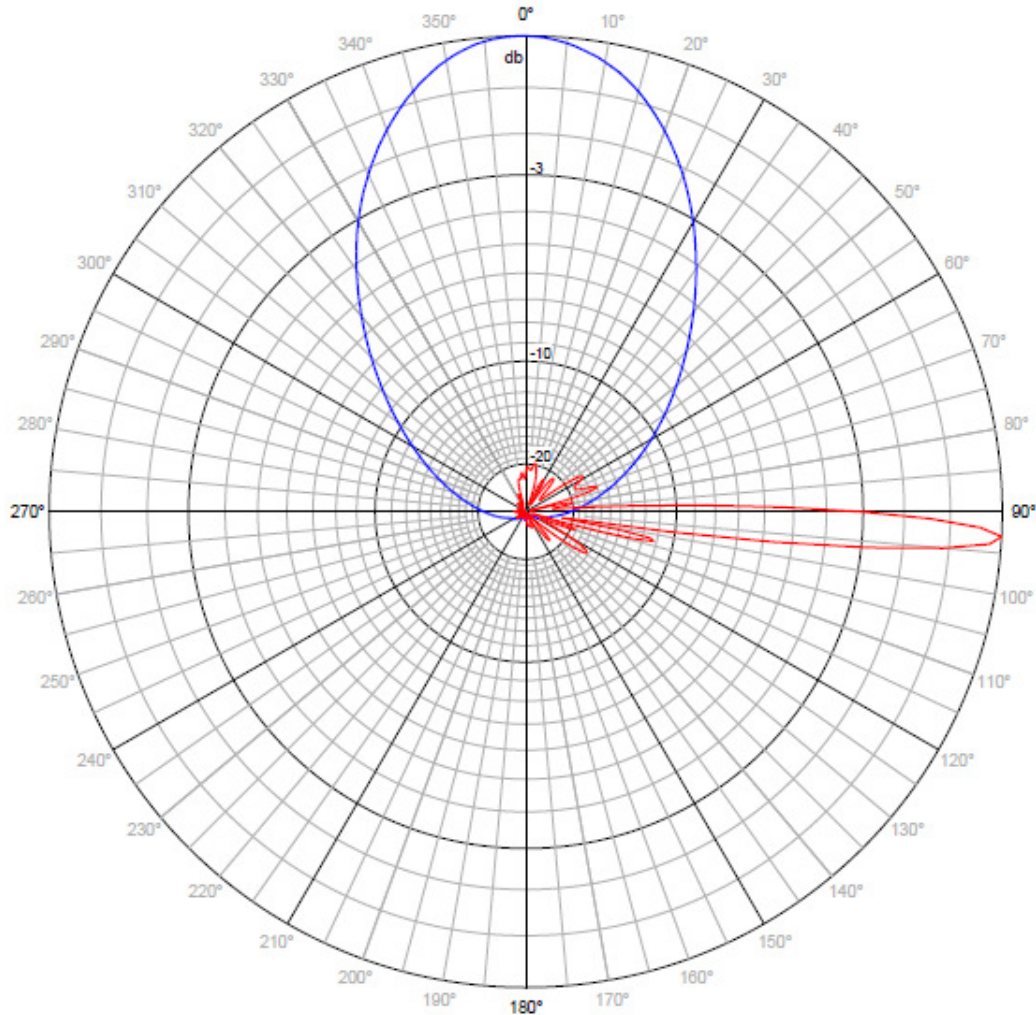
KATHREIN	742236_1855_x_oo_p45_07t_ls.msi	Horizontal and Vertical Radiation Pattern	Type: 742236
	DATE 08.06.2005 +45 degrees polarized system Lever position 7 deg Left antenna system	Frequency = 1855 MHz	
	Gain = 15.63 dBd	Tilt = ELECTRICAL	Page 1 of 4

Slika 3.15 Dijagram zračenja antene K 742236, 1800 opseg, el. tilt 7°

Tabela 3.16 Osnovne tehničke karakteristike antene K742215

KATHREIN K 742215	
Konektor	2x7/16 ženski
Pozicija konektora	sa donje strane
Frekvencijski opseg	1710 – 2200 MHz
VSWR	<1.5:1
Polarizacija	dvostruka
Impedansa	50Ω
Dobitak (u opsegu 1920-2200 MHz) (dBi)	18.0 18.0 17.0 17.0 (0°) (4°) (8°) (10°)
Odnos napred/nazad	>30 dB
Intermodulacioni produkti 3. reda (za snagu nosioca 2x20W)	< -150dBc
Maksimalna snaga na 50 °C temperature ambijenta	300 W po ulazu
Širina snopa zračenja u horizontalnoj ravni (za obe polarizacije, u opsegu 1920-2200MHz)	64°
Širina snopa zračenja u vertikalnoj ravni (za obe polarizacije, u opsegu 1920-2200MHz)	6.4°
Električni downtilt	0°-10°
Opterećenje na vetar sa prednje/bočne/zadnje strane (pri brzini vetra od 150 km/h)	350/90/350 N
Maksimalna brzina vetra	200 km/h
Dimenzije (mm)	1314/155/70mm
Težina	6.2 kg
Ispunjava uslove okoline prema preporuci	ETS 300 0190-1-4 Klasa 4.1 E

Horizontal and Vertical Radiation Pattern
 Polar-linear



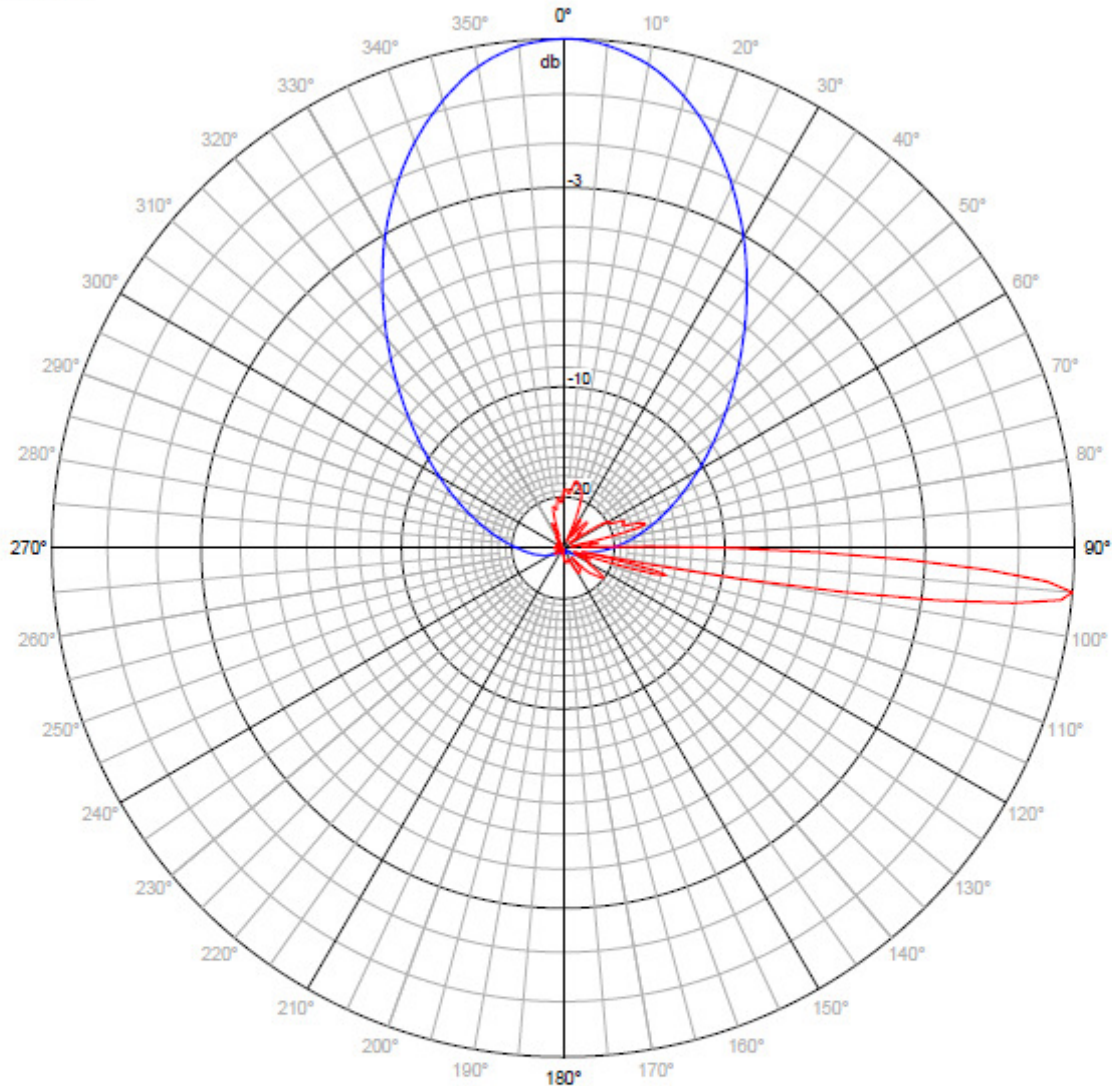
Horizontal Radiation Pattern
 Vertical Radiation Pattern

KATHREIN	742215_2140_x_co_p45_03t.msi	Horizontal and Vertical Radiation Pattern	Type: 742215
	DATE 05.12.2008 +45 degrees polarized system Lever position 3 deg REDESIGN Rev.A	Frequency = 2140 MHz	
	Gain = 16.01 dBd	Tilt = ELECTRICAL	Page 1 of 4

Slika 3.16 Dijagram zračenja antene K 742215, UMTS2100 opseg, el. tilt 3°

Horizontal and Vertical Radiation Pattern

Polar-linear



Horizontal Radiation Pattern
 Vertical Radiation Pattern

KATHREIN	742215_2140_x_co_p45_05t.msi	Horizontal and Vertical Radiation Pattern	Type: 742215
	DATE 05.12.2008 +45 degrees polarized system Lever position 5 deg REDESIGN Rev.A	Frequency = 2140 MHz	
	Gain = 16.22 dBd	Tilt = ELECTRICAL	Page 1 of 4

Slika 3.17 Dijagram zračenja antene K 742215, UMTS2100 opseg, el. tilt 5°

3.5 UKLAPANJE U ŽIVOTNU SREDINU

Nejonizujuće elektromagnetno zračenje, koje se javlja pri radu baznih stanica, može uticati na promenu stanja činilaca životne sredine. 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 GSM1800 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 $n = 2$).

Dakle, potencijalno nepoželjne efekte EM zračenja treba razmatrati jedino u neposrednom okruženju antenskog sistema bazne stanice. Dalje, zbog osnovnih funkcionalnih razloga antenski sistem bazne stanice mora biti relativno visoko iznad površine okolnog terena. U horizontalnoj ravni dijagram zračenja antene može biti omnidirekcion ili je delimično usmeren (radi pokrivanja određenog sektora). U vertikalnoj ravni, ugaona širina dijagrama zračenja uglavnom je manja od 15° , što doprinosi daljem smanjenju intenziteta EM zračenja u neposrednom okruženju bazne stanice. Imajući u vidu navedene činjenice, potencijalno nepoželjne efekte EM zračenja treba razmatrati jedino do oko reda desetak metara oko antenskog sistema bazne stanice.

U praksi postoje tri osnovna tipa infrastrukture koja se grade za potrebe instalacije baznih stanica, u zavisnosti od toga gde su montirani kabineti i antene:

- a) **RT - rooftop** lokacija - radio oprema se montira u ili na postojeći objekat (silos, poslovna zgrada, stambeni objekat), dok se antenski sistem montira na antenskim nosačima visine 2-5m na objektu.
- b) **RL - rawland** lokacija - radio oprema se montira u okviru novoizgrađene lokacije u sklopu koje se podiže novi antenski stub visine od (15 - 60m) na koji se montira antenski sistem.
- c) **ET- existing tower** lokacija - radio oprema se montira u okviru postojeće lokacije u sklopu koje se nalazi postojeći antenski stub (stub drugog mobilnog operatera, RTS-ov stub...) na koji se montira antenski sistem.

Očigledno, samo službena lica mogu biti u bliskom okruženju i/ili u kontaktu sa RBS opremom. 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/DCS/UMTS/LTE mreža primenjuje celularni koncept koji pruža mogućnost da se pri razumnoj ceni opslužuje oblast celih država, ili čak kontinenata, korišćenjem ograničenog dela RF spektra.

Prvi korak u planiranju GSM/DCS/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.

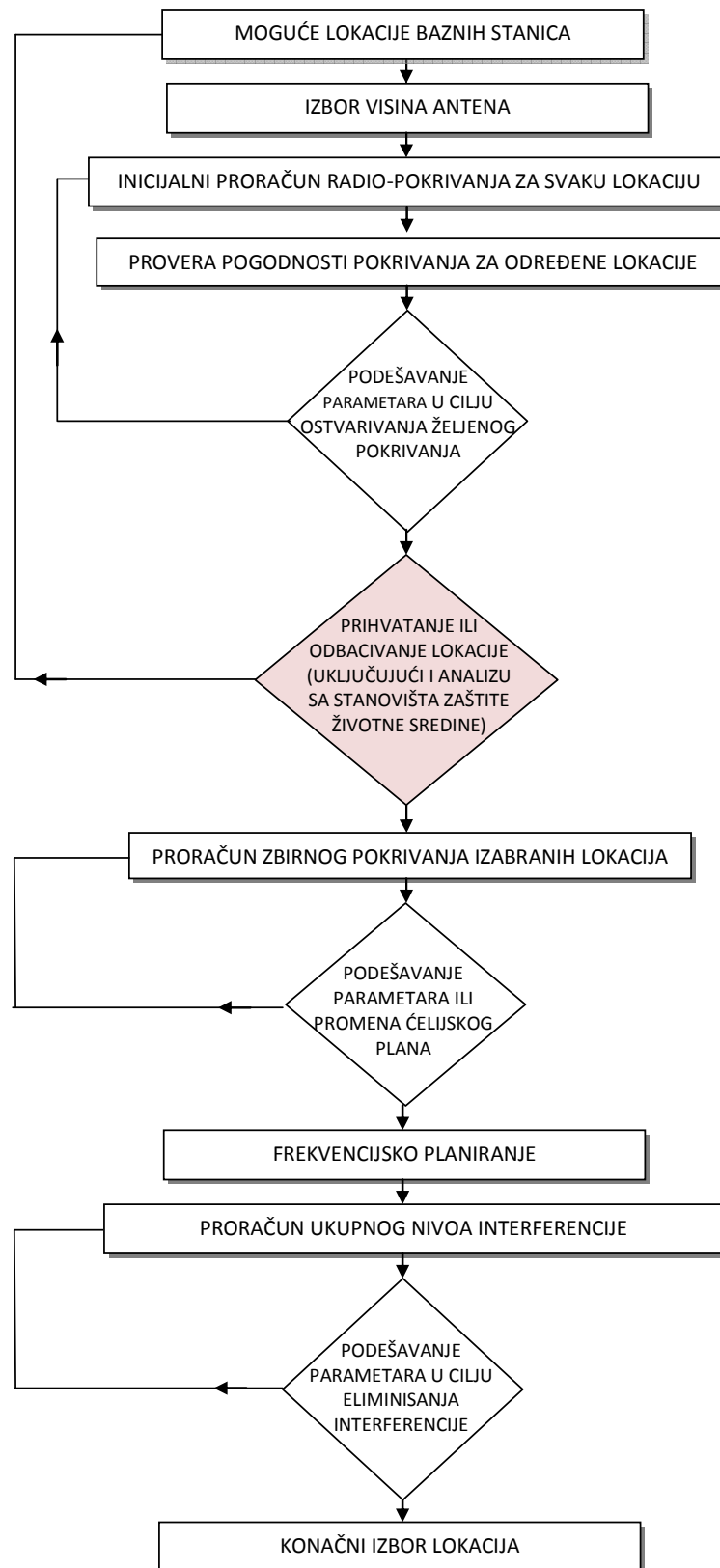
Ipak, od ovog pravila se može odustati u sledećim slučajevima:

- 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.

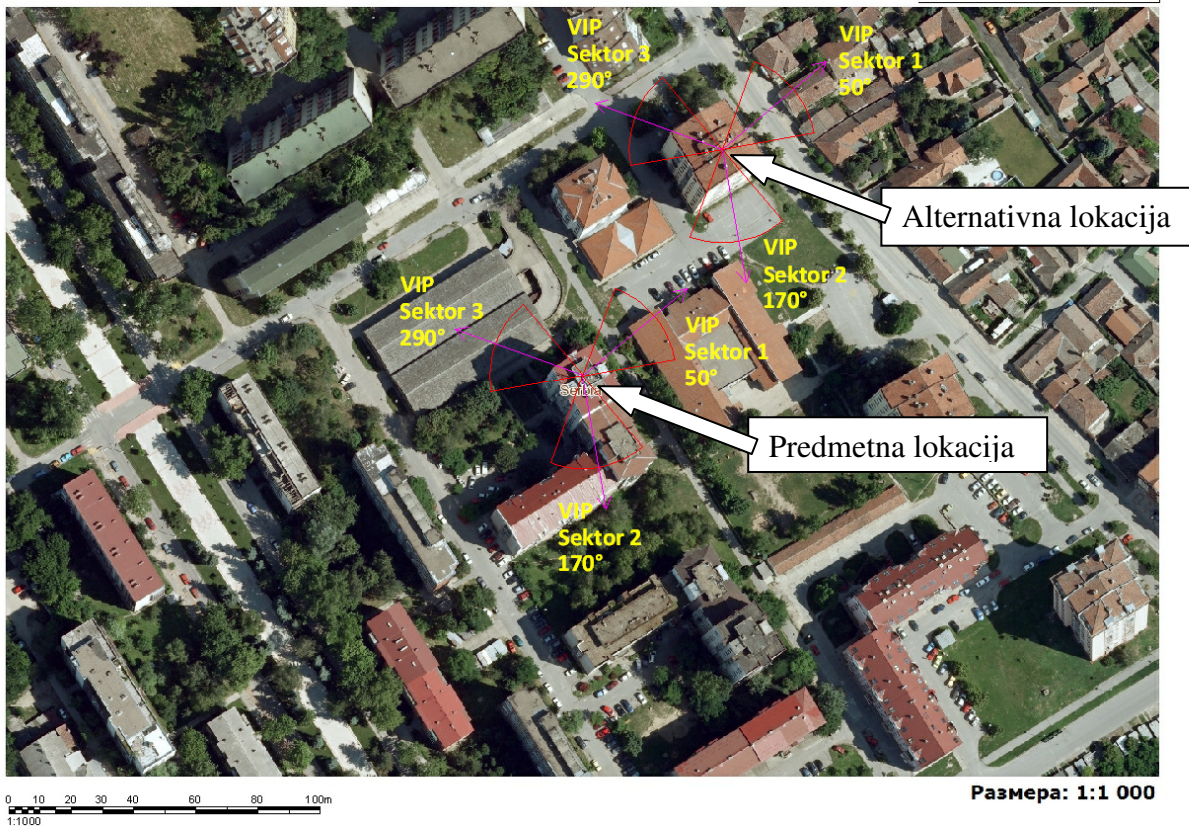
Posle završenog izbora lokacija baznih stanica, pravi se inicijalni frekvencijski plan, na osnovu koga se vrši proračun interferencije u sistemu. Ako se tom prilikom uoči značajnija degradacija sistema, podešavaju se pozicije antenskih sistema i snage predajnika u cilju obezbeđivanja zahtevanog kvaliteta 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/DCS/UMTS/LTE mreže VIP Mobile, određena je nominalna pozicija razmatrane bazne stanice. Operativnim radom na terenu pronađena je jedna alternativna lokacija u zoni nominalne pozicije:

- Stambena zgrada u ulici Arsenija Čarnojevića 43, Grad Subotica.

Na slici 4.2 prikazane su pozicije predmetne i alternativne lokacije.



Slika 4.2 Predmetna i alternativna lokacija

Kao što je već navedeno, izbor lokacija baznih stanica detaljno se 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).

Imajući u vidu tehničke zahteve koje lokacija treba da ispuni, u smislu površine koju treba da pokrije signalom zadovoljavajućeg kvaliteta, možemo zaključiti da predmetna lokacija predstavlja prihvatljivije rešenje od razmatrane alternativne lokacije i u pogledu opterećenja životne sredine jer:

- smeštena je na objektu koji je dominantniji visinom u odnosu na objekat u okviru koga je razmatrano postavljanje alternativne lokacije. Instalacijom antenskog sistema na većoj visini stvara se manje elektromagnetno polje u posmatranoj zoni od interesa, a samim tim i manje utiče na životnu sredinu. Ovaj zaključak se nameće iz činjenice da intenzitet elektromagnetnog zračenja opada sa n -tim stepenom rastojanja od predajnika (u idealizovanim uslovima $n = 2$), odnosno, ako je visina antena veća, polje je manje.
- ni predmetna ni alternativna lokacija ne pripadaju zaštićenom području niti se nalaze u neposrednoj blizini zaštićenih područja;

Na osnovu položaja alternativne lokacije koju je Obrađivač Studije razmatrao i njegove namene, donet je zaključak da odabrana predmetna lokacija predstavlja najprihvatljivije rešenje.

5 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I U BLIŽOJ OKOLINI

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

Operater	Frekv.	Lokacija
Vip mobile	1835.1000 MHz - 1855.1000 MHz	NS2050D,SU,D.PETROVIĆA 11
	38335.5000 MHz	SUBOTICA, DUŠANA PETROVIĆA 11
	935.1000 MHz - 939.3000 MHz	SUBOTICA , DUŠANA PETROVIĆA 11
	2140.0000 MHz - 2155.0000 MHz	SUBOTICA , DUŠANA PETROVIĆA 11
	26120.5000 MHz	SUBOTICA 3, DUŠANA PETROVIĆA 11
	26127.5000 MHz	SUBOTICA 3, DUŠANA PETROVIĆA 11
	38321.5000 MHz	SUBOTICA 3, DUŠANA PETROVIĆA 11
Telenor	1805.1000 MHz - 1815.1000 MHz	SUBOTICA,DUŠANA PETROVIĆA 11
	2110.0000 MHz - 2125.0000 MHz	SUBOTICA,DUŠANA PETROVIĆA 11
	23054.5000 MHz	SUBOTICA 4,D.PETROV.11
	23093.0000 MHz	SUBOTICA 4, DUŠANA PETROVIĆA 11
	23107.0000 MHz	SUBOTICA 4,DUŠANA PETROVIĆA 11
	38381.0000 MHz	SUBOTICA 4, DUŠANA PETROVIĆA 11
	949.3000 MHz - 958.9000 MHz	SUBOTICA 4,D.PETROV.11

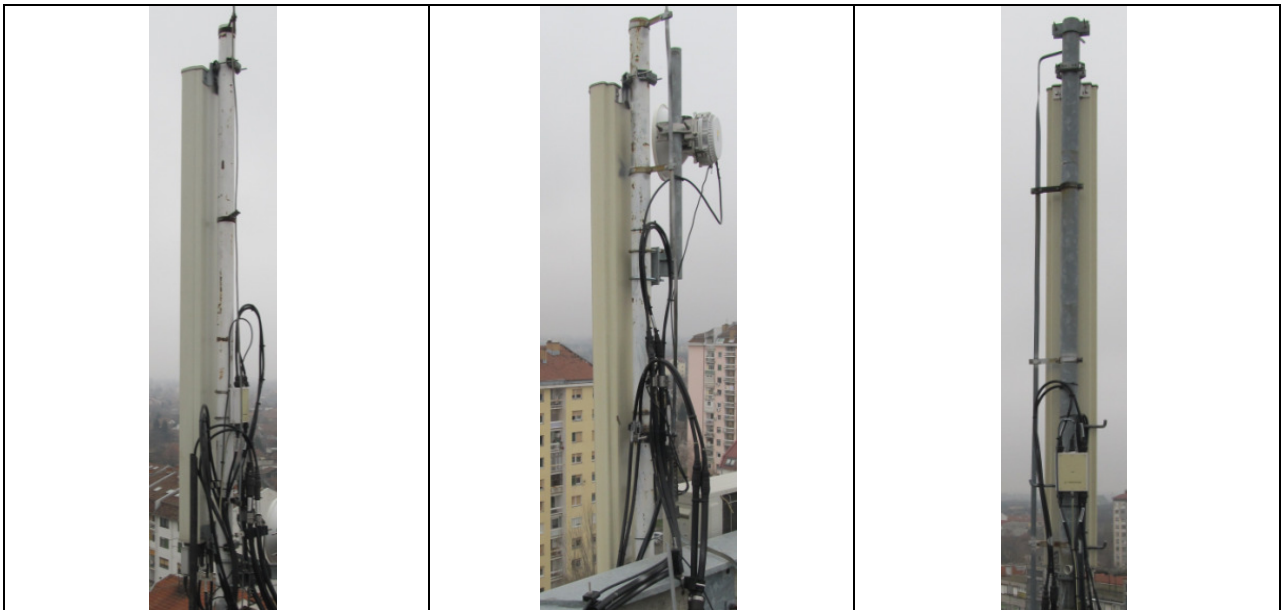
- Proverom u bazi podataka RATEL-a utvrđeno je da u bližoj okolini ispitne lokacije ne postoje izvori u opsezima 100kHz - 30MHz i 3GHz-6GHz.
- U okolini lokacije postoje usmereni radio linkovi mobilnih operatera Vip mobile (38GHz i 26GHz) i Telenor (23GHz i 38GHz).

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

**UOČENI IZVOR – Vip mobile antenski sistem sektori I, II i III
 (SUBOTICA , DUŠANA PETROVIĆA 11)**



**UOČENI IZVOR – Telenor antenski sistem
 (SUBOTICA , DUŠANA PETROVIĆA 11)**



- 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 08.12.2015, dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2015-517, izrađenog od strane Laboratorije W-Line, u prilogu Studije, utvrđeno je da se u okviru predmetnog objekta nalaze aktivne instalacije baznih stanica drugog operatera – Telenor. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Studije.

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

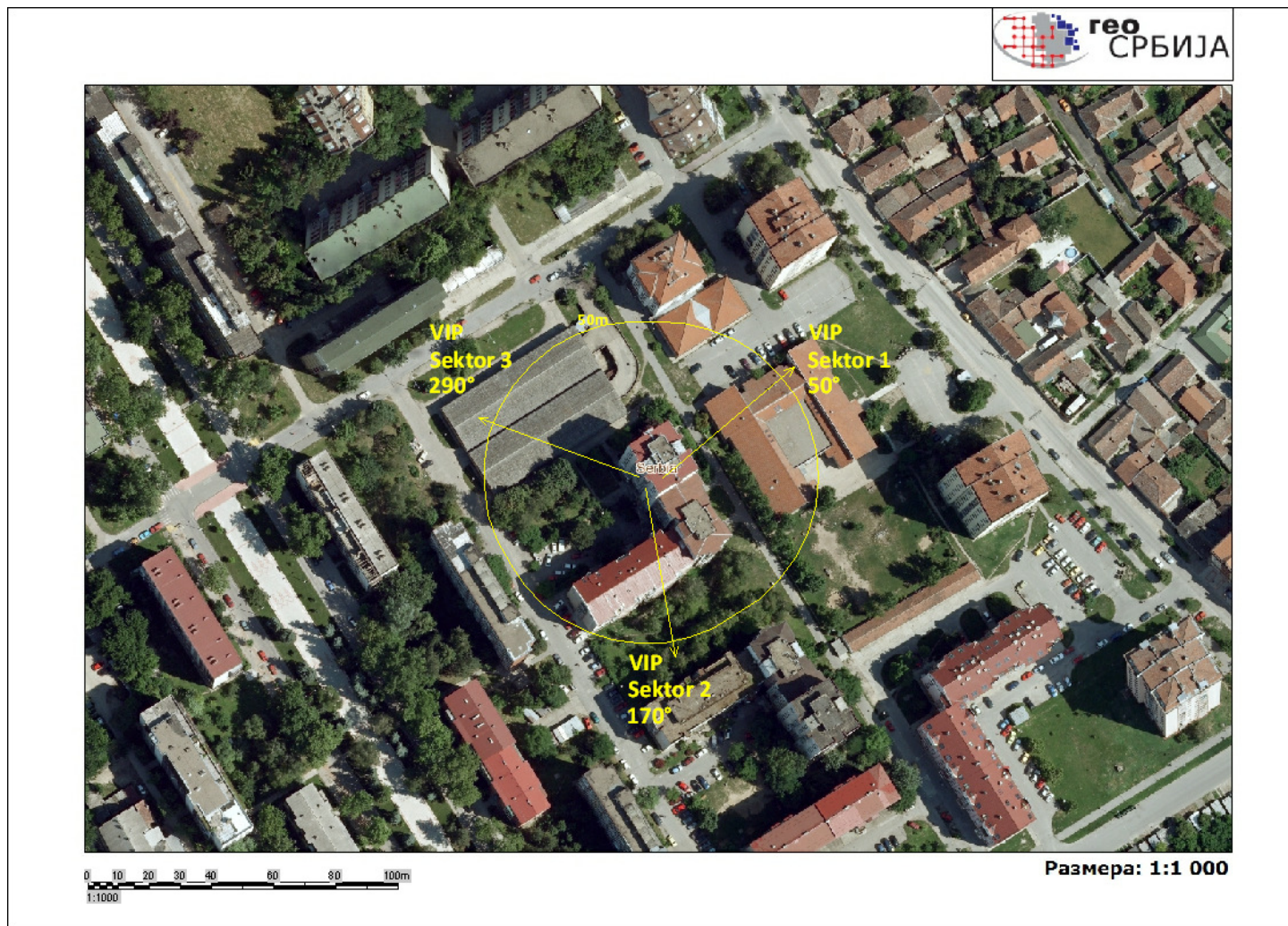
Stanovništvo

Radio bazna stanica *NS2050_01 SU_Subotica_3* operatera Vip mobile, nalazi se u zaključanoj prostoriji unutar stambene zgrade, a antenski sistem na krovu zgrade u ul. Dušana Petrovića 11, KP1854, KO Stari grad u Subotici. U neposrednom okruženju lokacije nalaze se stambeni i poslovni objekti, kao i vrtić Mandarina.

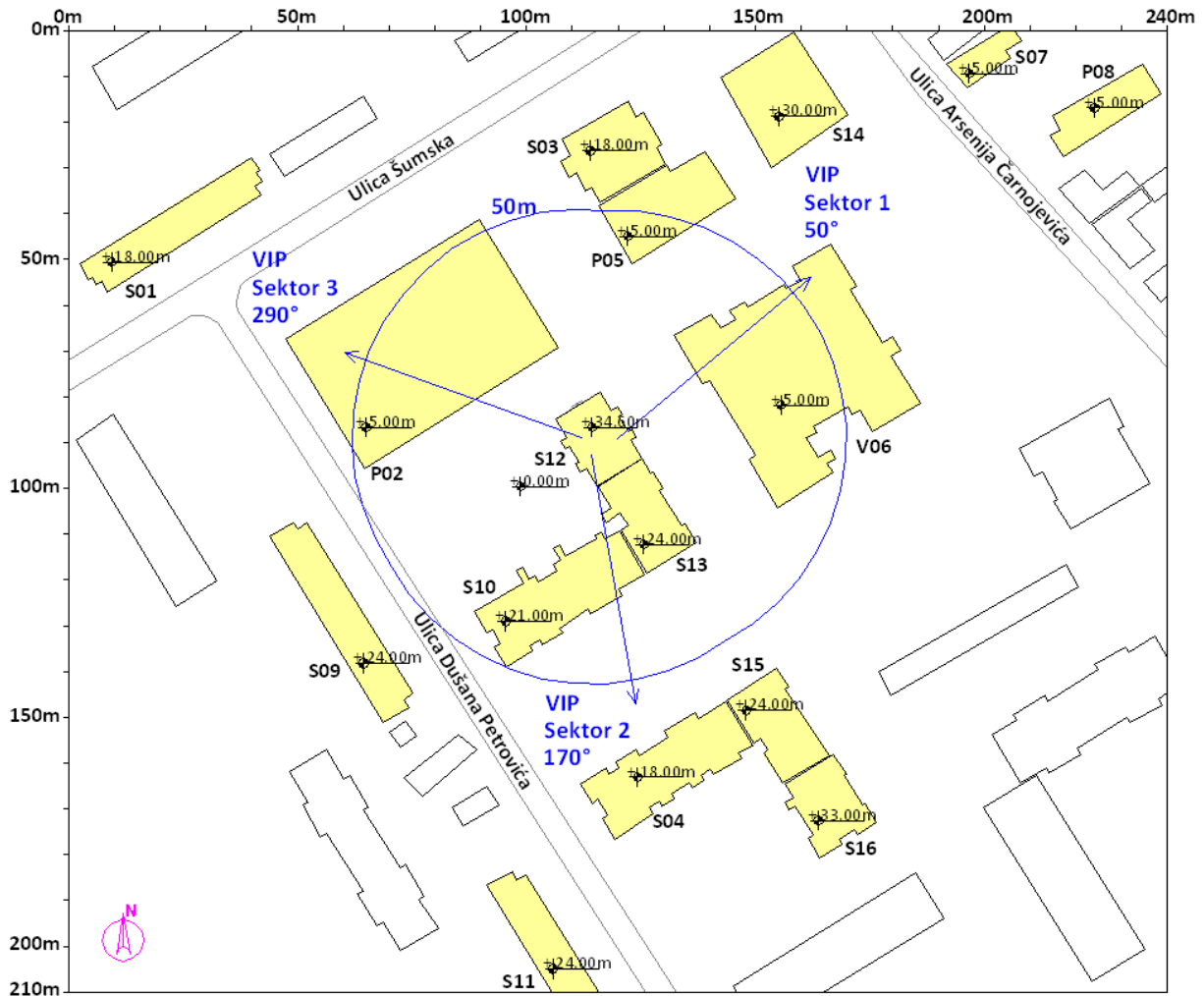
Geografska pozicija lokacije ispitivanog izvora je 46° 06' 25.8" i 19° 39' 33.1" (WGS84), a nadmorska visina je 115m (WGS84).

Posmatrano područje obuhvata površinu obuhvaćenu krugom poluprečnika bar 50m oko antene svakog sektora, koja je u ovom slučaju proširena i na objekte koji su van 50m, ali se nalaze u pravcima direktnih snopova zračenja antena i predstavlja predmetno područje u kome se nalazi lokacija. U neposrednom okruženju lokacije nalaze se stambeni i poslovni objekti, kao i vrtić Mandarina.

DIJAGRAM OBJEKATA U OKRUŽENJU LOKACIJE RBS



Slika 5.1 Dijagram zračenja radio bazne stanice „NS2050_01 SU_Subotica_3“



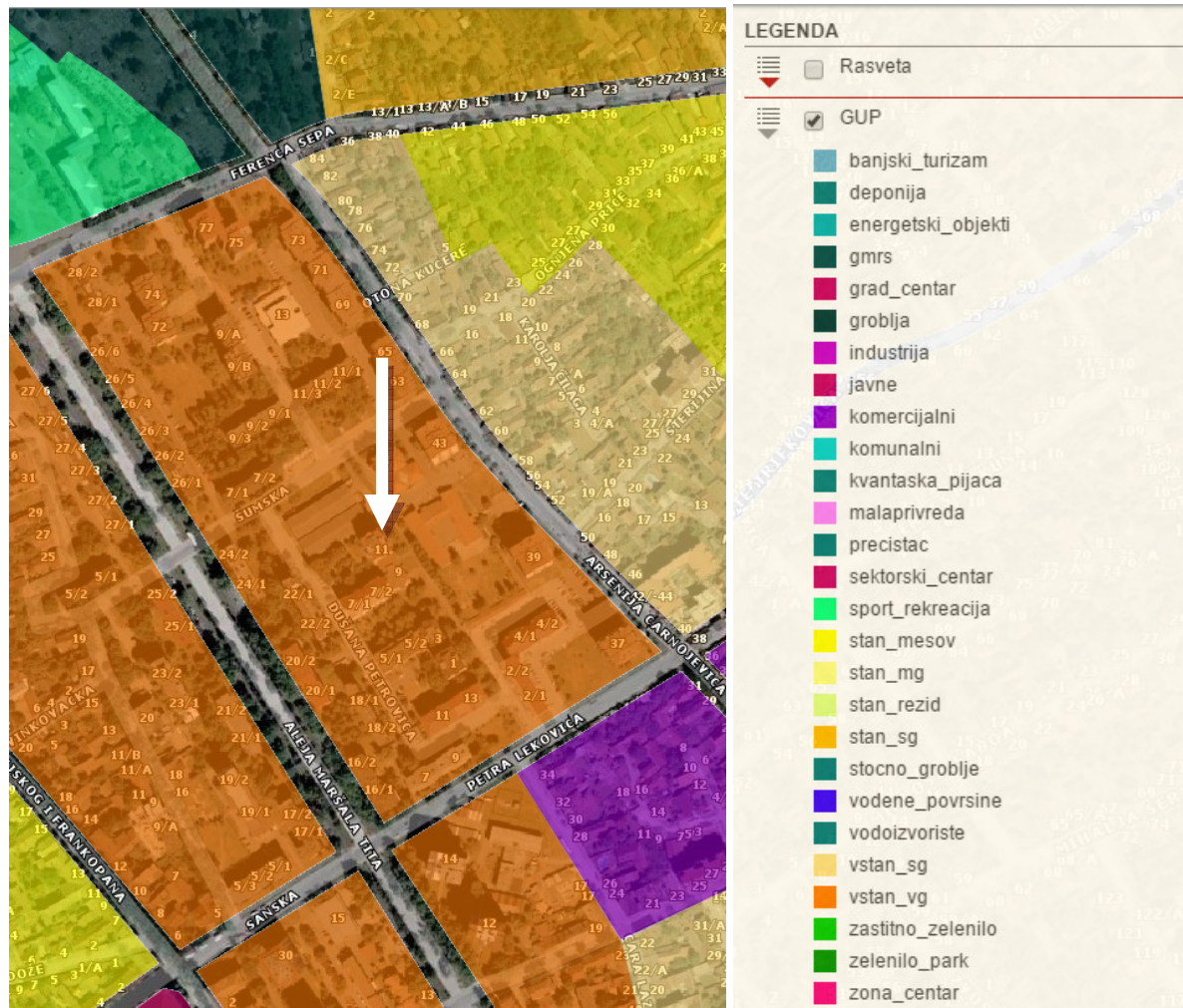
Slika 5.2 Dijagram objekata u okruženju radio bazne stanice „NS2050_01 SU_Subotica_3“

Predmet proračuna nivoa elektromagnetne emisije su svi objekti koji se nalaze na udaljenosti bar 50m od izvora zračenja. Analiza će se dodatno proširiti i na objekte koji se nalaze na udaljenosti većoj od 50m, a u pravcima zračenja antenskog sistema. Teren je približno ravničarski. Za referentnu kotu terena ($\pm 0.0m$) usvojena je kota tla na poziciji podnožja predmetnog objekta. Visine objekata izračunate su u odnosu na referentnu kotu terena.

Tabela 5.1 Objekti u kojima će se vršiti proračun EM emisije

Objekat	Namena objekta	Visina objekta (m)
S01	Stambeni objekat	18
P02	Poslovni objekat	5
S03	Stambeni objekat	18
S04	Stambeni objekat	18
P05	Poslovni objekat	5
V06	Vrtić Mandarina	5
S07	Stambeni objekat	5
P08	Poslovni objekat	5
S09	Stambeni objekat	24
S10	Stambeni objekat	21
S11	Stambeni objekat	24
S12	Stambeni objekat	34.60
S13	Stambeni objekat	24
S14	Stambeni objekat	30
S15	Stambeni objekat	24
S16	Stambeni objekat	33

Prema Generalnom urbanističkom planu - Subotica 2020 godina, lokacija predmetne bazne stanice se nalazi u okviru zone označene kao višeporodično stanovanje visokih gustina. Neposredna okolina predmetne lokacije takođe ima stambenu namenu.



Slika 5.3 Izvod iz GUP Subotica 2020 godina (<http://www.suboticagis.rs>)

Fauna i flora

Katastarska parcela, na kojoj se planira predmetna bazna stanica, pripada stambenoj zoni (GUP Subotica). U pitanju je građevinska zona Grada Subotica u kojoj nisu zastupljene zaštićene biljne i životinjske vrste. 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>).

Zemljište

Predmetna bazna stanica Nosioca projekta VIP Mobile, biće instalirana u okviru postojeće lokacije tj u okviru stambene zgrade na adresi Dušana Petrovića 11 u Subotici. Kako instalacija opreme na predmetnoj lokaciji na podrazumeva radove na kopanju, betoniranju i sl, zemljište kao prirodni resurs neće biti degradirano u toku izgradnje lokacije. Tokom rada tj eksploatacije, predmetni projekat neće uticati na degradaciju zemljišta u svojoj neposrednoj okolini.

Voda

Imajući u vidu planirane pozicije i način instalacije baznih stanica i antena, sledi zaključak da voda kao prirodni resurs neće biti degradirana izgradnjom predmetnog projekta.

Vazduh

Obzirom na karakter, konstrukciju i princip rada bazne stanice i činjenicu da bazna stanica ne utiče na svoju bližu okolinu ni bukom, ni vibracijama, ni hemijskim ili toplotnim efektima, sledi zaključak da vazduh kao prirodni resurs neće biti degradiran izgradnjom predmetnog projekta.

Klimatski činioci

Kapacitet i tehnološki proces predmetnog projekta ukazuje da klimatski činioci neće biti izloženi riziku usled realizacije projekta.

Nepokretna kulturna dobra i arheološka nalazišta

U neposrednoj okolini, kao i na samoj katastarskoj parceli na kojoj se nalazi objekat na kom se planira postavljanje predmetne bazne stanice, ne nalaze se nepokretna kulturna dobra od izuzetnog značaja. Obrađivač 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).

Pejzaž

Na pejzažne vrednosti prostora utiču izgradnja novih naselja (urbanih, ruralnih, turističkih, vikend ili industrijskih) kao i izgradnja infrastrukturnih sistema za ljudska naselja (drumskih, šinskih, dalekovoda, aerodroma, saobraćajnih petlji i sl).

Na predmetnoj lokaciji pejzaž neće pretrpeti značajne promene, budući da je planirano da se koriste postojeće antene. Obrađivač Studije je obavio procenu pejzažnih vrednosti bez dokumentacije Zavoda za zaštitu prirode Srbije, a na osnovu analize predmetne lokacije.

Međusobni odnosi navedenih činilaca

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

6 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTICAJA PROJEKTA 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 bazne stanice, predmetni projekat može uticati na životnu sredinu putem emisije elektromagnetnih talasa.

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. Svetska zdravstvena organizacija (*World Health Organization*) je 2005.godine objavila dokument „Elektromagnetna polja i javno zdravlje“ (*Electromagnetic Fields and Public Health³*) u kojem su razmatrana uticaji elektromagnetnih polja na životnu sredinu. U dokumentu su sumirana aktuelna naučna saznanja vezana za efekte elektromagnetnih polja na životnu sredinu, u frekvencijskom opsegu od 0 do 300GHz. Dosadašnja istraživanja ukazuju da ne postoje uticaji elektromagnetnih polja na biljni i životinjski svet za elektromagnetna polja čije su vrednosti ispod graničnih, referentnih nivoa koje je propisala Međunarodna komisija za zaštitu od nejonizujućih zračenja - **ICNIRP**.

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

Prema Generalnom urbanističkom planu - Subotica 2020 godina, lokacija predmetne bazne stanice se nalazi u okviru zone označene kao višeporodično stanovanje visokih gustina.

³ http://www.who.int/peh-emf/publications/facts/envimpactemf_infosheet.pdf

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

U neposrednoj okolini, kao i na samoj katastarskoj parceli na kojoj se nalazi objekat u okviru koga će se izvršiti postavljanje predmetne bazne stanice ne nalaze se nepokretna kulturna dobra od izuzetnog značaja.

6.6 PEJZAŽNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA I SL.

Na predmetnoj lokaciji instalacijom RBS (GSM/DCS/UMTS/LTE) sa pratećim antenskim sistemom će doći do izmene mikrolokacije predmetne bazne stanice.

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/DCS/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 stimulativne efekte. Termički efekti su jedini biološki efekti koji se sa najvećom sigurnošću mogu dokazati, kada se govori o izlaganju živih organizama RF zračenjima.

Toplotni efekat se ogleda u promeni temperature dela tela izloženog povećanoj koncentraciji elektromagnetne emisije (tkivo se zgreva). Ukoliko je izloženo tkivo manje prokrvljeno, efekat je izraženiji. Prekomerni porast temperature ljudskog organizma može prouzrokovati štetne zdravstvene efekte kao što su: dehidratacija organizma, toplotni šok, kardiovaskularni problemi itd. Deca imaju isti termoregulacioni mehanizam kao i odrasli, ali su osetljiviji na dehidrataciju organizma.⁴

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

Sa porastom broja novih tehnologija u svakodnevnom životu, ljudi su kontinualno okruženi nižim nivoima EM zračenja koji nisu u stanju da prouzrokuju termičke efekte, tzv. netermički efekti. Na primer, korišćenje mobilnih telefona kao posledicu ima izlaganje dela glave, uključujući moždana tkiva, koje nije povezano sa značajnijim porastom temperature (maksimalno 0,2 OC). Ljudi koji žive u blizini antena baznih stanica izloženi su niskim nivoima RF zračenja koji ne mogu biti povezani sa bilo kakvim povećanjem temperature bioloških tkiva. Neki pojedinci doživljavaju nespecifične simptome nakon izlaganja RF poljima koje emituju bazne stanice i drugih EM uređaji. Simptomi najčešće uključuju dermatološki simptome (crvenilo, peckanje i peckanje), te vegetativne simptome (umor, poteškoće koncentracije, vrtoglavica, mučnine, probavne smetnje, itd.). U literaturi su simptomi definisani kao "Elektromagnetna preosetljivost", i do sada nije dokazano da elektromagnetno polje izaziva takve simptome.⁵

U vezi postojanja mogućih netermičkih efekata postoje kontradiktorna mišljenja⁶ 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

⁴ *Exposure to high frequency electromagnetic fields, biological effects and health consequences (100 kHz-300 GHz), ICNIRP 16/2009*

⁵ 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.*

⁶ *Potential health effects of exposure to electromagnetic fields (EMF), Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks, 2015*

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" 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 i pojave glioma ili drugih tumora glave kod odraslih. 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 veze¹². 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

Među najpoznatije i najkompetentnije institucije koje se bave određivanjem standarda i zaštitom od nejonizirajućeg zračenja spadaju IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)/ Američki nacionalni institut za standarde (ANSI) i međunarodna komisija ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection). ICNIRP intenzivno saraduje sa drugim organizacijama koje se bave istim problemima, a u stalnoj je vezi sa svetskom zdravstvenom organizacijom (eng. WHO).

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

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

Komisija ICNIRP razlikuju se dve grupe normi:

- norme za tehničko osoblje (Poglavlje 6.9.1.1 Tabela 6.1),
- norme za opštu ljudsku populaciju (Poglavlje 6.9.1.2 Tabela 6.2).

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

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

Važno da je napomenuti da granične vrednosti ne predstavljaju precizno razgraničenje između bezbednosti i opasnosti. Ne postoji nivo iznad kojeg izloženosti postaju opasne po zdravlje. Umesto toga, potencijalni rizik za ljudsko zdravlje postepeno se povećava sa višim nivoima izloženosti. ICNIRP Smernice ukazuju da ispod granične vrednosti, izlaganje elektromagnetnom polju i je sigurno u skladu sa naučnim saznanjima. Međutim, to automatski ne znači da iznad graničnih nivoa izlaganje je štetno. U našoj zemlji je na snazi Pravilnik kojim su propisane granične vrednosti izloženosti stanovništva nejonizujućem zračenju oko 2,5 puta strožije od onih koje su preporučene ICNIRP normama.

U Tabelama 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 .

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_{ekv} (W/m ²)
< 1 Hz	—	$1,63 \times 10^5$	—
1–8 Hz	20,000	$1,63 \times 10^5 / f^2$	—
8–25 Hz	20,000	$2 \times 10^4 / f$	—
0.025–0.82 kHz	500/f	20/f	—
0.82–65 kHz	610	24,4	—
0.065–1 MHz	610	1,6/f	—
1–10 MHz	610/f	1,6/f	—
10–400 MHz	61	0,16	10
400–2,000 MHz	$3 f^{1/2}$	$0,008 f^{1/2}$	f/40
2–300 GHz	137	0,36	50

Prema 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 ²].	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 ²)
< 1 Hz	—	$3,2 \times 10^4$	—
1–8 Hz	10,000	$3,2 \times 10^4 / f^2$	—
8–25 Hz	10,000	$4000 / f$	—
0.025–0.8 kHz	$250/f$	$4/f$	—
0.8–3 kHz	$250/f$	5	—
3–150 kHz	87	5	—
0.15–1 MHz	87	$0,73/f$	—
1–10 MHz	$87 / f^{1/2}$	$0,73/f$	—
10–400 MHz	28	0,037	2
400–2,000 MHz	$1,375 f^{1/2}$	$0,0037 f^{1/2}$	$f/200$

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 ²].	4,5	9	10

6.9.1.3 GRANICE IZLAGANJA ELEKTROMAGNETNIM POLJIMA ZA SLUČAJ PROFESIONALNE IZLOŽENOSTI U NASELJENIM MESTIMA U DRŽAVAMA ČLANICAMA EU I ODABRANIM INDUSTRIJSKIH ZEMALJA IZVAN EVROPSKA UNIJA⁷

Tabela 6.3 Granice izlaganja elektromagnetnim u slučaju profesionalne izloženosti poljima objavljene od strane Holandskog nacionalnog instituta za javno zdravlje i zaštitu životne sredine

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]	[μ T]	[V/m]	[μ T]	[W/m ²]	[V/m]	[μ T]	[W/m ²]	[V/m]	[μ T]	[W/m ²]	
Direktiva 2004/40/EC	10000	500	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45	50	
Austrija	[10000]	[500]	[90]	[0.30]	[22.5]	[127]	[0.42]	[45]	[137]	[0.45]	[50]	
Belgija (Flandrija)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Bugarska	5000 ¹²	—	—	—	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 ¹²	—	—	12 ¹²	—	—	14 ¹²	
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] ¹⁴	[1358] ¹⁴	[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 ¹⁵	500 ¹⁵	90 ¹⁵	0.30 ¹⁵	22.5 ¹⁵	127 ¹⁵	0.42 ¹⁵	45 ¹⁵	137 ¹⁵	0.45 ¹⁵	50 ¹⁵	
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 ¹⁶	100 ¹⁶	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 ¹⁷	251 ¹⁷	20 ¹⁷	0.07 ¹⁷	—	20 ¹⁷	0.07 ¹⁷	—	20 ¹⁷	0.07 ¹⁷	—	
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	— ¹⁸	— ¹⁸	60	—	10	60	—	10	60	—	10	
UK	[10000]	[500]	[90]	[0.30]	[22.5]	[127]	[0.42]	[45]	[137]	[0.45]	[50]	
Australija	[10000] ¹⁹	[500] ¹⁹	92	0.31	22.5	130	0.43	45	137	0.46	50	
Rusija	—	100 ¹¹⁰	—	—	10 ¹¹¹	—	—	10 ¹¹¹	—	—	10 ¹¹¹	
Švajcarska	10000	500	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45	50	
SAD	[25000]	[1000]	—	—	30	—	—	50	—	—	50	

⁷ 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.

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/m² na 900 MHz, 60 W/m² na 1800 MHz, 70 W/m² 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 μT,
- 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) Primenjivo na ceo radni dan; viši za kraće periode sa maksimumom od 30000 V/m i 5000 μT za manje od 2 sata,
- 10) Prosek za osmočasovni radni dan; viši nivoi za kraću izloženost, do 2000 μT za manje od 1 sata,

Vršna izloženost za celo telo; vršna izloženost za udove 50 W/m², vremenski integrisana izloženost 2 W/m² * h

6.9.1.4 GRANICE IZLAGANJA ELEKTROMAGNETNIM POLJIMA ZA OPŠTU POPULACIJU U NASELJENIM MESTIMA U DRŽAVAMA ČLANICAMA EU I ODABRANIM INDUSTRIJSKIH ZEMALJA IZVAN EVROPSKA UNIJA⁸

Tabela 6.4 Granice izlaganja elektromagnetnim poljima za opštu populaciju objavljene od strane Holandskog nacionalnog instituta za javno zdravlje i zaštitu životne sredine

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]	[μ T]	[V/m]	[μ T]	[W/m ²]	[V/m]	[μ T]	[W/m ²]	[V/m]	[μ T]	[W/m ²]
Preporuka 1999/519/EC	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Austrija	[5000]	[100]	[41]	[0.14]	[4.5]	[58]	[0.20]	[9]	[61]	[0.20]	[10]
Belgija (Flandrija)	—	10	21 ⁽¹⁾	—	—	29 ⁽¹⁾	—	—	31 ⁽¹⁾	—	—
Bugarska	— ⁽²⁾	— ⁽²⁾	—	—	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	— ⁽³⁾	— ⁽³⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—
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 ⁽⁴⁾	100 ⁽⁴⁾	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 ⁽⁵⁾	0.11 ⁽⁵⁾	2.7 ⁽⁵⁾	45 ⁽⁵⁾	0.15 ⁽⁵⁾	5.4 ⁽⁵⁾	47 ⁽⁵⁾	0.16 ⁽⁵⁾	6 ⁽⁵⁾
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	— ⁽⁶⁾	3 ⁽⁶⁾	6 ⁽⁷⁾	0.02 ⁽⁷⁾	0.1 ⁽⁷⁾	6 ⁽⁷⁾	0.02 ⁽⁷⁾	0.1 ⁽⁷⁾	6 ⁽⁷⁾	0.02 ⁽⁷⁾	0.1 ⁽⁷⁾
Letonija	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Litvanija	500 ⁽⁸⁾	—	—	—	0.1	—	—	0.1	—	—	0.1
Luksemburg	5000 ⁽⁹⁾	100 ⁽⁹⁾	41 ⁽¹⁰⁾	0.14	4.5	58 ⁽¹⁰⁾	0.2	9	61 ⁽¹⁰⁾	0.2	10
Malta	[5000]	[100]	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Holandija	— ⁽¹¹⁾	— ⁽¹¹⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—
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 ⁽¹²⁾	10 ⁽¹²⁾	13 ⁽¹²⁾	0.04 ⁽¹²⁾	0.45 ⁽¹²⁾	18 ⁽¹²⁾	0.06 ⁽¹²⁾	0.9 ⁽¹²⁾	19 ⁽¹²⁾	0.06 ⁽¹²⁾	1 ⁽¹²⁾
Španija	—	—	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Švedska	— ⁽¹³⁾	— ⁽¹³⁾	[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] ⁽¹⁴⁾	[100] ⁽¹⁴⁾	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Rusija	500	10	—	—	0.1	—	—	0.1	—	—	0.1
Švajcarska	—	1 ⁽¹⁵⁾	4 ⁽¹⁶⁾	—	—	6 ⁽¹⁶⁾	—	—	6 ⁽¹⁶⁾	—	—
SAD	— ⁽¹⁷⁾	— ⁽¹⁷⁾	—	—	6	—	—	10	—	—	10

⁸ 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.

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 $4\pi \cdot 10^{-7}$ 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 zgrada. 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 μ 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 μ T, 3.1 W/m² na 900MHz, 49 V/m, 0.16 μ T, 6.3 W/m² na 1800MHz, 51 V/m, 0.17 μ T, 7 W/m² na 2100MHz,
- 6) Za nove instalacije u blizini kuća, škola, igrališta; 10 μ 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 μ T, 1 W/m²,
- 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 μ 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,

Ne postoji federalna regulacija; granice su uspostavljene u nekim državama, druge države imaju politiku obazrivosti (nastoje da smanje izloženost populacije sa razumnim troškovima).

6.9.1.5 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 magnetnog polja H (A/m),
- gustina magnetnog fluksa B (μT),
- gustina snage (ekvivalentnog ravnog talasa) - S_{ekv} (W/m^2).

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

Tabela 6.5 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 magnetnog polja H (A/m)	Gustina magnetnog fluksa B (μT)	Gustina snage (ekvivalentnog ravnog talasa) S_{ekv} (W/m^2)	Vreme uprosečenja t (minuta)
< 1 Hz	5 600	12 800	16 000		*
1-8 Hz	4 000	12 800/f ²	16 000/f ²		*
8-25 Hz	4 000	1 600/f	2 000/f		*
0,025-0,8 kHz	100/f	1,6/f	2/f		*
0,8-3 kHz	100/f	2	2,5		*
3-100 kHz	34,8	2	2,5		*
100-150 kHz	34,8	2	2,5		6
0,15-1 MHz	34,8	0,292/f	0,368/f		6
1-10 MHz	34,8/ f ^{1/2}	0,292/f	0,368/f		6
10-400 MHz	11,2	0,0292	0,0368	0,326	6
400-2000 MHz	0,55 f ^{1/2}	0,00148 f ^{1/2}	0,00184 f ^{1/2}	f/1250	6
2-10 GHz	24,4	0,064	0,08	1,6	6
10-300 GHz	24,4	0,064	0,08	1,6	68/f ^{1,05}

Prema Tabeli 6.5. 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 [W/m²].	0,72	1,44	1,6

Pri simultanom izlaganju poljima sa različitim frekvencijama mora se uzeti u obzir mogućnost zbirnih efekata tim izlaganjima. Proračuni zasnovani na zbirnim delovanjima moraju se izvesti za svaki pojedini efekt, tako da se odvojena procena vrši za termičke i električne stimulativne efekte na telo. Uticaji svih polja se sumiraju na sledeći način:

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

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

Pri čemu je:

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

6.9.1.6 UTICAJ ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA NA TEHNIČKE UREĐAJE

Prema IEC standardu za tehničke uređaje (dokument IEC 61000-4-3, koji je referenciran u CENELEC standardu EN50082-1) komercijalni elektronski uređaj treba normalno da fukcioniše u polju signala 3 V/m (striktno, ovaj signal treba da bude amplitudski modulisan 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

6.9.2 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 slota fizička kanala, pri čemu je izlazna snaga predajnika najveća kada se opslužuje maksimalni broj korisnika.

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

Antenski sistemi koji se implementiraju mogu biti 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.

U slučajevima kada se antene postavljaju na antenskim nosačima na vrhu stuba, što jeste slučaj bazne stanice „NS2050_01 SU_Subotica_3“, elektromagnetno polje je, na nivou tla, manje od propisanih granica za dozvoljeni nivo elektromagnetnog zračenja.

S obzirom na činjenicu da GSM radi u opsezima 900 MHz i 1800 MHz, 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 „NS2050_01 SU_Subotica_3“, može se smatrati da se ljudi i tehnički uređaji na tlu uvek nalaze u dalekoj zoni zračenja predmetne bazne stanice.

6.9.3 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 blizini 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.

Granična rastojanja od antena d posle kojih se smatra da su zadovoljeni propisani standardi i norme u pogledu nivoa elektromagnetne emisije računaju se primenom jednačine za granične vrednosti intenziteta električnog polja definisane standardima, normama i preporukama.

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.

6.9.4 ANALIZA UTICAJA ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA PREDAJNIKA RADIO-RELEJNIH VEZA

Za povezivanje baznih stanica sa BSC/RNC kontrolerom GSM/UMTS mreže, kao i sa drugim baznim stanicama neretko se koriste usmerene radio-relejne veze. Uređaji za radio-relejne veze instaliraju se u sklopu postojeće infrastrukture bazne stanice. Mogu biti smešteni u okviru kabineta radio-stanica ili u za to namenjenim kabinetima. Radio-relejne veze se najčešće realizuju u frekvencijskim opsezima 13GHz, 18GHz, 23GHz, 26GHz. Uređaji za radiorelejne veze imaju uobičajenu izlaznu snagu reda 0.1W. Primenuju 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 intenziteta 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 radiorelejnih veza instaliraju se zajedno sa antenskim sistemima baznih stanica, pa će mere zaštite koje se budu primenjivale za antenske sisteme baznih stanica biti više nego dovoljne i za antenske sisteme radio-relejnih veza.

6.10 STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINA

Na osnovu podataka o tehničkom rešenju bazne stanice „NS2050_01 SU_Subotica_3“, izvršen je proračun nivoa elektromagnetne emisije.

6.10.1 SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE

Problem predikcije nivoa električnog polja u lokalnoj zoni GSM/UMTS 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 jedanačine prostiranja elektromagnetnih talasa u slobodnom prostoru, snaga napajanja antena, kao i od trodimenzionalnih modela dijagrama zračenja korišćenih antenskih panela moguće je u svakoj tački prostora izračunati intenzitet električnog polja koji potiče od predajnika svake antene ponaosob i to posebno za svaki od radio kanala (u žargonu „frekvenciju“) koji se emituju preko iste antene. Konkretno, intenzitet električnog polja koje potiče od jednog predajnika može se odrediti korišćenjem sledećeg izraza:

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

gde je:

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

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 modela⁹ 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

⁹ COST231 line-of-sight model (S. Saunders, *Antennas and Propagation for Wireless Communication Systems*, Wiley, 2000).

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 5λ . U slučaju kada se analizira tzv. “daleko polje” intenzitet električnog polja, intenzitet magnetnog polja i gustina snage emisije su jednoznačno povezani. Zbog toga je prilikom poređenja sa referentnim graničnim nivoima dovoljno ispitati jednu od navedenih veličina (u ovom slučaju je to intenzitet električnog polja).

U 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.

6.10.2 PRORAČUN NIVOVA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE U LOKALNOJ ZONI BAZNE STANICE „NS2050_01 SU_Subotica_3“

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 NS2050_01 SU_Subotica_3, izvršen je detaljan proračun nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice operatera Vip mobile, čiji se antenski sistem nalazi na krovu stambene zgrade. 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.

Pristup antenskom sistemu mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane Vip mobile 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.

Za potrebe proračuna na otvorenom prostoru na nivou tla primenjen je model propagacije EM talasa u slobodnom prostoru (faktor slabljenja 0dB). Za potrebe proračuna u zatvorenom prostoru, unutar objekata, primenjen je model slabljenja emisije usled prolaska EM talasa kroz građevinske materijale (faktor slabljenja od 7dB za sve objekte osim za predmetni objekat S12 za koji je proračun rađen sa faktorom slabljenja od 10dB).

Imajući u vidu da se antenski sistem bazne stanice NS2050_01 SU_Subotica_3 nalazi na krovu objekta, proračun intenziteta elektromagnetne emisije izvršen je u sledećim zonama i na sledećim nivoima:

1. Lokalna zona bazne stanice – krov predmetnog objekta S12 (**kontrolisana zona**):

- na visini **+36.30m** u odnosu na nivo tla (od interesa je nivo krova objekta S12, gde se nalazi antenski sistem predmetne bazne stanice - **kontrolisana zona**, sa uračunatom prosečnom visinom čoveka od 1.7m).

Kontrolisana zona je zona ograničenog pristupa, tj. pristup lokaciji je preko izlaza na krov koji se zaključava, a pristup je dozvoljen samo licima zaduženim za održavanje objekta. Pristup antenskom sistemu i kontrolisanoj zoni mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane Vip mobile koja su obučena za poslove održavanja i upoznata sa činjenicom da se nikakve aktivnosti ne mogu obavljati na antenskom sistemu pre isključenja predajnika bazne stanice.

2. Šira okolina bazne stanice - zona najizloženijih spratova¹⁰ objekata u okruženju predmetne BS (240x210m):

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 na najizloženijim visinama (spratovima):

- na visini **+31.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona X sprata objekata u okruženju);
- na visini **+28.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona IX sprata objekata u okruženju);
- na visini **+25.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona VIII sprata objekata u okruženju);
- na visini **+22.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona VII sprata objekata u okruženju);
- na visini **+19.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona VI sprata objekata u okruženju);
- na visini **+16.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona V sprata objekata u okruženju);
- na visini **+13.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona IV sprata objekata u okruženju);
- na visini **+10.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona III sprata objekata u okruženju);
- na visini **+7.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona II sprata objekata u okruženju);
- na visini **+4.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona I sprata objekata u okruženju);
- na visini **+1.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona prizemlja objekata u okruženju).

3. Šira okolina bazne stanice - od interesa čitava zona površine 240m x 210m na nivou tla na nivou prosečne visine čoveka od 1.70m.

Treba naglasiti da pristup antenskom sistemu mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane Vip mobile 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.

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/DCS1800/UMTS2100/LTE1800 baznih stanica kompanije Vip mobile koje rade sa maksimalnim opterećenjem, kao i zbirni uticaj baznih stanica Vip-a i kolociranih baznih stanica Telenora, kada rade sa maksimalnim opterećenjem.

Za potrebe proračuna i procene uticaja drugog operatera – Telenor, korišćeni su sledeći parametri:

Telenor bazna stanica GSM900 – izlazne snage 42 dBm, pri konfiguraciji 4+4+4;

Telenor bazna stanica UMTS2100 – izlazne snage 43 dBm, pri konfiguraciji 3+3+3;

Telenor antenski sistem: azimuti: 30°/180°/290°, respektivno po sektorima;

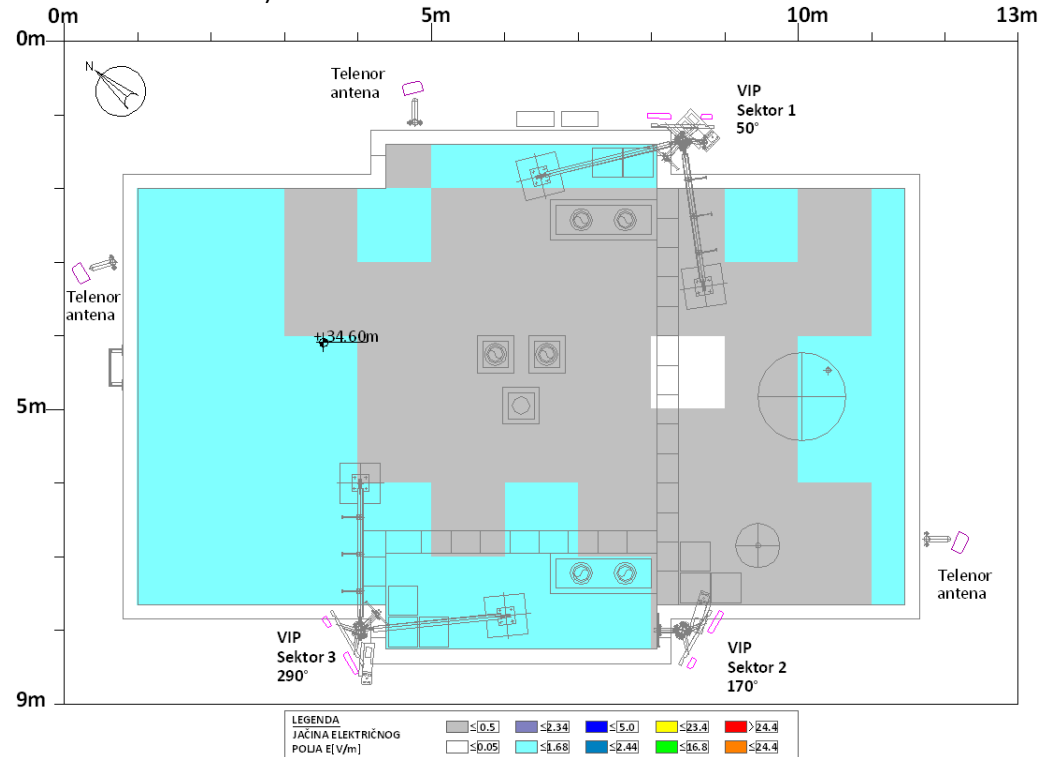
Rezultati proračuna nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice *NS2050_01 SU_Subotica_3* prikazani su u grafičkom obliku na slikama 6.1 - 6.21 i u tabelama 6.7 – 6.20.

Kao što je već rečeno, proračun intenziteta električnog polja izvršen je na nekoliko različitih visinskih nivoa u širem okruženju lokacije. Intenzitet električnog polja proračunava se za svaku elementarnu površinu dimenzije 1m x 1m. Na nivou tla gde se ljudi mogu slobodno kretati, prikazana površina je dodatno proširena.

¹⁰ 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.

6.10.3 Rezultati proračuna u lokalnoj zoni bazne stanice – krov predmetnog objekta S12 (kontrolisana zona):

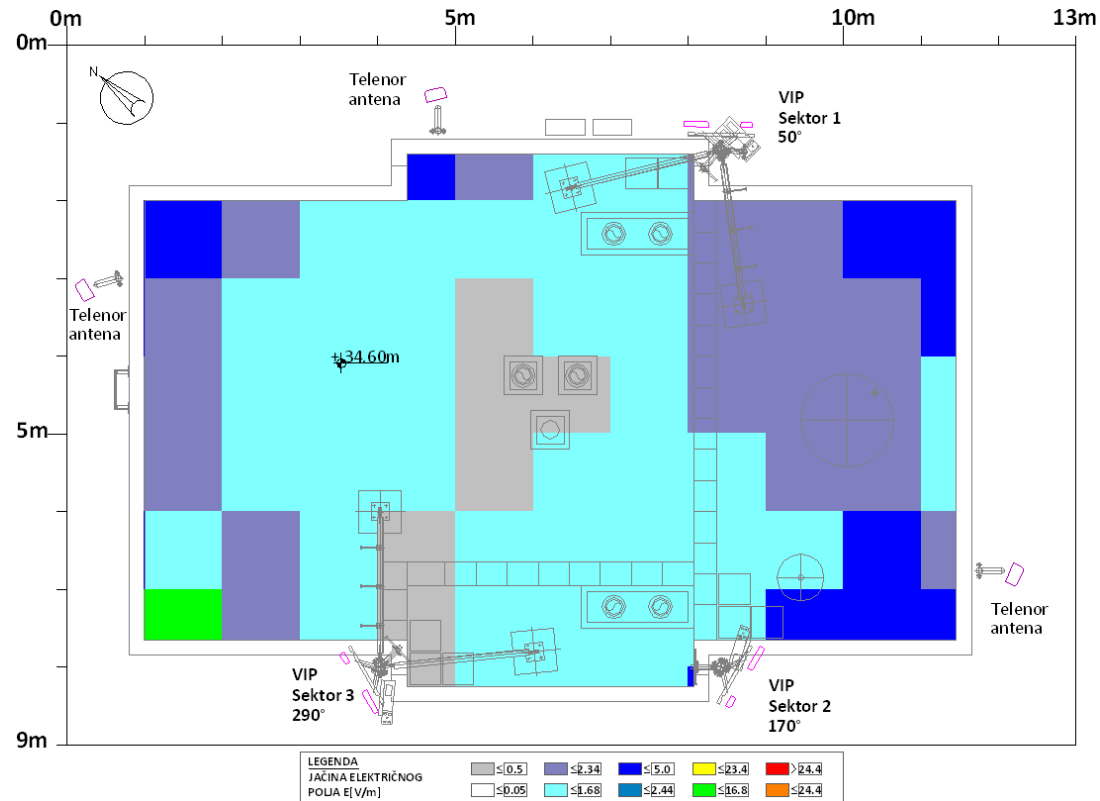
- na visini **+36.30m** u odnosu na nivo tla (od interesa je nivo krova objekta S12, gde se nalazi antenski sistem predmetne bazne stanice - kontrolisana zona, sa uračunatom prosečnom visinom čoveka od 1.7m).



Slika 6.1 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** na visini **+36.30m** od nivoa tla za slučaj rada sistema **GSM900** operatera **VIP**

Tabela 6.7 Rezultati proračuna jačine električnog polja sistema **GSM900**, operatera **VIP** na visini **+36.30m** od nivoa tla. NAPOMENA: Svaki član matrice odgovara vrednosti polja na površini 1x1m. Položaj vrednosti polja u matrici prati arhitekturu objekta sa slike. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi **E=1.32 V/m**.

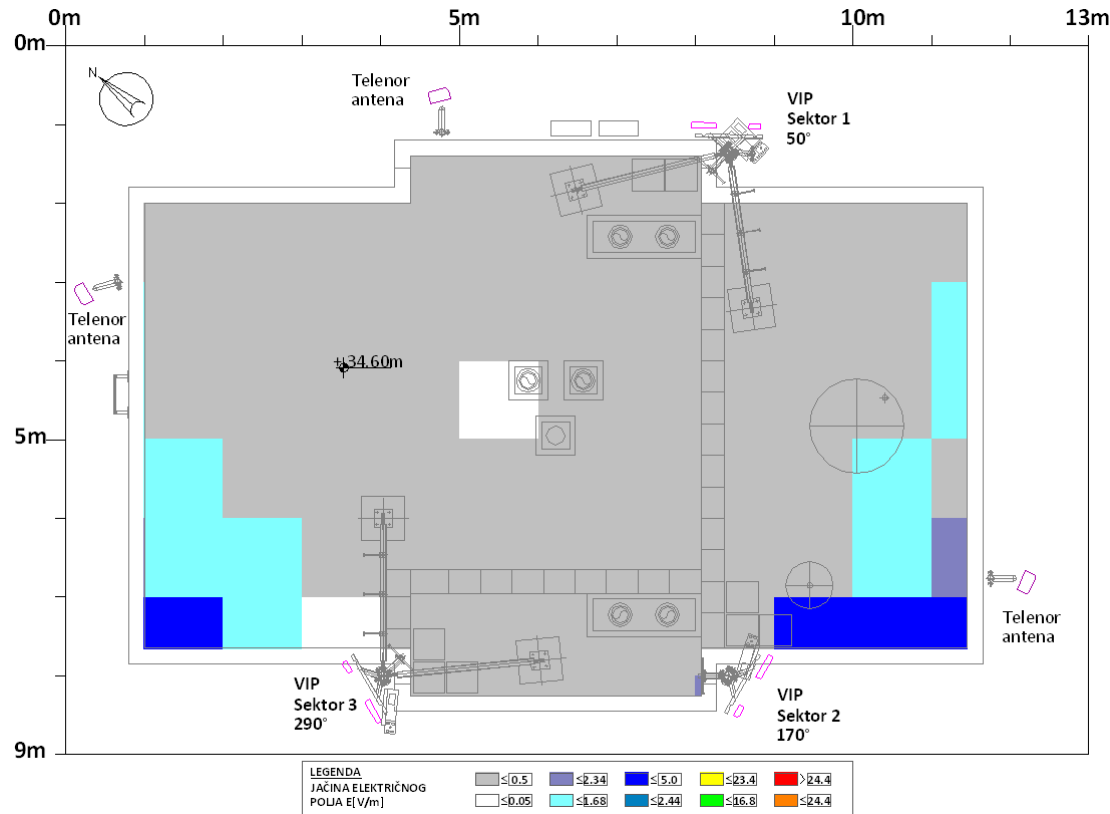
d(m)	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5
1.5				0.44	0.95	0.73	0.53			
2.5	1.32	0.88	0.16	0.52	0.36	0.36	0.22	0.26	0.52	0.19
3.5	1.25	0.95	0.45	0.15	0.28	0.16	0.11	0.19	0.11	0.41
4.5	1.18	1.02	0.73	0.31	0.06	0.08	0.06	0.04	0.21	0.53
5.5	1.14	1.03	0.77	0.46	0.33	0.29	0.24	0.20	0.31	0.54
6.5	1.04	0.91	0.69	0.51	0.49	0.50	0.43	0.31	0.33	0.47
7.5	0.90	0.76	0.59	0.53	0.55	0.57	0.50	0.37	0.33	0.40



Slika 6.2 Rezultati proračuna jačine električnog polja na visini +36.30m od nivoa tla za slučaj rada sistema DCS1800 operatera VIP

Tabela 6.8 Rezultati proračuna jačine električnog polja sistema DCS1800, operatera VIP na visini +36.30m od nivoa tla. NAPOMENA: Svaki član matrice odgovara vrednosti polja na površini 1x1m. Položaj vrednosti polja u matrici prati arhitekturu objekta sa slike. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi $E=7.27$ V/m.

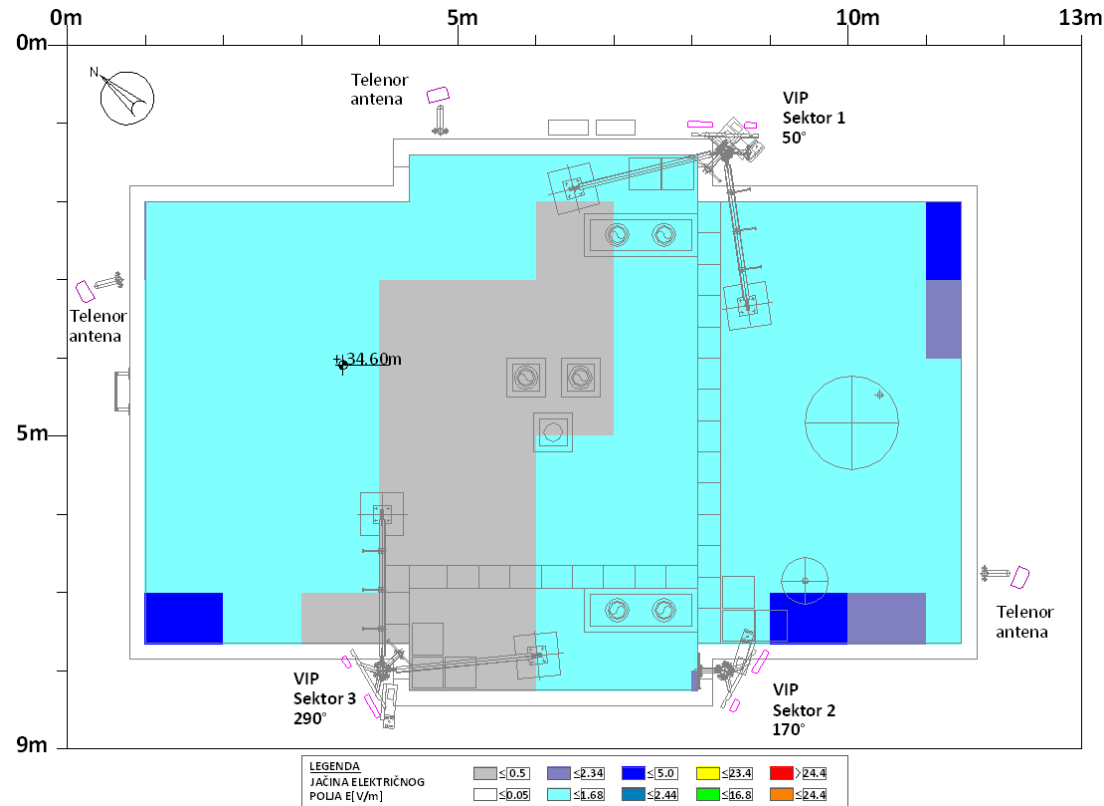
d(m)	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5
1.5				2.45	2.18	1.48	1.15			
2.5	2.72	2.06	1.55	1.60	1.46	0.88	1.14	1.98	2.27	2.71
3.5	1.85	1.51	0.95	0.56	0.47	0.61	1.42	2.02	2.15	2.19
4.5	1.90	1.29	0.78	0.58	0.22	0.43	1.19	1.69	1.97	1.79
5.5	1.97	1.33	0.94	0.56	0.40	0.81	0.81	1.02	1.71	1.86
6.5	1.56	1.92	1.20	0.47	0.67	0.95	0.87	1.03	1.63	2.49
7.5	7.27	2.04	0.60	0.35	0.64	1.08	0.83	1.10	4.55	2.87



Slika 6.3 Rezultati proračuna jačine električnog polja na visini +36.30m od nivoa tla za slučaj rada sistema UMTS2100 operatera VIP

Tabela 6.9 Rezultati proračuna jačine električnog polja sistema UMTS2100, operatera VIP na visini +36.30m od nivoa tla. NAPOMENA: Svaki član matrice odgovara vrednosti polja na površini 1x1m. Položaj vrednosti polja u matrici prati arhitekturu objekta sa slike. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi $E=4.96$ V/m.

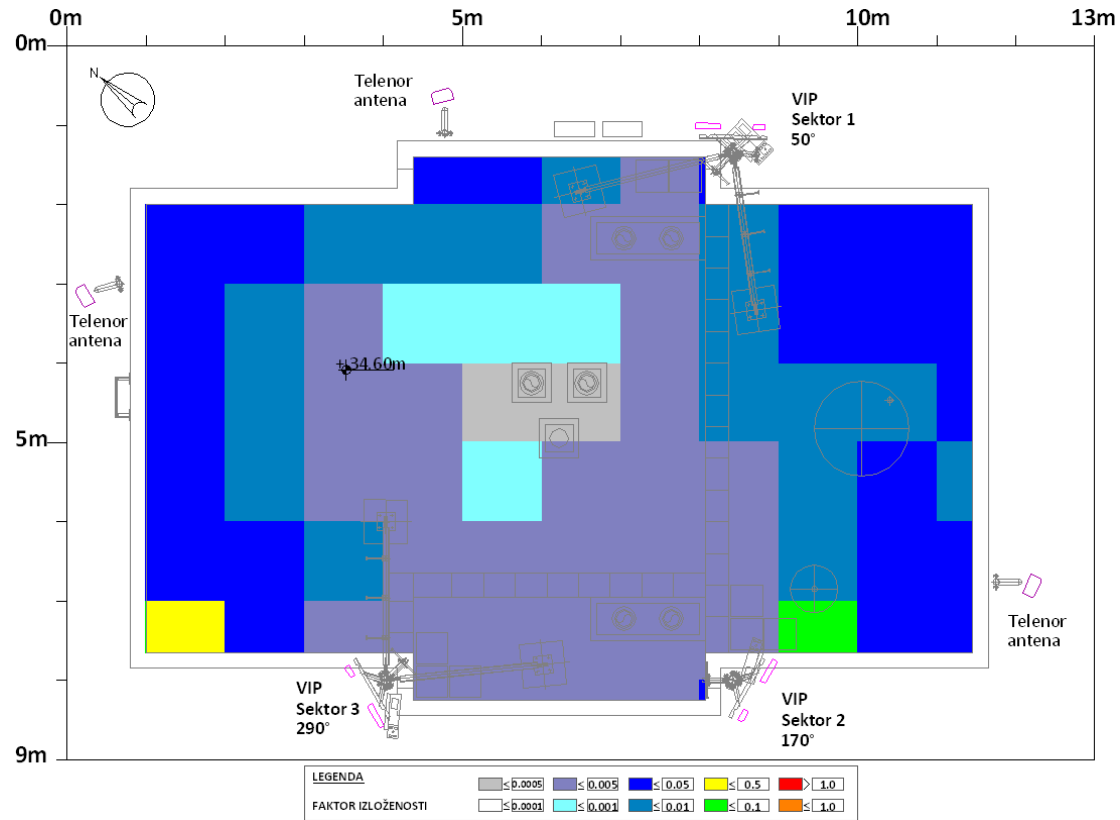
d(m)	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5
1.5				0.36	0.22	0.31	0.07			
2.5	0.17	0.29	0.18	0.11	0.08	0.10	0.17	0.19	0.25	0.31
3.5	0.49	0.36	0.23	0.09	0.11	0.07	0.07	0.10	0.21	0.44
4.5	0.16	0.15	0.14	0.11	0.04	0.09	0.11	0.16	0.27	0.19
5.5	0.62	0.31	0.14	0.10	0.09	0.09	0.12	0.21	0.40	0.80
6.5	1.28	0.72	0.12	0.08	0.09	0.09	0.13	0.35	0.41	1.36
7.5	4.96	0.94	0.05	0.07	0.05	0.07	0.06	0.37	3.35	3.44



Slika 6.4 Rezultati proračuna jačine električnog polja na visini +36.30m od nivoa tla za slučaj rada sistema LTE1800 operatera VIP

Tabela 6.10 Rezultati proračuna jačine električnog polja sistema LTE1800, operatera VIP na visini +36.30m od nivoa tla. NAPOMENA: Svaki član matrice odgovara vrednosti polja na površini 1x1m. Položaj vrednosti polja u matrici prati arhitekturu objekta sa slike. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi $E=3.65$ V/m.

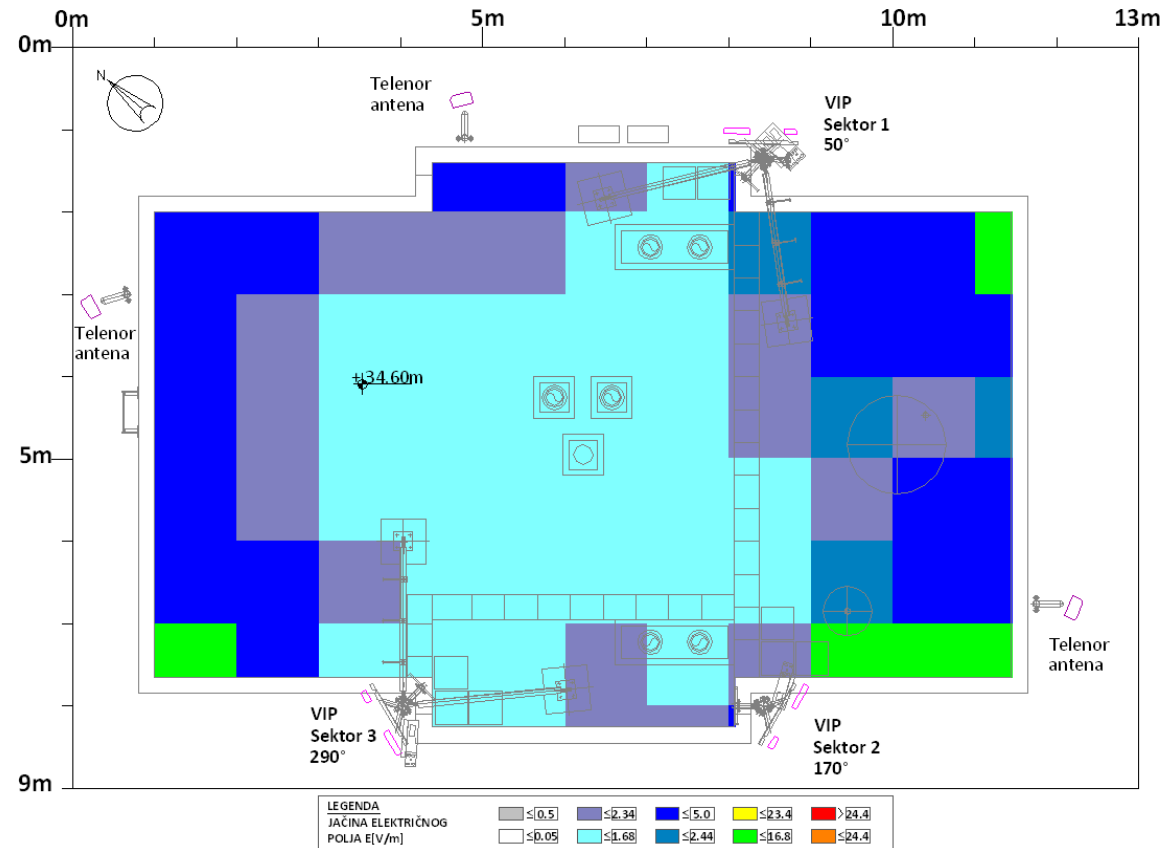
d(m)	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5
1.5				1.36	1.15	0.76	0.66			
2.5	1.66	1.34	0.95	0.91	0.80	0.45	0.58	1.08	1.19	1.60
3.5	1.28	1.06	0.66	0.36	0.26	0.32	0.71	1.01	1.09	1.23
4.5	1.28	0.89	0.52	0.36	0.15	0.24	0.60	0.88	1.17	1.13
5.5	1.24	0.85	0.58	0.37	0.25	0.56	0.51	0.62	1.17	1.29
6.5	0.94	1.04	0.66	0.31	0.43	0.67	0.61	0.70	1.08	1.68
7.5	3.65	1.05	0.36	0.22	0.43	0.76	0.58	0.69	3.15	1.87



Slika 6.5 Rezultati proračuna **faktora izloženosti** na visini **+36.30m** od nivoa tla za slučaj rada **svih sistema operatera VIP**

Tabela 6.11 Rezultati proračuna faktora izloženosti **svih sistema, operatera VIP** na visini **+36.30m** od nivoa tla. NAPOMENA: Svaki član matrice odgovara vrednosti polja na površini 1x1m. Položaj vrednosti polja u matrici prati arhitekturu objekta sa slike. Maksimalna proračunata vrednost faktora izloženosti iznosi **0.1659**.

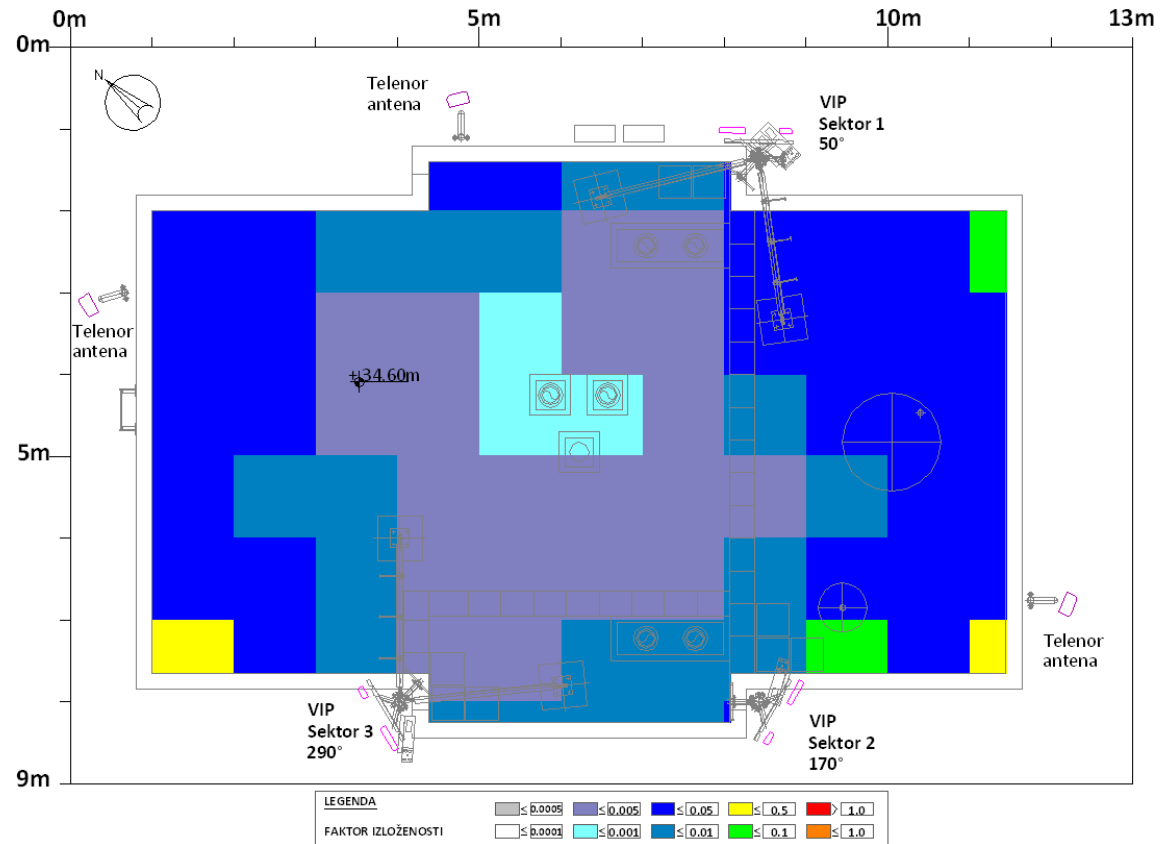
d(m)	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5
1.5				0.0154	0.0145	0.0071	0.0043			
2.5	0.0249	0.0140	0.0062	0.0072	0.0056	0.0023	0.0032	0.0097	0.0131	0.0186
3.5	0.0152	0.0097	0.0033	0.0009	0.0008	0.0010	0.0047	0.0095	0.0108	0.0126
4.5	0.0146	0.0083	0.0035	0.0012	0.0001	0.0005	0.0033	0.0067	0.0100	0.0093
5.5	0.0152	0.0085	0.0044	0.0016	0.0008	0.0021	0.0019	0.0028	0.0085	0.0116
6.5	0.0127	0.0126	0.0052	0.0015	0.0020	0.0034	0.0028	0.0034	0.0077	0.0205
7.5	0.1659	0.0132	0.0022	0.0013	0.0022	0.0044	0.0028	0.0038	0.0758	0.0421



Slika 6.6 Rezultati proračuna jačine električnog polja na visini +36.30m od nivoa tla za slučaj rada svih sistema operatera VIP i Telenor

Tabela 6.12 Rezultati proračuna jačine električnog polja svih sistema, operatera VIP i Telenor na visini +36.30m od nivoa tla. NAPOMENA: Svaki član matrice odgovara vrednosti polja na površini 1x1m. Položaj vrednosti polja u matrici prati arhitekturu objekta sa slike. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi $E=9.65$ V/m.

d(m)	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5
1.5				2.93	2.84	1.89	1.57			
2.5	3.57	2.71	1.89	2.10	1.76	1.13	1.47	2.35	2.70	3.25
3.5	2.75	2.21	1.32	0.74	0.65	0.82	1.62	2.32	2.50	2.66
4.5	2.77	2.12	1.31	0.88	0.52	0.63	1.42	2.00	2.39	2.27
5.5	2.84	2.08	1.46	0.97	0.72	1.17	1.26	1.45	2.28	2.59
6.5	2.69	2.55	1.70	0.99	1.12	1.48	1.49	1.66	2.37	3.48
7.5	9.65	2.86	1.35	1.08	1.29	1.74	1.59	1.78	6.65	5.03



Slika 6.7 Rezultati proračuna faktora izloženosti na visini **+36.30m** od nivoa tla za slučaj rada **svih sistema** operatera **VIP i Telenor**

Tabela 6.13 Rezultati proračuna faktora izloženosti **svih sistema**, operatera **VIP i Telenor** na visini **+36.30m** od nivoa tla. **NAPOMENA:** Svaki član matrice odgovara vrednosti polja na površini 1x1m. Položaj vrednosti polja u matrici prati arhitekturu objekta sa slike. Maksimalna proračunata vrednost faktora izloženosti iznosi **0.1709**.

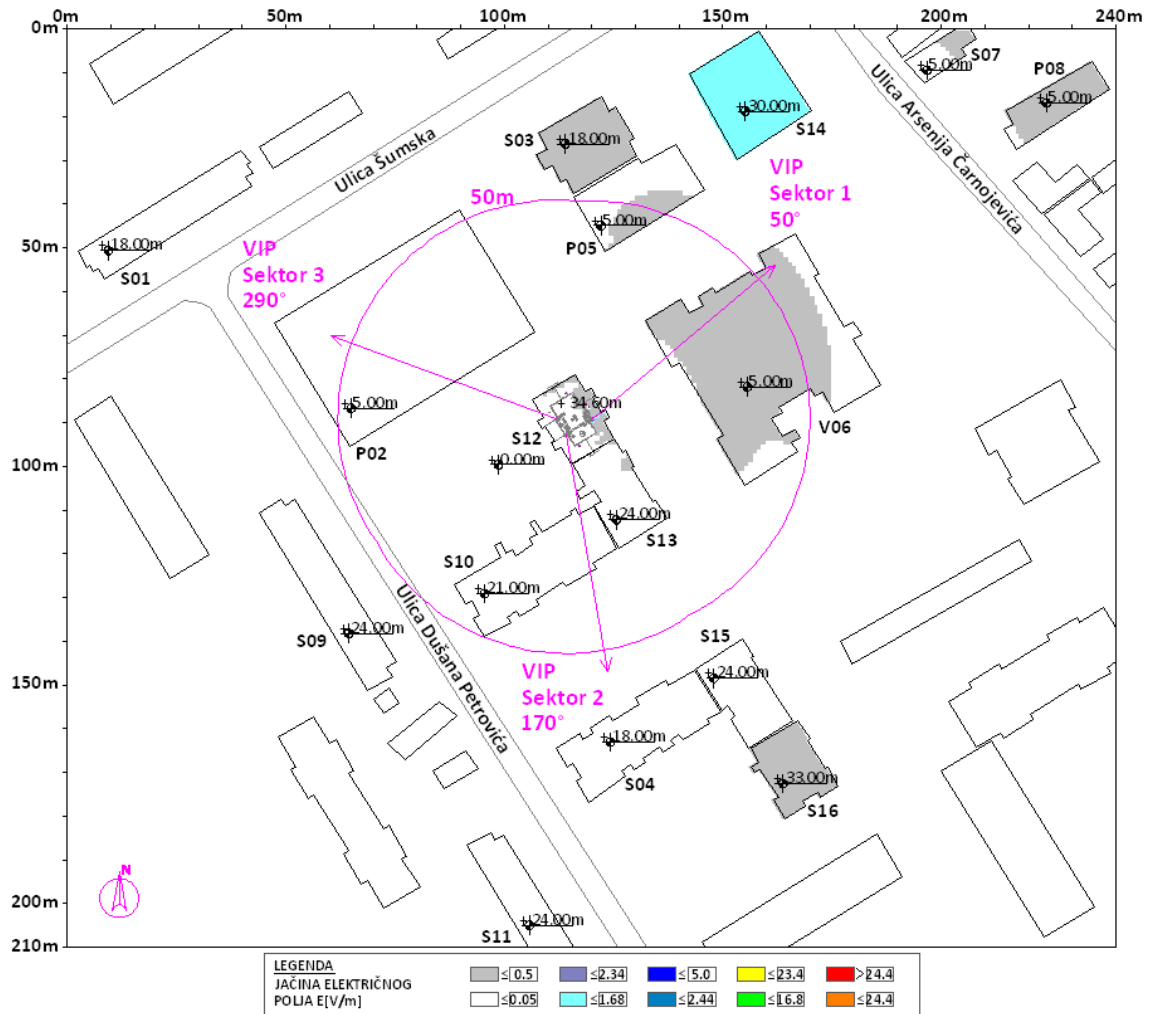
d(m)	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5
1.5				0.0161	0.0164	0.0076	0.0052			
2.5	0.0267	0.0150	0.0066	0.0085	0.0061	0.0027	0.0041	0.0103	0.0141	0.0198
3.5	0.0167	0.0105	0.0036	0.0011	0.0010	0.0014	0.0049	0.0101	0.0118	0.0137
4.5	0.0166	0.0101	0.0042	0.0017	0.0006	0.0008	0.0038	0.0075	0.0109	0.0103
5.5	0.0174	0.0099	0.0052	0.0024	0.0013	0.0027	0.0030	0.0041	0.0100	0.0130
6.5	0.0152	0.0139	0.0068	0.0028	0.0031	0.0046	0.0045	0.0053	0.0105	0.0225
7.5	0.1709	0.0177	0.0054	0.0037	0.0042	0.0063	0.0052	0.0060	0.0797	0.0450

6.10.4 Rezultati proračuna u široj okolini bazne stanice: zona najizloženijih spratova¹¹ objekata u okruženju predmetne BS (površina 240m x 210m)

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 na najizloženijim visinama (spratovima):

- na visini **+31.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona X sprata objekata u okruženju);
- na visini **+28.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona IX sprata objekata u okruženju);
- na visini **+25.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona VIII sprata objekata u okruženju);
- na visini **+22.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona VII sprata objekata u okruženju);
- na visini **+19.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona VI sprata objekata u okruženju);
- na visini **+16.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona V sprata objekata u okruženju);
- na visini **+13.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona IV sprata objekata u okruženju);
- na visini **+10.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona III sprata objekata u okruženju);
- na visini **+7.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona II sprata objekata u okruženju);
- na visini **+4.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona I sprata objekata u okruženju);
- na visini **+1.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona prizemlja objekata u okruženju).

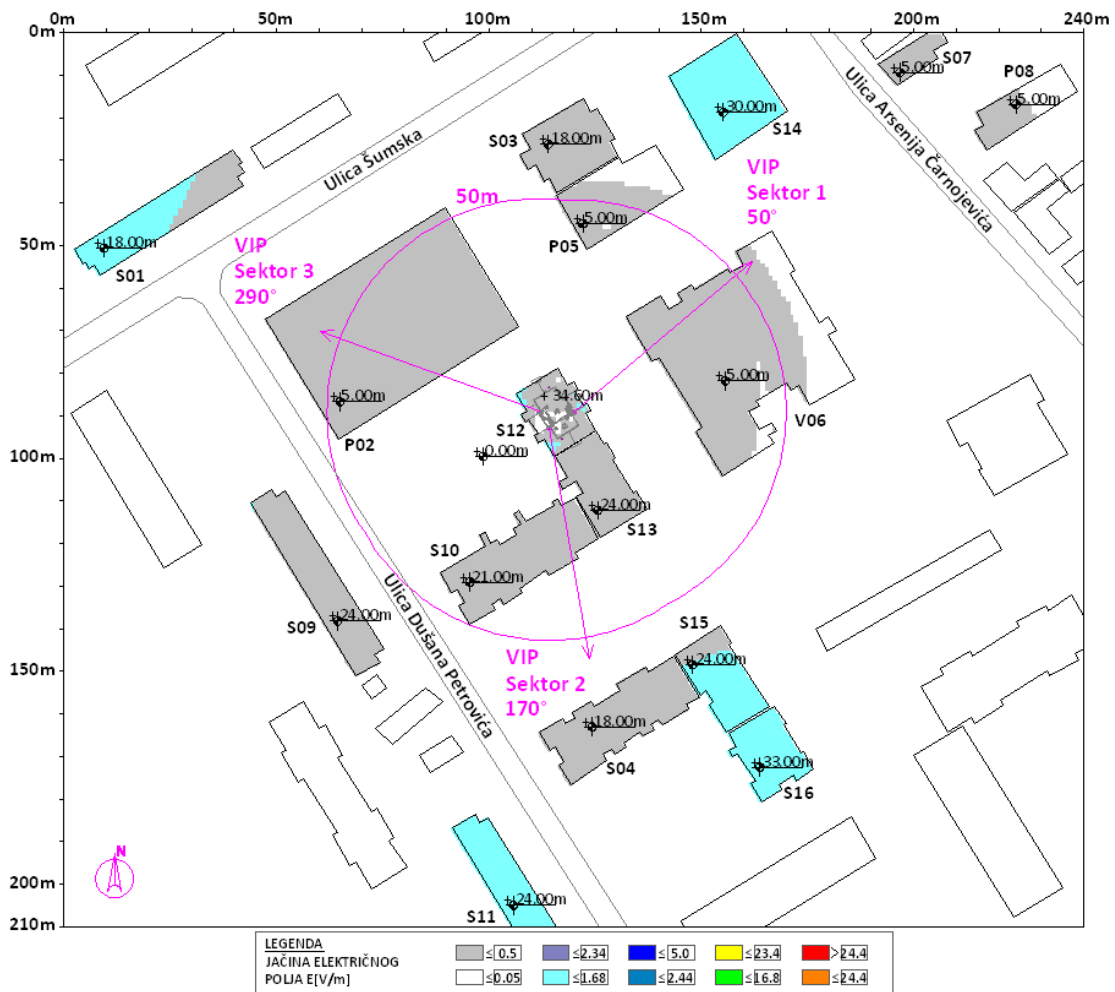
¹¹ Preliminarnim proračunom nivoa elektromagnetne emisije izabrane su najizloženije visine objekata, koje su bile predmet daljeg proračuna. Ispusti na fasadi (lođe i terase) nisu bili predmet proračuna, zbog složenosti samih objekata.



Slika 6.8 Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema GSM900 operatera VIP

Tabela 6.14 Rezultati proračuna jačine električnog polja unutar objekata u široj okolini lokacije na visinama najizloženijih spratova za slučaj rada sistema GSM900 operatera VIP

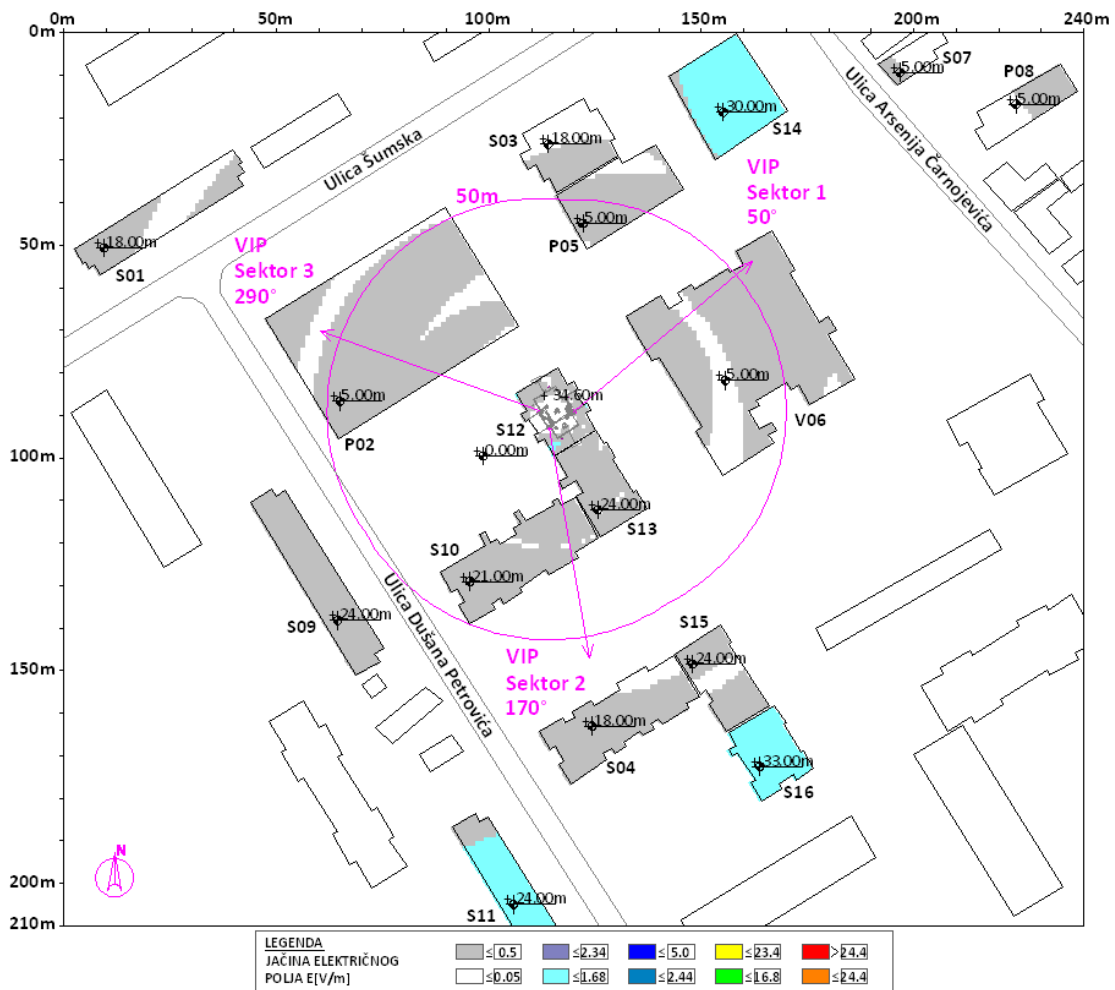
u objektu	na etaži	visini od tla (m)	maksimalna jačina el. polja (V/m)
S01	V sprat	16.7	0.01
P02	prizemlje	1.7	0.02
S03	III sprat	10.7	0.15
S04	III sprat	10.7	0.02
P05	prizemlje	1.7	0.06
V06	prizemlje	1.7	0.16
S07	prizemlje	1.7	0.08
P08	prizemlje	1.7	0.09
S09	VI sprat	19.7	0.00
S10	V sprat	16.7	0.01
S11	VII sprat	22.7	0.02
S12	X sprat	31.7	0.65
S13	VII sprat	22.7	0.07
S14	IX sprat	28.7	0.86
S15	VII sprat	22.7	0.03
S16	X sprat	31.7	0.15



Slika 6.9 Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema GSM1800 operatera VIP

Tabela 6.15 Rezultati proračuna jačine električnog polja unutar objekata u široj okolini lokacije na visinama najizloženijih spratova za slučaj rada sistema GSM1800 operatera VIP

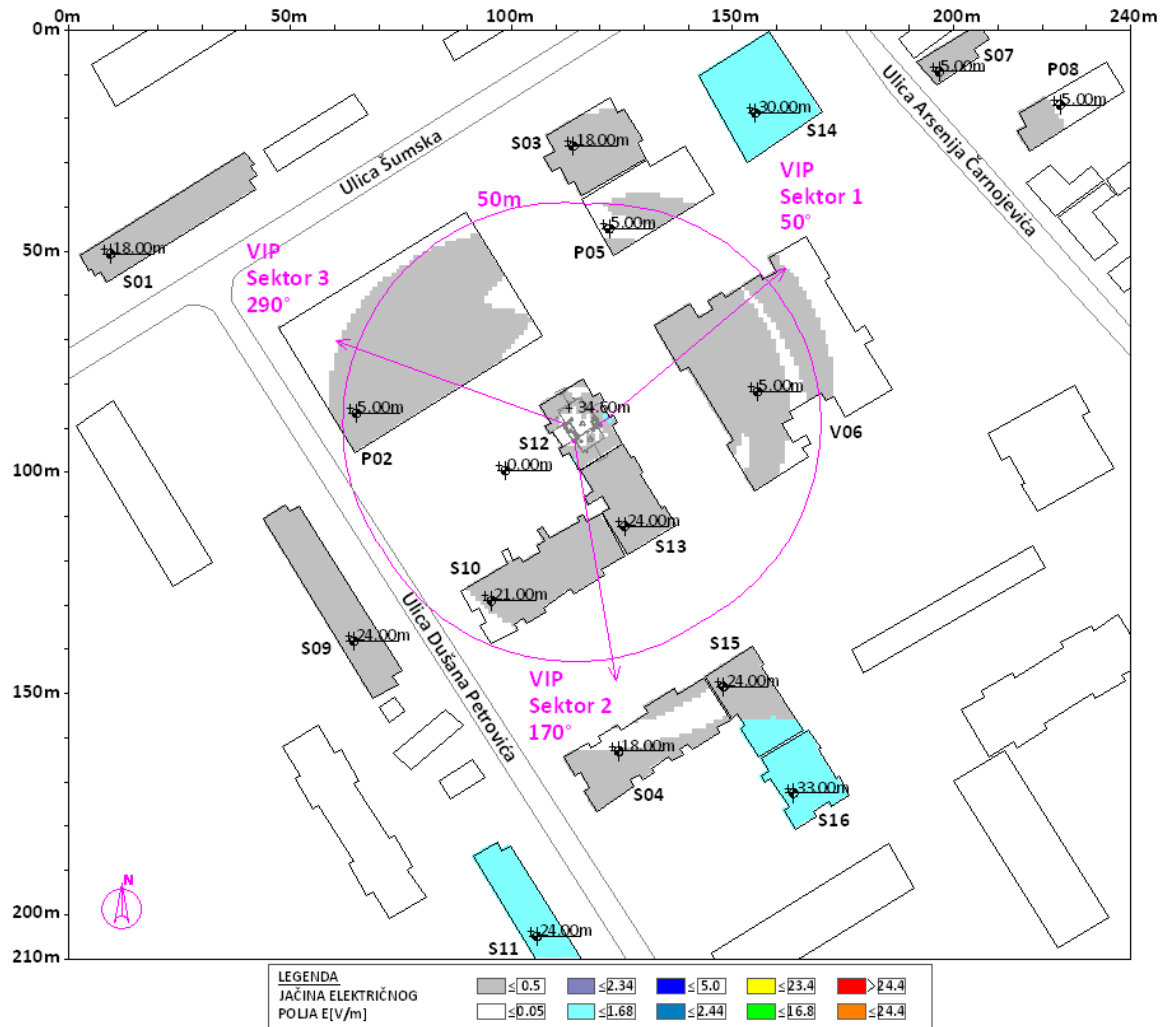
u objektu	na etaži	visini od tla (m)	maksimalna jačina el. polja (V/m)
S01	V sprat	16.7	0.77
P02	prizemlje	1.7	0.26
S03	V sprat	16.7	0.20
S04	V sprat	16.7	0.30
P05	prizemlje	1.7	0.13
V06	prizemlje	1.7	0.24
S07	prizemlje	1.7	0.18
P08	prizemlje	1.7	0.14
S09	VII sprat	22.7	0.51
S10	VI sprat	19.7	0.33
S11	VII sprat	22.7	0.89
S12	X sprat	31.7	0.86
S13	VII sprat	22.7	0.42
S14	IX sprat	28.7	1.40
S15	VII sprat	22.7	0.80
S16	VIII sprat	25.7	0.99



Slika 6.10 Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema **UMTS2100** operatera **VIP**

Tabela 6.16 Rezultati proračuna jačine električnog polja unutar objekata u široj okolini lokacije na visinama najizloženijih spratova za slučaj rada sistema **UMTS2100** operatera **VIP**

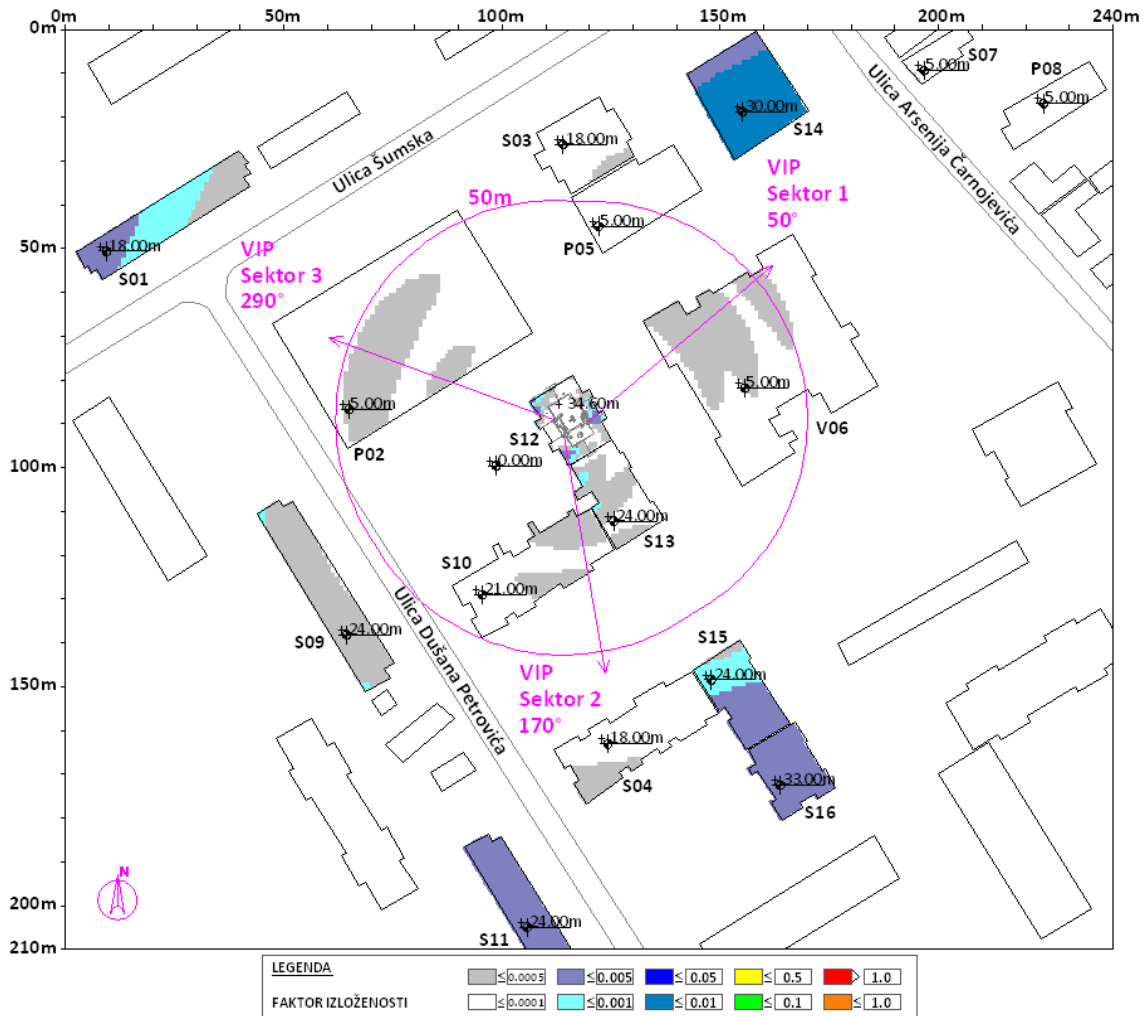
u objektu	na etaži	visini od tla (m)	maksimalna jačina el. polja (V/m)
S01	V sprat	16.7	0.24
P02	prizemlje	1.7	0.18
S03	V sprat	16.7	0.10
S04	V sprat	16.7	0.19
P05	prizemlje	1.7	0.12
V06	prizemlje	1.7	0.19
S07	prizemlje	1.7	0.08
P08	prizemlje	1.7	0.11
S09	VI sprat	19.7	0.14
S10	VI sprat	19.7	0.33
S11	VII sprat	22.7	0.65
S12	X sprat	31.7	0.63
S13	VII sprat	22.7	0.36
S14	IX sprat	28.7	0.69
S15	VII sprat	22.7	0.25
S16	X sprat	31.7	0.91



Slika 6.11 Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema LTE1800 operatera VIP

Tabela 6.17 Rezultati proračuna jačine električnog polja unutar objekata u široj okolini lokacije na visinama najizloženijih spratova za slučaj rada sistema LTE1800 operatera VIP

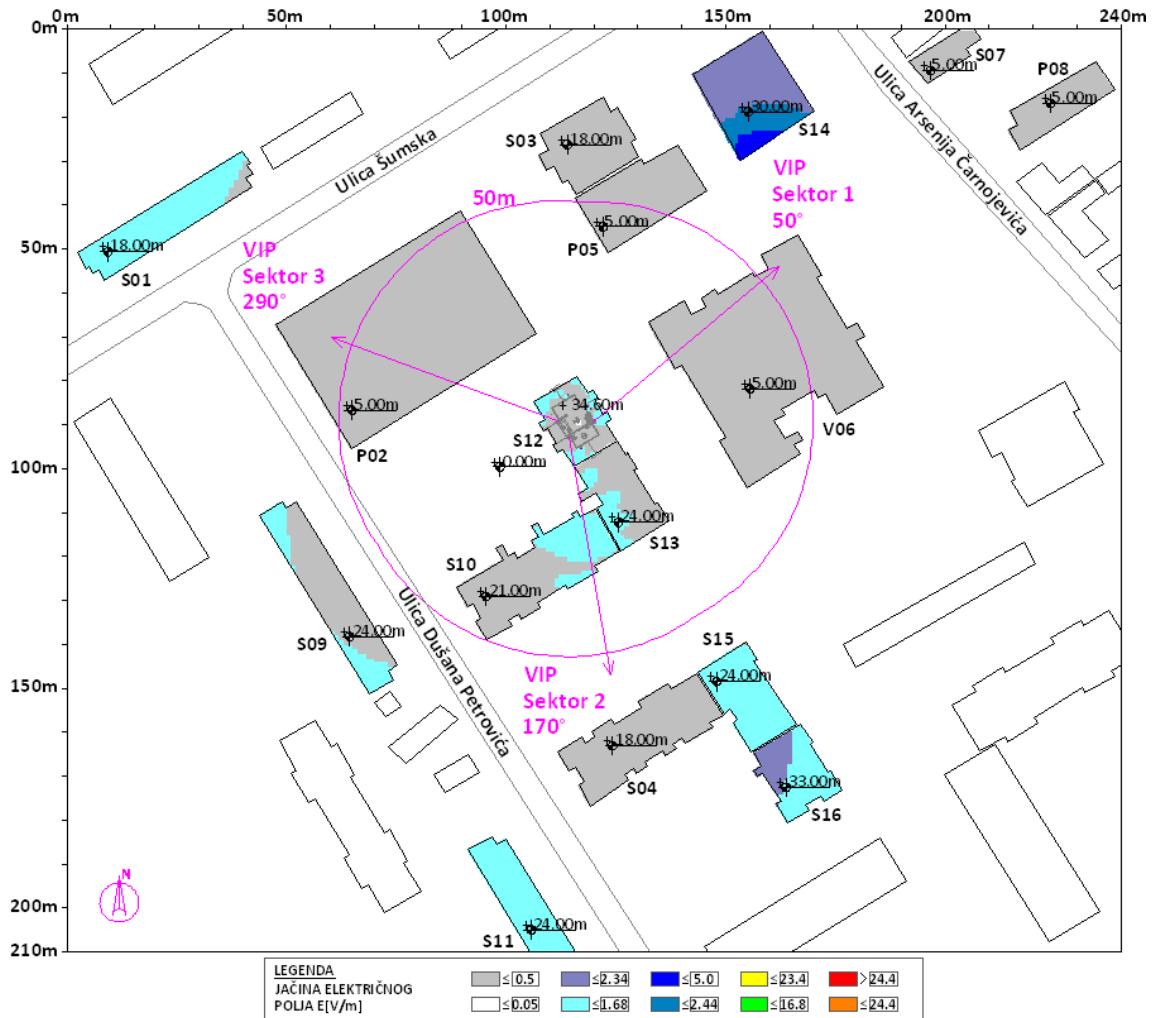
u objektu	na etaži	visini od tla (m)	maksimalna jačina el. polja (V/m)
S01	V sprat	16.7	0.39
P02	prizemlje	1.7	0.13
S03	V sprat	16.7	0.14
S04	V sprat	16.7	0.21
P05	prizemlje	1.7	0.09
V06	prizemlje	1.7	0.17
S07	prizemlje	1.7	0.13
P08	prizemlje	1.7	0.10
S09	VII sprat	22.7	0.30
S10	VI sprat	19.7	0.24
S11	VII sprat	22.7	0.63
S12	X sprat	31.7	0.53
S13	VII sprat	22.7	0.30
S14	IX sprat	28.7	0.99
S15	VII sprat	22.7	0.56
S16	VIII sprat	25.7	0.70



Slika 6.12 Rezultati proračuna **faktora izloženosti** u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada **svih sistema** operatera **VIP**

Tabela 6.18 Rezultati proračuna **faktora izloženosti** unutar objekata u široj okolini lokacije na visinama najizloženijih spratova za slučaj rada **svih sistema** operatera **VIP**

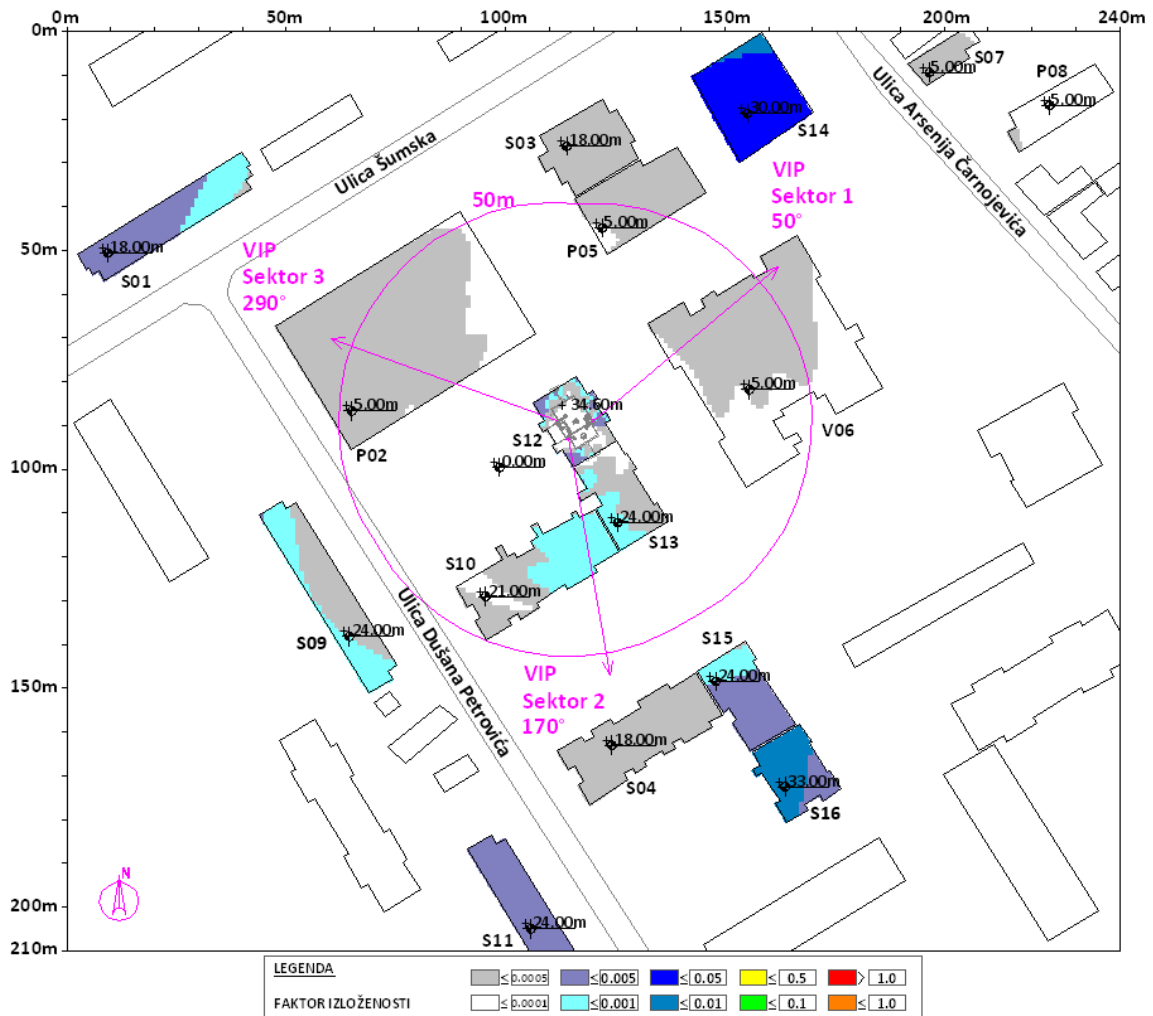
u objektu	na etaži	visini od tla (m)	maksimalna vrednost faktora izloženosti
S01	V sprat	16.7	0.0015
P02	prizemlje	1.7	0.0002
S03	V sprat	16.7	0.0001
S04	V sprat	16.7	0.0003
P05	prizemlje	1.7	0.0001
V06	prizemlje	1.7	0.0002
S07	prizemlje	1.7	0.0001
P08	prizemlje	1.7	0.0001
S09	VII sprat	22.7	0.0006
S10	VI sprat	19.7	0.0005
S11	VII sprat	22.7	0.0028
S12	X sprat	31.7	0.0025
S13	VII sprat	22.7	0.0007
S14	IX sprat	28.7	0.0080
S15	VII sprat	22.7	0.0019
S16	IX sprat	28.7	0.0041



Slika 6.13 Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada svih sistema operatera VIP i Telenor

Tabela 6.19 Rezultati proračuna jačine električnog polja unutar objekata u široj okolini lokacije na visinama najizloženijih spratova za slučaj rada svih sistema operatera VIP i Telenor

u objektu	na etaži	visini od tla (m)	maksimalna jačina el. polja (V/m)
S01	V sprat	16.7	1.02
P02	prizemlje	1.7	0.44
S03	V sprat	16.7	0.38
S04	V sprat	16.7	0.44
P05	prizemlje	1.7	0.36
V06	prizemlje	1.7	0.37
S07	prizemlje	1.7	0.29
P08	prizemlje	1.7	0.24
S09	VII sprat	22.7	0.67
S10	VI sprat	19.7	0.69
S11	VII sprat	22.7	1.52
S12	X sprat	31.7	1.46
S13	VII sprat	22.7	0.73
S14	IX sprat	28.7	2.50
S15	VII sprat	22.7	1.12
S16	IX sprat	28.7	1.91



Slika 6.14 Rezultati proračuna faktora izloženosti u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada svih sistema operatera VIP i Telenor

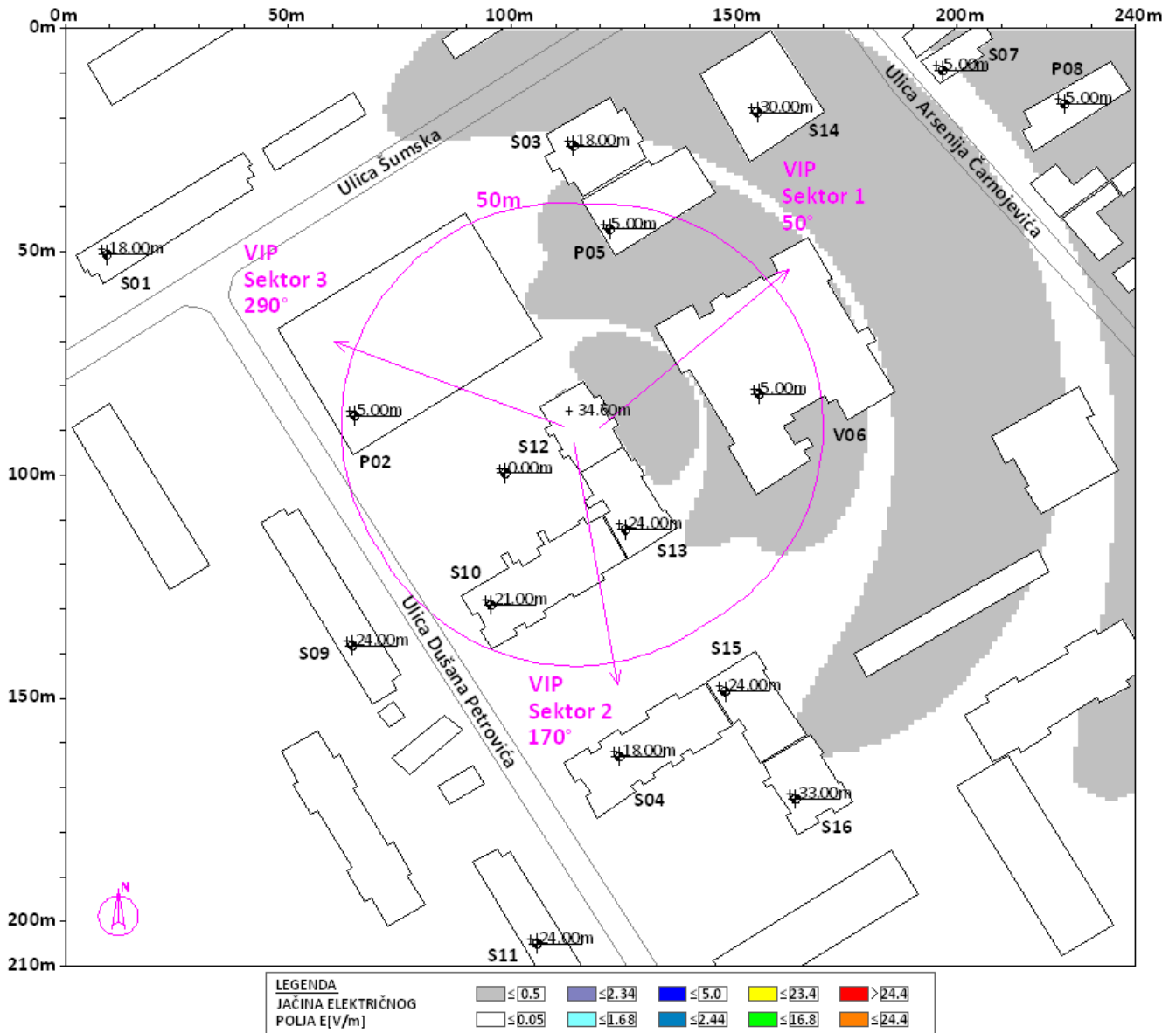
Tabela 6.20 Rezultati proračuna faktora izloženosti unutar objekata u široj okolini lokacije na visinama najizloženijih spratova za slučaj rada svih sistema operatera VIP i Telenor

u objektu	na etaži	visini od tla (m)	maksimalna jačina faktora izloženosti
S01	V sprat	16.7	0.0023
P02	prizemlje	1.7	0.0003
S03	V sprat	16.7	0.0003
S04	V sprat	16.7	0.0004
P05	prizemlje	1.7	0.0002
V06	prizemlje	1.7	0.0003
S07	prizemlje	1.7	0.0002
P08	prizemlje	1.7	0.0001
S09	VII sprat	22.7	0.0010
S10	VI sprat	19.7	0.0008
S11	VII sprat	22.7	0.0050
S12	X sprat	31.7	0.0038
S13	VII sprat	22.7	0.0011
S14	IX sprat	28.7	0.0146
S15	VII sprat	22.7	0.0027
S16	IX sprat	28.7	0.0075

6.10.5 Rezultati proračuna - šira okolina bazne stanice 240m x 210m (nivo tla):

Od interesa čitava zona tla u okolini bazne stanice, ne računajući objekte, na nivou prosečne visine čoveka od 1.7m.

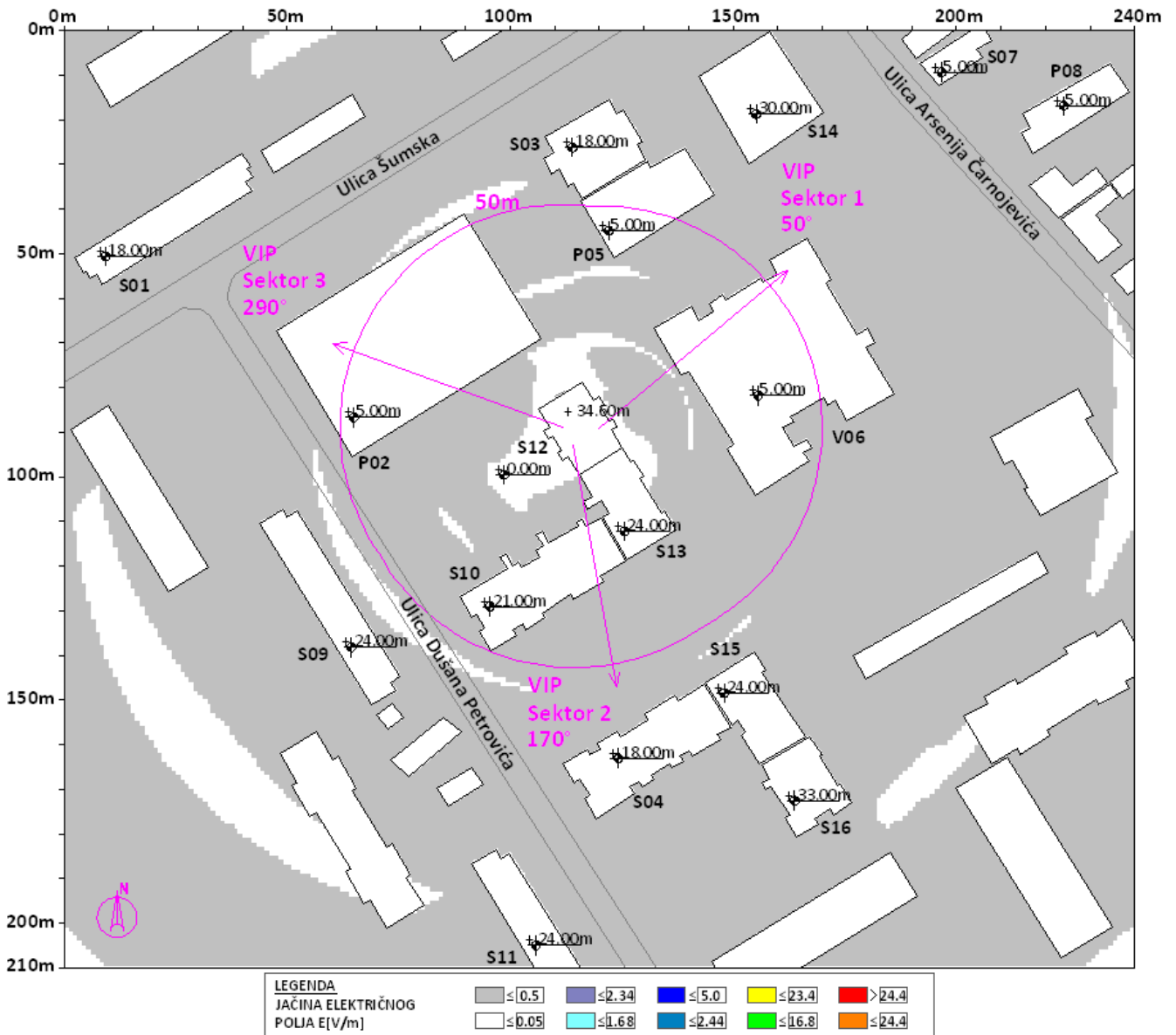
Proračun je izvršen za najgori slučaj, prostiranje talasa u slobodnom prostoru i bez prepreka.



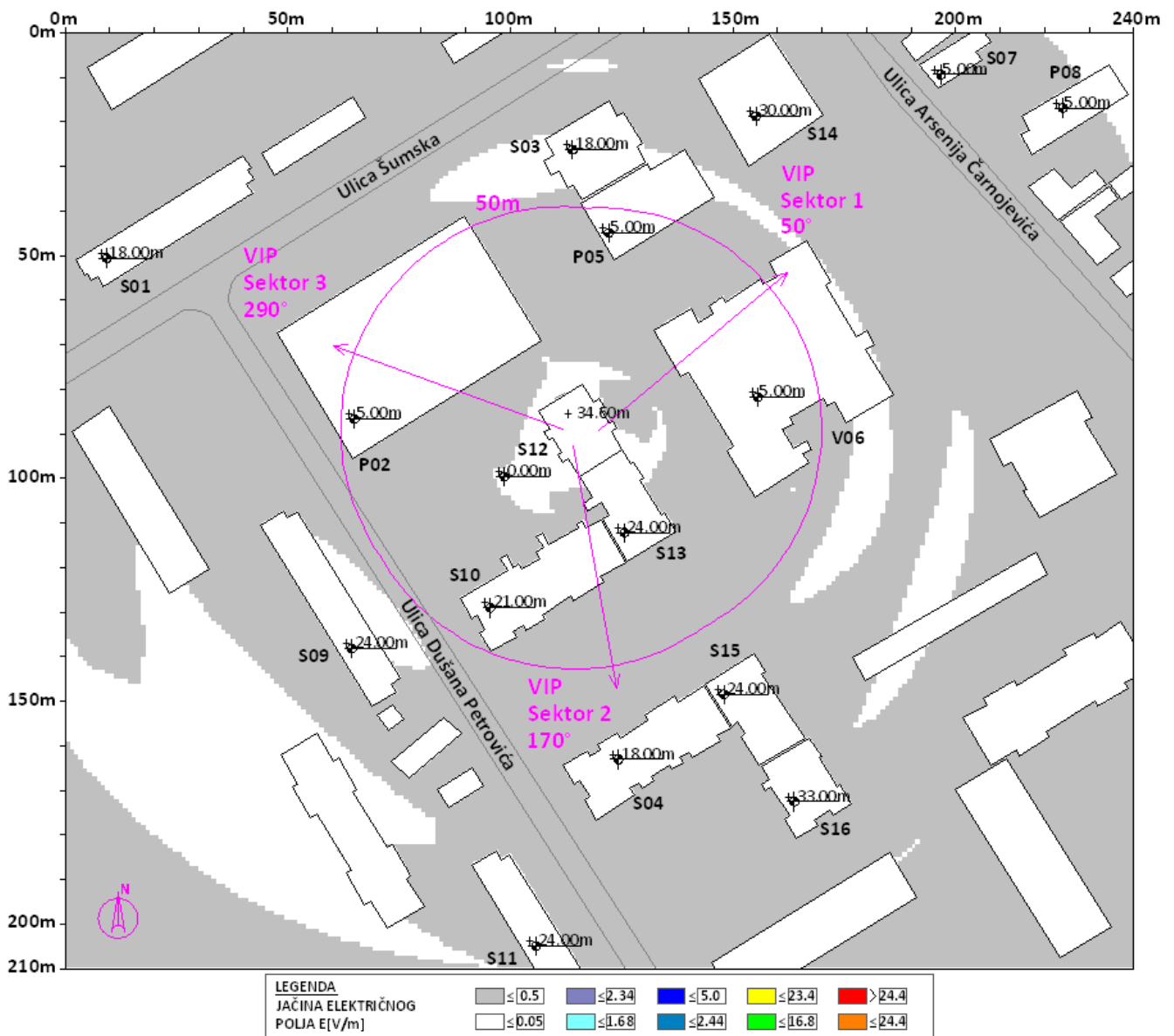
Slika 6.15 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u široj okolini lokacije bazne stanice na visini **+1.70m** (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada sistema **GSM900** operatera **VIP**. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi **E=0.42V/m**



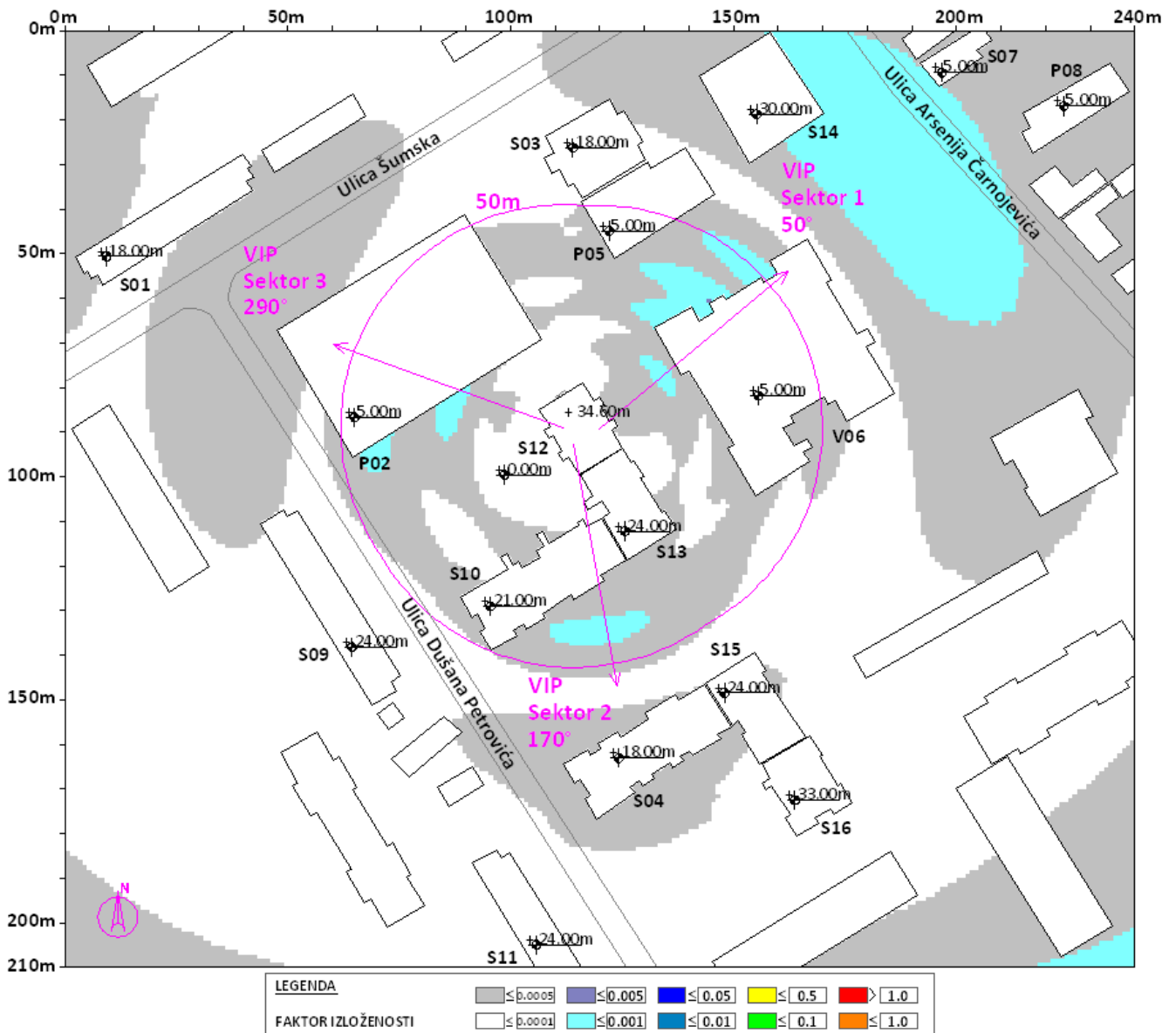
Slika 6.16 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u široj okolini lokacije bazne stanice na visini **+1.70m** (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada sistema **DCS1800** operatera **VIP**. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi **E=0.54 V/m**



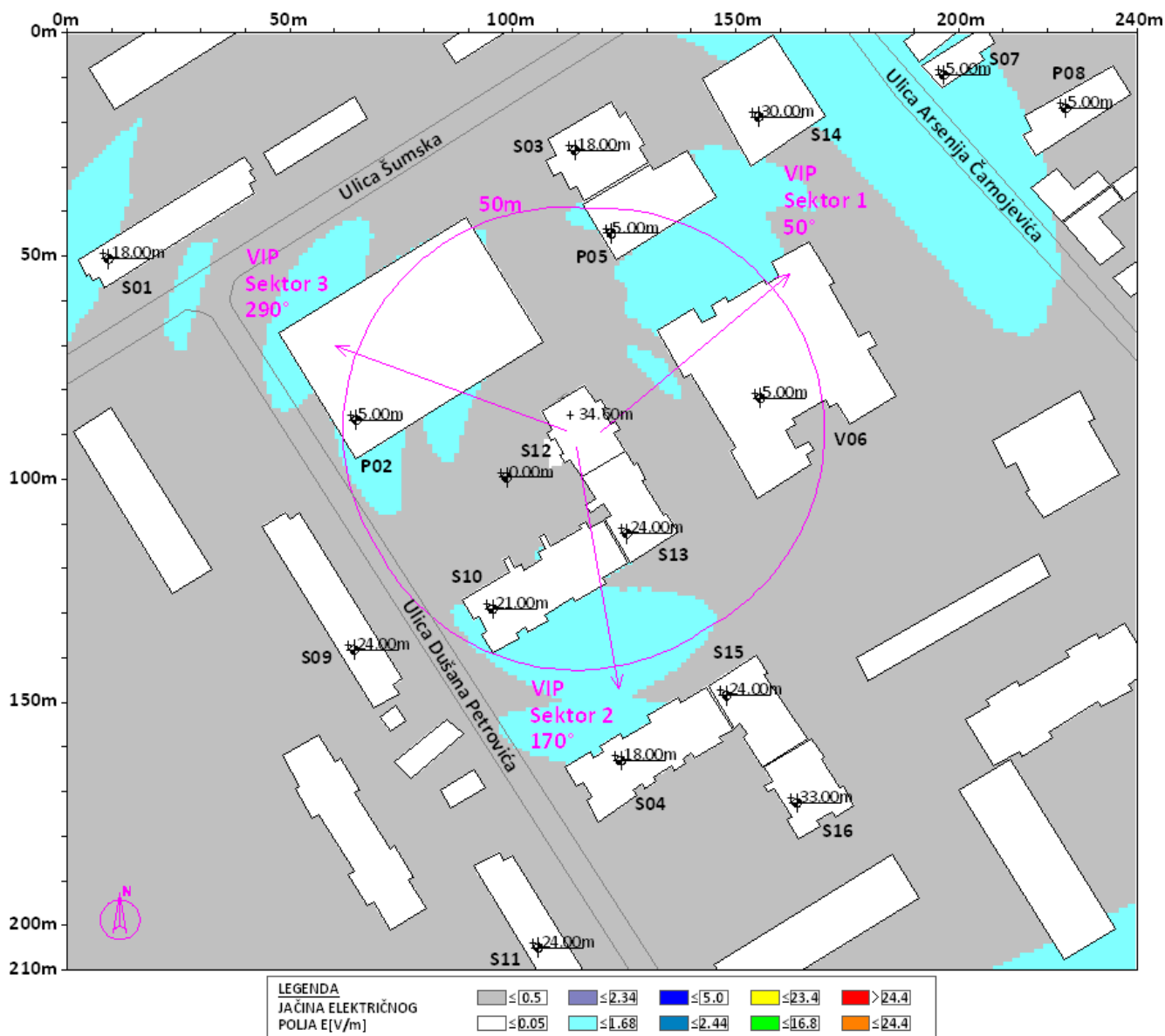
Slika 6.17 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u široj okolini lokacije bazne stanice na visini **+1.70m** (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada sistema **UMTS2100** operatera **VIP**. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi **$E=0.41$ V/m**



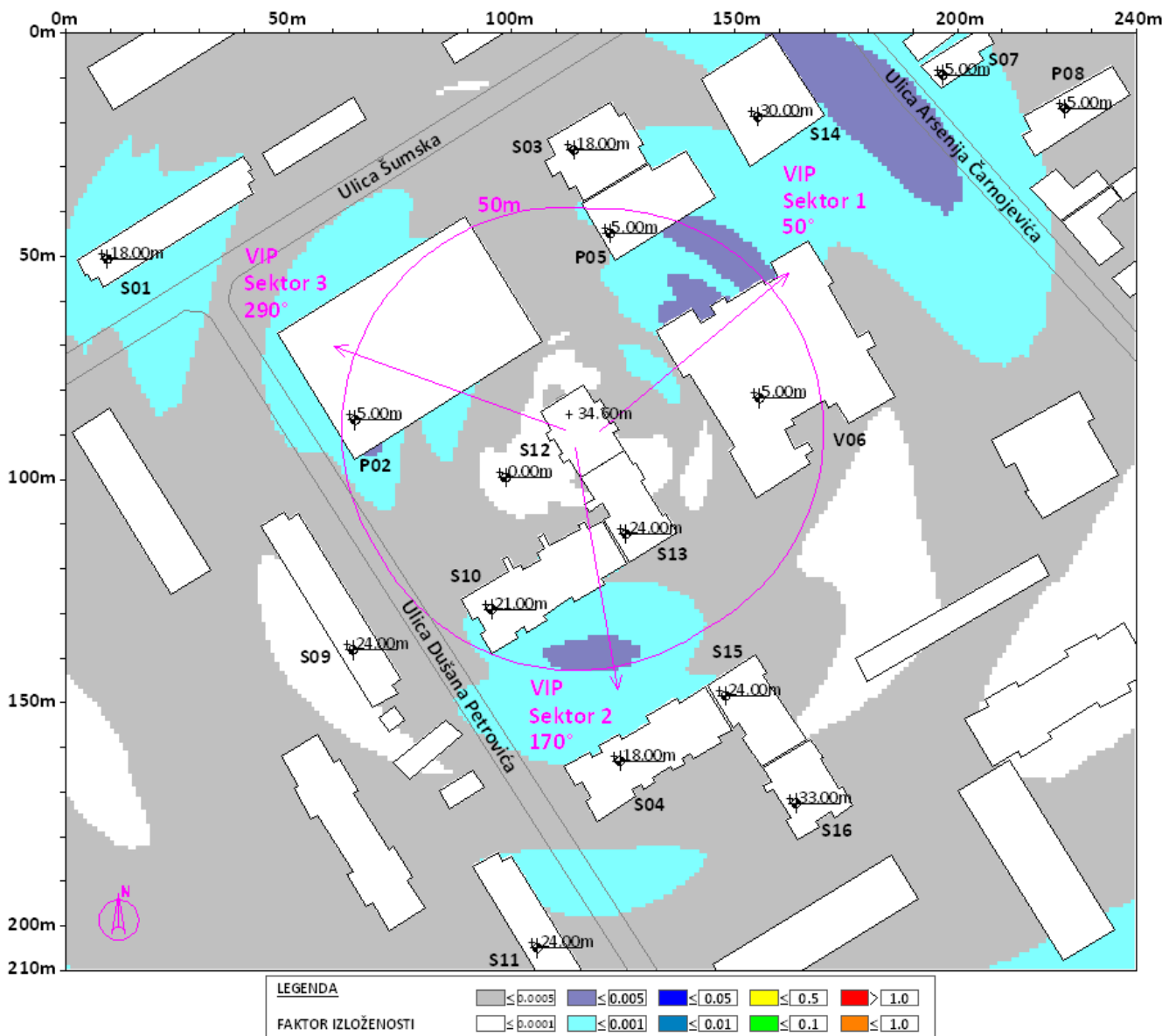
Slika 6.18 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u široj okolini lokacije bazne stanice na visini **+1.70m** (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada sistema **LTE1800** operatera **VIP**. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi **$E=0.38$ V/m**



Slika 6.19 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 **svih sistema** operatera **VIP**. Maksimalna proračunata vrednost **faktora izloženosti** iznosi: **F.I=0.0010**



Slika 6.20 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u široj okolini lokacije bazne stanice na visini **+1.70m** (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada **svih sistema** operatera **VIP i Telenor**.
 Maksimalna proračunata vrednost **jačine električnog polja** iznosi **$E=0.86$ V/m**



Slika 6.21 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 **svih sistema** operatera **VIP i Telenor**.
 Maksimalna proračunata vrednost **faktora izloženosti** iznosi: **$F.I=0.0014$** .

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.

Kada se kabineti baznih stanica instaliraju na otvorenom, što jeste slučaj predmetne bazne stanice, prema standardu SRPS U.J1.030, ovakva vrsta objekta spada u objekte *niskog požarnog opterećenja*.

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 udesa 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 slučajevima 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/DCS/UMTS/LTE sistema VIP-a moraju se primenjivati odgovarajuće mere zaštite životne sredine. Ove mere obuhvataju:

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

8.1 MERE PREDVIĐENE ZAKONSKOM REGULATIVOM

Prilikom izgradnje lokacije „NS2050_01 SU_Subotica_3“, mora se voditi računa o primeni zakonskih normativa definisanih u poglavlju 13. 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.

8.1.1 OPASNOSTI PRI POSTAVLJANJU I KORIŠĆENJU ELEKTRIČNIH INSTALACIJA

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

- Opasnosti od direktnog dodira delova koji su stalno pod naponom¹²;
- Opasnosti od direktnog dodira provodljivih delova koji ne pripadaju strujnom kolu (indirektni dodir)¹³;
- 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.

¹² Pod **direktnim dodir**om delova pod naponom podrazumeva se dodir čoveka sa neizolovanim delovima električnih postrojenja pod naponom većim od 65V.

¹³ Pod **indirektnim dodir**om podrazumeva se dodir sa provodljivim delovima električnih postrojenja koji ne pripadaju strujnom kolu a mogu se naći pod naponom u slučaju kvara;

8.1.2 PREDVIĐENE MERE ZAŠTITE

Na osnovu Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu ("Službeni glasnik RS" br. 101/2005) 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 ormene 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 provetravanjem i zaštitom od vatre baterijskog prostora (jer baterije mogu proizvesti eksplozivne gasove). Upozorenje da rad RBS nije dozvoljen u uslovima eksplozivne atmosfere mora biti istaknut na lokaciji RBS.
 - Montažom automatskih javljača požara.
 - Uputrebom 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:**
 - Planiranii kabineti na predmetnoj lokaciji za ostvarivanje GSM/DCS/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, VIP.

8.1.3 OPŠTE OBAVEZE

OBAVEZE IZVOĐAČA RADOVA:

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

Prilikom izvođenja građevinskih radova na rekonstrukciji lokacije "NI-Hotel Ambassador" – NI35/NIU35/NIL35 moraju se sprovoditi sve navedene opšte mere zaštite. S'obzirom na tip radova na predmetnoj lokaciji i karakteristike opreme koja se postavlja, posebno se mora voditi računa da:

- otpadne materije koje se javu tokom montaže opreme moraju se ukloniti u skladu sa važećim propisima.

8.3 MERE U SLUČAJU REDOVNOG RADA

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

- zabranjuju se bilo kakve aktivnosti na antenskom 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.
- kada se Studijom utvrdi da ispitivana bazna stanica ne predstavlja izvor od posebnog interesa, prema Proceduri 3 Zakona o zaštiti životne sredine izdatoj od strane Ministarstva životne sredine, rudarstva i prostornog planiranja, nakon izgradnje, odnosno postavljanja objekta koji sadrži izvor nejonizujućeg zračenja obavezno je izvršiti prvo merenje elektromagnetne emisije u okolini ispitivanog izvora;
- kada se Studijom utvrdi da ispitivana bazna stanica predstavlja izvor od posebnog interesa, u skladu sa Pravilnikom o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja (Službeni glasnik RS br. 104/2009), obavezno je izvršiti prvo merenje elektromagnetne emisije u području od interesa, kao i periodično, po potrebi. Izveštaj o izvršenom periodičnom merenju dostaviti nadležnom organu u roku od 15 dana od dana ispitivanja.
- 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;
- 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, koje se odnose na izvor koji nije od posebnog interesa.

8.4 MERE U SLUČAJU UDESA

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

- u slučaju neregularnosti u radu bazne stanice, na osnovu alarma generisanih u okviru centra za nadgledanje i upravljanje, Nosilac projekta je dužan da organizuje stručnu ekipu koja će običi 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 urbanoj 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 se ispitivana bazna stanica nalazi u naseljenom području u slučaju udesa će se primenjivati sve mere koje važe za izvor u urbanoj sredini.

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. 36/2009, 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 interesa¹⁴, 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 Subotica;
2. Agenciji za zaštitu životne sredine.

¹⁴ 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 (na svakih 6 meseci) 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 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 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 VIP Mobile a.d. sa sedištem u ulici Omladinskih brigada br. 21, 11070 Novi Beograd, sprovedena je detaljna analiza uticaja na životnu sredinu bazne stanice „NS2050_01 SU_Subotica_3“.

Projekat radio bazne stanice biće izgrađen na adresi Dušana Petrovića 11, KP1854, KO Stari grad u Subotici. Geografska pozicija ispitivanog izvora je $46^{\circ} 06' 25.8''$ i $19^{\circ} 39' 33.1''$, a nadmorska visina 115m (WGS84).

Na predmetnoj lokaciji postoji **aktivna instalacija bazne stanice GSM900, DCS1800, UMTS2100** operatera **Vip mobile**. Antenski sistem je trosektorski u sistemima DCS1800 i UMTS2100, a jednosektorski u sistemu GSM900. Azimuti antena iznose $50^{\circ}/170^{\circ}/290^{\circ}$, respektivno po sektorima. Antenski sistem nalazi se na krovu predmetnog objekta i sastoji se od ukupno šest panel antena za ostvarivanje GSM900, DCS1800 i UMTS2100 servisa. U sektoru jedan instalirana je jedna panel antena tipa K742266 (za sisteme GSM900, DCS1800, na visini 35.80m) i jedna panel antena K742215 (za sistem UMTS2100, na visini 36.90m). U sektorima 2 i 3 instalirane su po jedna panel antena K742236 (za sistem DCS1800, na visinama 37.10m i 36.90m respektivno po sektorima) i po jedna panel antena K742215 (za sistem UMTS2100, na visinama 37.10m i 36.90m respektivno po sektorima). Mehanički/električni tiltovi za sisteme GSM900 i UMTS2100 iznose $0^{\circ}/3^{\circ}$, $0^{\circ}/5^{\circ}$ i $0^{\circ}/5^{\circ}$, a za sistem DCS1800 iznose $0^{\circ}/6^{\circ}$, $0^{\circ}/7^{\circ}$ i $0^{\circ}/6^{\circ}$, respektivno po sektorima. Za pokrivanje u opsezima GSM900, DCS1800 i UMTS2100 koriste se bazne stanice proizvođača NSN. RBS kabineti se nalaze u prostoriji unutar predmetnog objekta. Pored njih se nalazi i Eltek kabinet za napajanje. Antena K742266 u prvom sektoru koristiće se za pokrivanje u postojećim GSM900 i DCS1800 opsezima, kao i u novoplaniranom LTE1800 opsegu, a u drugom i trećem sektoru koristiće se postojeće antene K742236 za postojeći DCS1800 opseg i novoplanirani LTE1800 opseg. Azimuti antena ostaju nepromenjeni ($50^{\circ}/170^{\circ}/290^{\circ}$), kao i visine baza antena od tla. Mehanički/električni tiltovi za novi sistem LTE1800 iznosiće $0^{\circ}/6^{\circ}$, $0^{\circ}/7^{\circ}$ i $0^{\circ}/6^{\circ}$, respektivno po sektorima. Konfiguracija novoplaniranog sistema LTE1800 biće 1/1/1. Konfiguracije postojećih sistema su 2/0/0 za sistem GSM900, 2/2/4 za sistem DCS1800 i 2/2/2 za sistem UMTS2100 i ostaju nepromenjene.

Planom izgradnje GSM/DCS/UMTS/LTE mreže VIP Mobile, određena je nominalna pozicija razmatrane bazne stanice. Operativnim radom na terenu pronađena je jedna alternativna lokacija u zoni nominalne pozicije: Stambena zgrada u ulici Arsenija Čarnojevića 43, Grad Subotica. Na osnovu položaja alternativne lokacije koju je Obrađivač Studije razmatrao i njene namene, donet je zaključak da odabrana predmetna lokacija predstavlja najprihvatljivije rešenje.

U neposrednoj okolini planirane 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 500 godina iznosi VIII°MKS. U okolini lokacije nema močvarnih delova. U okruženju lokacije se nalaze stambeni i poslovni objekti, kao i vrtić Mandarina.

Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 08.12.2015, dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2015-517, izrađenog od strane Laboratorije W-Line, u prilogu Studije, utvrđeno je da se u okviru predmetnog objekta nalaze aktivne instalacije baznih stanica drugog operatera – Telenor. Rezultati ispitivanja pokazuju da je maksimalna vrednost jačine električnog polja koja potiče od postojećeg opterećenja u okolini ispitivanog izvora u opsezima GSM900, DCS1800 i UMTS, kao i van ovih opsega, u svim ispitnim tačkama ispod referentnih nivoa koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima ($16,8\text{V/m}$ za GSM900, $23,4\text{V/m}$ za GSM1800 i $24,4\text{V/m}$ za UMTS). Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Studije.

Po pitanju uticaja na životnu sredinu i tehničke uređaje može se zaključiti da bazna stanica svojim radom ne zagađuje životno i tehničko okruženje. Ni na kakav način se ne zagađuju voda, vazduh i zemljište. Rad bazne

stanice ne proizvodi nikakvu buku ni vibracije. Nema toplotnih ni hemijskih dejstava. U manjoj meri i u ograničenom prostoru dolazi do pojave elektromagnetne emisije od bazne stanice.

Na osnovu rezultata proračuna elektromagnetne emisije unutar i u okolini predmetnog objekta, na kom se nalazi instalacija predmetne bazne stanice, može se zaključiti da je nivo elektromagnetne emisije koja potiče od zatečene bazne stanice operatera Vip mobile, 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 i 24.4 V/m za UMTS2100).

Na osnovu rezultata proračuna elektromagnetne emisije koja potiče od predmetne bazne stanice operatera Vip mobile, može se zaključiti da je ukupni Faktor izloženosti u svim zonama u kojima se može naći čovek, manji od 1, te se ***bazna stanica NS2050_01 SU_Subotica_3 operatera Vip mobile može koristiti na navedenoj lokaciji.***

Uzimajući u obzir rezultate proračuna nivoa elektromagnetne emisije koja potiče od baznih stanica operatera Vip mobile, može se zaključiti da maksimalne vrednosti el. polja unutar analiziranih objekata i na nivou tla, van kontrolisane zone, ne prelaze 10% referentnih vrednosti propisanih Pravilnikom u opsezima od interesa (GSM900, DCS1800, UMTS2100, LTE1800). Na osnovu vrednosti dobijenih proračunom za novoprojektovani opseg LTE1800 predmetne bazne stanice operatera Vip mobile i na osnovu „Pravilnika o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja“, ispitivani izvor možemo okarakterisati kao ***izvor koji nije od posebnog interesa.***

Treba naglasiti da pristup antenskom sistemu mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane operatera VIP Mobile i Telenor, 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 toku realizacije projekta u okviru GSM/DCS/UMTS/LTE mreže VIP Mobile, moraju se primenjivati odgovarajuće mere zaštite životne sredine i to mere predviđene zakonskom regulativom, mere tokom izvođenja građevinskih radova, mere u slučaju redovnog rada i mere u slučaju udesa. Spisak konkretnih mera predviđenih u slučaju predmetne bazne stanice dat je u glavama 7 i 8 Studije o proceni uticaja. Primenom zakonskih propisa i propisanih mera zaštite, verovatnoća udesa i značajniji štetni uticaji na životnu sretinu se sprečavaju i svode se na najmanju moguću meru. Oprema koja se instalira na lokaciji zadovoljava sve međunarodne normative, a tehnološki je realizovana na najvišem svetskom nivou. Sve bazne stanice se obavezno uključuju u sistem daljinskog upravljanja. Kroz ovaj sistem, centar upravljanja se gotovo trenutno obaveštava o svim nepravilnostima u radu i incidentnim situacijama vezanim za baznu stanicu. Na ovaj način, ostvaruje potpuna kontrola nad baznim stanicama što omogućava brzo intervenisanje u slučaju bilo kakvih problema.

U sklopu programa praćenja uticaja na životnu sredinu, najkasnije 30 dana nakon instaliranja bazne stanice, potrebno je izvršiti prvo merenje nivoa elektromagnetne emisije na lokaciji bazne stanice od strane lica akreditovanog za poslove ispitivanja. Korisnik izvora nejonizujućeg zračenja za čiju upotrebu je nadležni organ izdao odobrenje, a za koji je prvim merenjem utvrđeno da je nivo elektromagnetnog polja koji potiče od datog izvora u zoni povećane osetljivosti viši od 10% propisanih graničnih vrednosti, obezbeđuje periodična ispitivanja nakon puštanja u rad izvora jedanput svake druge godine. Rezultati merenja dostavljaju se:

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

Ako se u toku prvog ili periodičnog ispitivanja utvrdi nivo elektromagnetnog polja koji potiče od datog izvora manji od 10% propisanih graničnih vrednosti u zoni povećane osetljivosti, korisnik izvora nema obavezu da vrši periodična ispitivanja.

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/DCS/UMTS/LTE sistema i minimalan uticaj bazne stanice na životno okruženje.

11 PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA

Obrađivači Studije o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije VIP Mobile 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 operatera Vip mobile, sprovedena je detaljna analiza uticaja na životnu sredinu bazne stanice *NS2050_01 SU_Subotica_3*. S obzirom na karakter, konstrukciju i princip rada bazne stanice, zaključeno je da bazna stanica ne utiče na svoju bližu okolinu ni bukom, ni vibracijama, ni hemijskim ili toplotnim efektima.

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

Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 08.12.2015, dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2015-517, izrađenog od strane Laboratorije W-Line, u prilogu Studije, utvrđeno je da se u okviru predmetnog objekta nalaze aktivne instalacije baznih stanica drugog operatera – Telenor. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Studije.

Rezultati proračuna u okolini bazne stanice *NS2050_01 SU_Subotica_3* dati su u nastavku.

1. Lokalna zona bazne stanice – krov predmetnog objekta S12 (kontrolisana zona):

na visini **+36.30m** u odnosu na nivo tla (od interesa je nivo krova objekta S12, gde se nalazi antenski sistem predmetne bazne stanice - **kontrolisana zona**, sa računatom prosečnom visinom čoveka od 1.7m), maksimalne vrednosti intenziteta električnog polja i faktora izloženosti iznose:

visina od tla (m)	maksimalna jačina el. polja GSM900 BS VIP (V/m)	maksimalna jačina el. polja DCS1800 BS VIP (V/m)	maksimalna jačina el. polja UMTS2100 BS VIP (V/m)	maksimalna jačina el. polja LTE1800 BS VIP (V/m)	maksimalna vrednost FI BS VIP	maksimalna jačina el. polja BS VIP i Telenor (V/m)	maksimalna vrednost FI BS VIP i Telenor
36.30	1.32	7.27	4.96	3.65	0.1659	9.65	0.1709

Kontrolisana zona je zona ograničenog pristupa, tj. pristup lokaciji je preko izlaza na krov koji se zaključava, a pristup je dozvoljen samo licima zaduženim za održavanje objekta. Pristup antenskom sistemu i kontrolisanoj zoni mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane Vip mobile koja su obučena za poslove održavanja i upoznata sa činjenicom da se nikakve aktivnosti ne mogu obavljati na antenskom sistemu pre isključenja predajnika bazne stanice.

2. Rezultati proračuna u zoni najizloženijih spratova objekata u okruženju lokacije predmetne BS (240m x 210m)

Jačina električnog polja unutar objekata u okolini predmetne lokacije na visinama **najizloženijih** spratova za slučaj rada sistema **GSM900** operatera **VIP** (slika 4.8) ne prelazi sledeće vrednosti:

u objektu	na etaži	visini od tla (m)	maksimalna jačina el. polja (V/m)
S01	V sprat	16.7	0.01
P02	prizemlje	1.7	0.02
S03	III sprat	10.7	0.15
S04	III sprat	10.7	0.02
P05	prizemlje	1.7	0.06
V06	prizemlje	1.7	0.16
S07	prizemlje	1.7	0.08
P08	prizemlje	1.7	0.09
S09	VI sprat	19.7	0.00
S10	V sprat	16.7	0.01
S11	VII sprat	22.7	0.02
S12	X sprat	31.7	0.65
S13	VII sprat	22.7	0.07
S14	IX sprat	28.7	0.86
S15	VII sprat	22.7	0.03
S16	X sprat	31.7	0.15

Jačina električnog polja unutar objekata u okolini predmetne lokacije na visinama **najizloženijih** spratova za slučaj rada sistema **UMTS2100** operatera **VIP** (slika 4.10) ne prelazi sledeće vrednosti:

u objektu	na etaži	visini od tla (m)	maksimalna jačina el. polja (V/m)
S01	V sprat	16.7	0.24
P02	prizemlje	1.7	0.18
S03	V sprat	16.7	0.10
S04	V sprat	16.7	0.19
P05	prizemlje	1.7	0.12
V06	prizemlje	1.7	0.19
S07	prizemlje	1.7	0.08
P08	prizemlje	1.7	0.11
S09	VI sprat	19.7	0.14
S10	VI sprat	19.7	0.33
S11	VII sprat	22.7	0.65
S12	X sprat	31.7	0.63
S13	VII sprat	22.7	0.36
S14	IX sprat	28.7	0.69
S15	VII sprat	22.7	0.25
S16	X sprat	31.7	0.91

Jačina električnog polja unutar objekata u okolini predmetne lokacije na visinama **najizloženijih** spratova za slučaj rada sistema **DSC1800** operatera **VIP** (slika 4.9) ne prelazi sledeće vrednosti:

u objektu	na etaži	visini od tla (m)	maksimalna jačina el. polja (V/m)
S01	V sprat	16.7	0.77
P02	prizemlje	1.7	0.26
S03	V sprat	16.7	0.20
S04	V sprat	16.7	0.30
P05	prizemlje	1.7	0.13
V06	prizemlje	1.7	0.24
S07	prizemlje	1.7	0.18
P08	prizemlje	1.7	0.14
S09	VII sprat	22.7	0.51
S10	VI sprat	19.7	0.33
S11	VII sprat	22.7	0.89
S12	X sprat	31.7	0.86
S13	VII sprat	22.7	0.42
S14	IX sprat	28.7	1.40
S15	VII sprat	22.7	0.80
S16	VIII sprat	25.7	0.99

Jačina električnog polja unutar objekata u okolini predmetne lokacije na visinama **najizloženijih** spratova za slučaj rada sistema **LTE1800** operatera **VIP** (slika 4.11) ne prelazi sledeće vrednosti:

u objektu	na etaži	visini od tla (m)	maksimalna jačina el. polja (V/m)
S01	V sprat	16.7	0.39
P02	prizemlje	1.7	0.13
S03	V sprat	16.7	0.14
S04	V sprat	16.7	0.21
P05	prizemlje	1.7	0.09
V06	prizemlje	1.7	0.17
S07	prizemlje	1.7	0.13
P08	prizemlje	1.7	0.10
S09	VII sprat	22.7	0.30
S10	VI sprat	19.7	0.24
S11	VII sprat	22.7	0.63
S12	X sprat	31.7	0.53
S13	VII sprat	22.7	0.30
S14	IX sprat	28.7	0.99
S15	VII sprat	22.7	0.56
S16	VIII sprat	25.7	0.70

Ukupan faktor izloženosti unutar objekata u okolini predmetne lokacije na visinama **najizloženijih** spratova za slučaj rada svih sistema operatera **VIP** (slika 4.12) ne prelazi sledeće vrednosti:

<i>u objektu</i>	<i>na etaži</i>	<i>visini od tla (m)</i>	<i>maksimalna vrednost faktora izloženosti</i>
S01	V sprat	16.7	0.0015
P02	prizemlje	1.7	0.0002
S03	V sprat	16.7	0.0001
S04	V sprat	16.7	0.0003
P05	prizemlje	1.7	0.0001
V06	prizemlje	1.7	0.0002
S07	prizemlje	1.7	0.0001
P08	prizemlje	1.7	0.0001
S09	VII sprat	22.7	0.0006
S10	VI sprat	19.7	0.0005
S11	VII sprat	22.7	0.0028
S12	X sprat	31.7	0.0025
S13	VII sprat	22.7	0.0007
S14	IX sprat	28.7	0.0080
S15	VII sprat	22.7	0.0019
S16	IX sprat	28.7	0.0041

Ukupna jačina električnog polja unutar objekata u okolini predmetne lokacije na visinama **najizloženijih** spratova za slučaj rada svih sistema operatera **VIP i Telenor** (slika 4.13) ne prelazi sledeće vrednosti:

<i>u objektu</i>	<i>na etaži</i>	<i>visini od tla (m)</i>	<i>maksimalna jačina el. polja (V/m)</i>
S01	V sprat	16.7	1.02
P02	prizemlje	1.7	0.44
S03	V sprat	16.7	0.38
S04	V sprat	16.7	0.44
P05	prizemlje	1.7	0.36
V06	prizemlje	1.7	0.37
S07	prizemlje	1.7	0.29
P08	prizemlje	1.7	0.24
S09	VII sprat	22.7	0.67
S10	VI sprat	19.7	0.69
S11	VII sprat	22.7	1.52
S12	X sprat	31.7	1.46
S13	VII sprat	22.7	0.73
S14	IX sprat	28.7	2.50
S15	VII sprat	22.7	1.12
S16	IX sprat	28.7	1.91

Ukupan faktor izloženosti unutar objekata u okolini predmetne lokacije na visinama **najizloženijih** spratova za slučaj rada svih sistema operatera **VIP i Telekom** (slika 4.14) ne prelazi sledeće vrednosti:

<i>u objektu</i>	<i>na etaži</i>	<i>visini od tla (m)</i>	<i>maksimalna vrednost faktora izloženosti</i>
S01	V sprat	16.7	0.0023
P02	prizemlje	1.7	0.0003
S03	V sprat	16.7	0.0003
S04	V sprat	16.7	0.0004
P05	prizemlje	1.7	0.0002
V06	prizemlje	1.7	0.0003
S07	prizemlje	1.7	0.0002
P08	prizemlje	1.7	0.0001
S09	VII sprat	22.7	0.0010
S10	VI sprat	19.7	0.0008
S11	VII sprat	22.7	0.0050
S12	X sprat	31.7	0.0038
S13	VII sprat	22.7	0.0011
S14	IX sprat	28.7	0.0146
S15	VII sprat	22.7	0.0027
S16	IX sprat	28.7	0.0075

3. U široj okolini predmetne bazne stanice na nivou tla (240m x 210m):

- **Na nivou tla**, na visini 1.7m iznad nulte kote (računajući prosečnu visinu čoveka od 1.70m) vrednosti jačine električnog polja (E) i faktora izloženosti (F.I.) ne prelaze sledeće vrednosti:

<i>Dimenzije ispitivanog područja (m)</i>	<i>visina od tla (m)</i>	<i>maksimalna jačina el. polja GSM900 BS VIP (V/m)</i>	<i>maksimalna jačina el. polja DCS1800 BS VIP (V/m)</i>	<i>maksimalna jačina el. polja UMTS2100 BS VIP (V/m)</i>	<i>maksimalna jačina el. polja LTE1800 BS VIP (V/m)</i>	<i>maksimalna vrednost FI BS VIP</i>	<i>maksimalna jačina el. polja BS VIP i Telenor (V/m)</i>	<i>maksimalna vrednost FI BS VIP i Telenor</i>
240x210	1.7	0.42	0.54	0.41	0.38	0.0010	0.86	0.0014

Na osnovu rezultata proračuna elektromagnetne emisije unutar i u okolini predmetnog objekta, na kom se nalazi instalacija predmetne bazne stanice, može se zaključiti da je nivo elektromagnetne emisije koja potiče od zatečene bazne stanice operatera Vip mobile, 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 i 24.4 V/m za UMTS2100).

Na osnovu rezultata proračuna elektromagnetne emisije koja potiče od predmetne bazne stanice operatera Vip mobile, može se zaključiti da je ukupni Faktor izloženosti u svim zonama u kojima se može naći čovek, manji od 1, te se **bazna stanica NS2050_01 SU_Subotica_3 operatera Vip mobile može koristiti na navedenoj lokaciji.**

Uzimajući u obzir rezultate proračuna nivoa elektromagnetne emisije koja potiče od baznih stanica operatera Vip mobile, može se zaključiti da maksimalne vrednosti el. polja unutar analiziranih objekata i na nivou tla, van kontrolisane zone, ne prelaze 10% referentnih vrednosti propisanih Pravilnikom u opsezu od interesa (GSM900, DCS1800, UMTS2100, LTE1800). Na osnovu vrednosti dobijenih proračunom za novoprojektovani opseg LTE1800 predmetne bazne stanice operatera Vip mobile i na osnovu „Pravilnika o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja“, ispitivani izvor možemo okarakterisati kao **izvor koji nije od posebnog interesa.**

Uzimajući u obzir merenja postojećih izvora nejonizujućih zračenja $E_{izmereno}$ (maksimalne izmerene vrednosti na/u okolini lokacije¹⁵), kao i maksimalno opterećenje koje novi izvor LTE1800 unosi u životnu sredinu dobijeno proračunom $E_{proračunato}$, proračun ukupnog nivoa nejonizujućeg zračenja E_{Max} , odnosno proračun referentnih graničnih vrednosti, u tačkama postojećih objekata u zoni povećane osetljivosti prikazani su tabelarno za frekvencijski opseg od interesa (LTE1800), kao i zbirno u narednoj tabeli (zona najizloženijih spratova objekata i zona tla).

Oznaka objekta	Eproracunato (V/m)		Eizmereno (V/m)		Emax(V/m)	
	LTE1800		LTE1800	van opsega	LTE1800	ukupno
S01	0.39		0.07	1.31	0.40	1.37
P02	0.13		0.07	1.31	0.15	1.32
S03	0.14		0.16	3.61	0.21	3.62
S04	0.21		0.09	2.12	0.23	2.13
P05	0.09		0.16	3.61	0.18	3.61
V06	0.17		0.00	0.44	0.17	0.47
S07	0.13		0.00	0.44	0.13	0.46
P08	0.10		0.00	0.44	0.10	0.45
S09	0.30		0.09	2.12	0.31	2.14
S10	0.24		0.02	0.25	0.24	0.35
S11	0.63		0.09	2.12	0.64	2.21
S12	0.53		0.02	0.25	0.53	0.59
S13	0.30		0.02	0.25	0.30	0.39
S14	0.99		0.16	3.61	1.00	3.75
S15	0.56		0.09	2.12	0.57	2.19
S16	0.70		0.09	2.12	0.71	2.23

Na osnovu rezultata proračuna ukupnog nivoa nejonizujućeg zračenja u tačkama postojećih objekata i na nivou tla u zoni povećane osetljivosti, možemo zaključiti da je jačina električnog polja koje generišu postojeći izvori nejonizujućih zračenja i planirani izvor mobilnog operatera Vip mobile, ispod referentnih nivoa koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (16,8V/m za GSM900, 23,4 V/m za DCS1800 i 24,4 V/m za UMTS). Ukupni Faktor izloženosti u svim zonama u kojima je izvršen proračun, manji je od 1, te se ***bazna stanica NS2050_01 SU_Subotica_3 operatera Vip mobile 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.

15

Ispitna tačka	LTE1800 ^A	VAN OPSEGA ^B	IZLAGANJE ^C
	Emax (V/m)	Emax (V/m)	$\Sigma(E_{max}/E_{ref})^2$
T1	0.07	1.31	0.0060
T2	0.02	0.25	0.0004
T3	0.09	2.12	0.0087
T4	0.16	3.61	0.0286
T5	0.00	0.44	0.0006

^APostojeće opterećenje u opsegu od interesa – LTE1800.

^BPostojeće opterećenje na celom opsegu 100kHz-40GHz, izuzimajući frekvencijski opseg od interesa (LTE1800).

^CUkupni faktor izlaganja u opsegu 100kHz-40GHz.

U toku realizacije projekta u okviru GSM/DCS/UMTS/LTE mreže mobilnog operatera Vip mobile, moraju se primenjivati odgovarajuće mere zaštite životne sredine i to mere predviđene zakonskom regulativom, mere u slučaju redovnog rada, mere u slučaju udesa i mere po prestanku rada bazne stanice. Spisak konkretnih mera dat je u prilogu Studije (glava 7). Primenom zakonskih propisa i propisanih mera zaštite, verovatnoća udesa i značajniji štetni uticaji na životnu sredinu se sprečavaju i svode se na najmanju moguću meru. Oprema koja se instalira na lokaciji zadovoljava sve međunarodne normative, a tehnološki je realizovana na najvišem 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 Vip mobile 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/DCS/UMTS/LTE sistema i minimalan uticaj bazne stanice na životno okruženje.

Beograd, mart 2016. godine

Odgovorni projektant:

Marija Tamburić-Savić, 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 Sl. glasnik RS br. 72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14 i 145/14);
- Zakon o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS“, br. 44/10, 60/13, 62/14);
- Zakon o zaštiti životne sredine („Sl. glasnik RS“ br. 135/04 i 36/09);
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 135/04, 36/09, 72/09, 43/11 i 14/16);
- Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 88/10);
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Sl. glasnik RS“ br. 135/04);
- Uredba o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 114/08);
- Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Pravilnik o granicama izloženosti nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Pravilnik o sadržini evidencije o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Pravilnik o sadržini i izgledu obrasca izveštaja o sistematskom ispitivanju nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju pravna lica u pogledu kadrova, opreme i prostora za vršenje poslova sistematskog ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini, načinu i metodama sistematskog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju pravna lica u pogledu kadrova, opreme i prostora za vršenje poslova ispitivanja nivoa zračenja izvora nejonizujućih zračenja od posebnog interesa u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Sl. Glasnik RS“, br. 101/05 i 91/15);
- Zakon o zaštiti od požara („Sl. glasnik RS“ br. 111/09, 20/15);
- Zakon o zaštiti prirode („Sl. glasnik RS“ br. 36/09, 88/10 i 91/10);
- Zakon o kulturnim dobrima („Sl. glasnik RS“ br. 71/94, 52/11 i 99/11);
- Zakonu o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS“ br. 36/09 i 88/10);
- 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 uslovima koje mora da ispunjava stručna organizacija za merenje buke, kao i o dokumentaciji koja se podnosi uz zahtev za dobijanje ovlašćenja za merenje buke (Sl. glasnik RS br. 72/10);

- 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);
- Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh ("Sl. glasnik RS", br. 71/10 i 6/11 - ispr.);
- Pravilnik o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata („Sl. list SFRJ" br. 15/90);
- Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“ br. 69/05);
- Pravilnik o radio-stanicama koje se mogu postavljati u gradovima i naseljima gradskog karaktera („Sl. list SFRJ" br. 9/83);
- Pravilnik o 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 normama za održavanje antenskih stubova („Sl. list SFRJ" br. 65/84);
- Plan namene radio-frekvencijskih opsega („Službeni glasnik RS“ br. 99/12);
- **SRPS EN 50400**
Osnovni standard za pokazivanje usaglašenosti stacionarne opreme za radio-prenos (od 110 MHz do 40 GHz) predviđene za upotrebu u bežičnim telekomunikacionim mrežama sa osnovnim ograničenjima ili referentnim nivoima koji se odnose na opštu izloženost radiofrekvencijskim elektromagnetskim poljima kada se stavi u upotrebu;
- **SRPS EN 50420**
Osnovni standard za procenu izlaganja ljudi elektromagnetskim poljima iz samostalnog radio-predajnika (od 30 MHz do 40 GHz);
- **SRPS EN 50383**
Osnovni standard za izračunavanje i merenje jačine elektromagnetskog polja i SAR-a u odnosu na izlaganje ljudi elektromagnetskom polju u radio-stanicama i fiksnim priključnim stanicama za bežične telekomunikacione sisteme (od 110 MHz do 40 GHz);
- Ostali relevantni propisi.

13.2 MEĐUNARODNI PROPISI I LITERATURA

- *Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields (up to 300 GHz). Health Physics 74 (4): 494-522; 1998. International Commission on Nonionizing Radiation Protection;*
- *Exposure to high frequency electromagnetic fields, biological effects and health consequences (100 kHz-300 GHz) - Review of the Scientific Evidence and Health Consequences. Munich: International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection; 2009. International Commission on Nonionizing Radiation Protection;*
- *CENELEC ENV 50166-2: Human Exposure to Electromagnetic Fields High Frequency : (10 kHz to 300 GHz)*
- *ESTABLISHING A DIALOGUE ON RISKS FROM ELECTROMAGNETIC FIELDS, WHO, International EMF Project: <http://www.who.int/emf>;*
- *ITU-R BS.1195-1 (01/2013) Transmitting antenna characteristics at VHF and UHF;*
- *ITU-T K.70 (06/2007) Mitigation techniques to limit human exposure to EMFs in the vicinity of radiocommunication stations;*

13.3 PROJEKTNJA DOKUMENTACIJA

- TSSR – LTE upgrade, lokacija NS2050_02 SU_Subotica_3, Telegroup, Beograd
- SAM – GSM/DCS swap, lokacija NS2050_02 SU_Subotica_3, Roaming networks, Beograd
- Situacioni plan, lokacija NS2050_02 SU_Subotica_3, Kosing group, Beograd

14 PRILOZI

14.1 REŠENJE NADLEŽNOG ORGANA O POTREBI PROCENE UTICAJA ZA PROJEKAT BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE „NS2050_01 SU_Subotica_3“, br.IV-08-501-44/2016

Република Србија
Аутономна Покрајина Војводина
Град Суботица
ГРАДСКА УПРАВА
Секретаријат за пољопривреду и заштиту животне средине
Одсек за заштиту животне средине и одрживи развој
Број: IV-08-501-44/2016
Дана: 22.02.2016.
С у б о т и ц а
Трг слободе бр.1
Тел.: 024/ 626 - 893
ДП

Секретаријат за пољопривреду и заштиту животне средине, Одсек за заштиту животне средине и одрживи развој, на основу члана 2. тачка 2. алинеја 3. и члана 10. став 5. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“ бр.135/04, 36/09), члана 192. став 1. Закона о општем управном поступку („Службени лист СРЈ“ бр. 33/97, 31/01 и „Службени гласник РС“ бр. 30/10), члана 44. Одлуке о градској управи Града Суботица („Службени лист Града Суботица“ бр. 6/10, 8/13, 24/14 и 20/15), по овлашћењу број IV-031-111/2015 од 26.02.2015. године, поступајући по захтеву „VIP MOBILE“ д.о.о., Омладинских бригада бр. 21, Нови Београд, путем овлашћеног предузећа „Кодар Инжењеринг“ д.о.о., Аутопут за Загреб бр. 41и, Београд, у поступку одлучивања о потреби процене утицаја на животну средину пројекта: РАДИО-БАЗНЕ СТАНИЦЕ „НС2050_01 СУ_Subotica_3“ у Суботици на катастарској парцели бр. 1854 КО Стари град, доноси:

РЕШЕЊЕ

I - УТВРЂУЈЕ СЕ да је за пројекат: РАДИО-БАЗНЕ СТАНИЦЕ „НС2050_01 СУ_Subotica_3“, улица Душана Петровића бр. 11, Суботица (46.107123°, 19.659213°) на катастарској парцели бр. 1854 КО Стари град, којим пројектом се планира додавање новог тросекторског система ЛТЕ 1800, **потребна процена утицај на животну средину.**

II - ОДРЕЂУЈЕ СЕ носиоцу пројекта „VIP MOBILE“ д.о.о., Омладинских бригада бр. 21, да изradi Студију о процени утицаја на животну средину предметног пројекта, у складу са чланом 17. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени лист СРЈ“ бр. 33/97, 31/01 и „Службени гласник РС“ бр. 30/10) и Правилником о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“ бр. 69/05).

Образложење

Носилац пројекта „VIP MOBILE“ д.о.о., Омладинских бригада бр. 21, поднео је захтев за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину пројекта: РАДИО-БАЗНЕ СТАНИЦЕ „НС2050_01 СУ_Subotica_3“, Суботица, Душана Петровића бр. 11, на катастарској парцели бр. 1854 КО Стари град (46.107123°, 19.659213°). Овим пројектом оператер планира на постојећи активан систем мобилне телефоније додати тросекторски систем ЛТЕ 1800. Захтев је евидентиран на писарници Градске управе Суботица под бројем IV-08-501-44/2016 дана 15.01.2016. године.

Уз попуњен образац захтева приложена је следећа документација:

- Уговор о закупу, број: 11368 од 19.11.2007. године;
- Идејно решење од 12.2015. године;
- Кратак технички опис пројекта „НС2050_01 СУ_Subotica_3“;
- Стручна оцена оптерећења животне средине број: ЕМ-2015-517/СО од 24.12.2015. године.

Увидом у документацију из Захтева, сходно Уредби о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја („Службени гласник РС“ бр. 114/08), констатовано је да се предметни пројекат налази на Листи II, тачка 12. – Инфраструктурни пројекти, подтачка 13. – Телекомуникациони објекти мобилне телефоније (базне радио станице), ефективне израчене снаге више од 250W, чиме се предметни пројекат, према критеријумима за одлучивање о потреби израде студије процене утицаја на животну средину сврстава у пројекте за које се може захтевати израда студије.

У складу са чланом 10. и 29. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“ бр. 135/04 и 36/09), о поднетом захтеву је обавештена јавност оглашавањем у средствима јавног информисања (на сајту Града Суботице и у штампаним гласилима Суботичке новине, Hrvatska гљеџ и Magyar Szó), као и заинтересовани органи и организације путем електронске поште (Архус центар и МЗ „Дудова шума“).

У законом прописаном року није било достављених примедби од стране јавности, заинтересованих органа и организација.

Чланом 10. став 5. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“ бр.135/04, 36/09) прописано је да одлуком којом се утврђује да је потребна процена утицаја на животну средину, надлежни орган може одредити обим и садржај студије о процени утицаја, што је у овом случају и учињено.

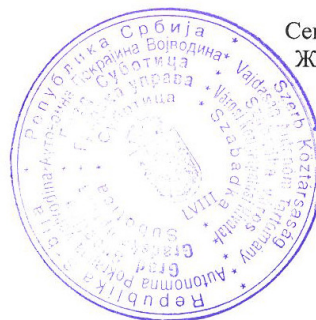
На основу изнетог донето је решење као у диспозитиву.

Упутство о правном средству: Против овог решења носилац пројекта и заинтересована јавност могу изјавити жалбу у року од 15 дана од дана његовог достављања, односно објављивања у средствима јавног информисања. Жалба се предаје путем овог секретаријата, Покрајинском секретаријату за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине, уз доказ о уплаћеној републичкој административној такси у износу од 440,00 динара у корист рачуна број 840-742221843-57 позив на број 97 69236 по тарифном броју 6. Закона о републичким административним таксама („Службени гласник РС“, бр. 43/03, 51/2003 - 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 и 112/15).

Доставити:

1. Носиоцу пројекта
2. Служби за инспекцијско-надзорне послове
3. Архиви

Обрадио: Дарко Пленк



Секретар Секретаријата
Жика Рех, дипл.биолог

Obradio:	 Mr Darko Plenk, izvršilac za zaštitu životne sredine
Kontrolisao:	 Ivan Kopilović, izvršilac za pravne poslove
Odobrila:	 Mr Gordana Gavrilović, rukovodilac Odseka

14.2 UGOVOR O ZAKUPU

NS2050

VIP MOBILE d.o.o.
Bil: A1368
19.11. 2007
BEOGRAD

SKUPŠTINA ZGRADE U UL. DUŠANA PETROVIĆA BR.11, iz Subotice, koju zastupa predsednik Skupštine, Hoki Katalin, (u daljem tekstu: Zakupodavac), sa jedne strane

„VIP MOBILE“ d.o.o., sa sedištem u ul. Omladinskih brigada 21, 11070 Beograd, MB 20220023, PIB: 104704549, tekući račun: 165-9474-44 otvoren kod «HYPO ALPE ADRIA BANK» (u daljem tekstu: "Zakupac"), koga zastupaju Roland Haidner i Darko Parun, sa druge strane

(Zakupodavac i Zakupac u daljem tekstu zajedno: "Ugovorne strane")

sklopili su danas sledeći

UGOVOR O ZAKUPU

Opšte odredbe

Član 1.

- 1.1 Ugovorne strane saglasno utvrđuju da je Zakupodavac korisnik nepokretnosti – stambene zgrade sagrađene na K.P. br. 1854 KO Stari Grad na adresi Dušana Petrovića br.11 koja je upisana u zemljišne knjige Opštinskog suda u Subotici odnosno nadležni katastar nepokretnosti u Subotici kao i korisnik pripadajućeg zemljišta (u daljem tekstu: "Zgrada").
- 1.2 Zakupodavac izjavljuje da Zgrada nije opterećena nikakvim teretom, zahtevima ili pravima trećih osoba. Izvod iz zemljišne knjige, kopija plana i odluka skupštine stanara čine sastavni deo ugovora kao Prilog 1.

Predmet ugovora

Član 2.

- 2.1 Ovim ugovorom Zakupodavac daje, a Zakupac uzima u zakup:
 - prostoriju na zadnjem spratu, kao i deo krova Zgrade, površine bliže određen u situacionom planu koji kao Prilog 2. čini sastavni deo ovog ugovora;
 - sve potrebne prilaze, koridore i prolaze koji se koriste radi postavljanja instalacija i cevi kao i pravo na postavljanje instalacija i cevi.

(u daljem tekstu: "Predmet zakupa").



- 2.2. Zakupac će koristiti Predmet zakupa za postavljanje, održavanje, unapređivanje i popravku telekomunikacione opreme, zaštite za elektronsku opremu i druge opreme namenjene prijemu i odašiljanju radio signala (u daljem tekstu "Objekat"), kao i za druge odgovarajuće poslove vezane za delatnost Zakupca, a sve u skladu sa propisima Republike Srbije.
- 2.3. Zakupac je ovlašćen da neometano pristupa i koristi zajedničke površine u Zgradi u fazama izgradnje, postavljanja, održavanja, unapređivanja i popravci Objekta na Predmetu zakupa u skladu sa čl 2.3. Zakupac se obavezuje da zajedničke površine u Zgradi vrati u prvobitno stanje nakon završetka izgradnje Objekta.
- 2.4. Zakupcu je dozvoljeno da priključi Objekat na elektro energetska mrežu, telekomunikacionu mrežu i na sve druge instalacije koje su potrebne za upotrebu Objekta a u skladu sa uslovima nadležnih preduzeća.
- 2.5. Zakupac izjavljuje da će pri korišćenju Objekta i Predmeta zakupa poštovati sve propise Republike Srbije o zaštiti životne sredine, Zakon o telekomunikacijama i odluke Republičke agencije za telekomunikacije (RATEL).

Zakupnina i druga plaćanja

Član 3.

- 3.1. Zakupac će plaćati Zakupodavcu na ime zakupnine iznos od _____, (u daljem tekstu: "Zakupnina"), u dinarskoj protivvrednosti po srednjem kursu Narodne Banke Srbije koji važi na dan plaćanja. U slučaju da je Zakupodavac obveznik poreza na dodatu vrednost ("PDV"), Zakupac će snositi iznos PDV-a, kako je utvrđen propisima Republike Srbije u trenutku plaćanja, obračunat na Zakupninu. Zakupodavac ima obavezu plaćanja ostalih poreza i blagovremenog izdavanja računa (najmanje 5 radnih dana pre dospelosti) Zakupcu u formi i sadržini koja u potpunosti u skladu sa važećim propisima.
- 3.2. Zakupnina će se plaćati unapred na tekući račun broj 310-16387-37 otvoren kod „Continental Banke” a.d., filijala Subotica, ili na drugi račun Zakupodavca o kome Zakupac bude obavešten pisanim putem.
- 3.3. U roku od 15 radnih dana od potpisivanja ovog Ugovora Zakupac će isplatiti zakupninu za prvih šest meseci zakupa. Nakon isteka prvih šest meseci zakupa, Zakupnina će se plaćati u skladu sa članom 3.1 i 3.2 ovog Ugovora.



Trajanje Ugovora

Član 4.

- 4.1 Ovaj ugovor zaključuje se na period od deset (10) godina, koji počinje da teče od dana potpisivanja ovog Ugovora od obe Ugovorne strane.
- 4.2 Ovaj Ugovor može se produžiti neograničeni broj puta na dodatne periode od deset (10) godina (svaki u daljem tekstu "Dodatni period"). Radi otklanjanja sumnje, smatraće se da je ovaj ugovor automatski produžen za svaki Dodatni period, ukoliko Zakupac ili Zakupodavac ne izvesti Zakupodavca ili Zakupca u pisanom obliku o svojoj nameri da ne produži ovaj ugovor i to najmanje sto osamdeset (180) dana pre isteka prvobitnog ili svakog Dodatnog perioda.

Instalacija, pristup i posed

Član 5.

- 5.1 Zakupac, u toku trajanja ovog ugovora, ima stalno pravo postavljanja i unapređivanja telekomunikacione opreme, kao i potrebnih elektro instalacija i tehničkih omara na Predmetu zakupa. Troškove radova koje Zakupac vrši na Predmetu zakupa snosi Zakupac.
- 5.2 Zakupodavac će omogućiti Zakupcu prilaz, ulaz, izlaz i pristup 24 sata na dan, 7 dana u nedelji Predmetu zakupa tokom celog trajanja ovog ugovora. Zakupodavac izričito jamči da ne postoji pravo bilo kojeg trećeg lica koje bi moglo ograničiti ili uskratiti ovo pravo Zakupca.
- 5.3 Zakupac će stupiti u posed Predmeta zakupa odmah po potpisivanju ovog Ugovora.

Dozvole

Član 6.

- 6.1 Zakupodavac ovim daje izričitu saglasnost Zakupcu da može na osnovu ovog Ugovora i bez daljih saglasnosti Zakupodavca pribaviti sve dozvole, licence i saglasnosti nadležnih državnih organa, koje se odnose na upotrebu Predmeta zakupa i izgradnju i upotrebu Objekta na Predmetu zakupa.
- 6.2 Bez ograničavanja sveobuhvatnosti izjave i ovlašćenja iz prethodnog stava, ukoliko nadležni organ bude u izuzetnim slučajevima zahtevao dodatna punomoćja ili saglasnosti, Zakupodavac će izdati Zakupcu, ili licu koju odredi Zakupac, sva potrebna punomoćja i saglasnosti i potpisati sva potrebna dokumenta potrebna za pribavljanje, izdavanje i zadržavanje svih dozvola, licenci i saglasnosti nadležnih državnih organa, koje se odnose na upotrebu Predmeta zakupa i izgradnju i upotrebu Objekta i drugih objekata na Predmetu zakupa potrebnih za obavljanje delatnosti Zakupca.



- 6.3 Zakupodavac se neće smatrati vlasnikom Objekta odnosno opreme koju Zakupac sagradi, postavi ili ugradi na Predmetu zakupa. Zakupac se obavezuje da ukloni postavljenu opremu i nepokretnosti sa Predmeta zakupa po prestanku ovog ugovora, osim ukoliko se Ugovorne strane drugačije ne dogovore po prestanku ovog Ugovora.

Prestanak Ugovora

Član 7.

- 7.1 Po isteku punovažnosti ovog ugovora, Ugovorne strane će sastaviti zapisnik o primopredaji, kojim će se utvrditi opšte stanje Predmeta zakupa.
- 7.2 Zakupodavac ima pravo na raskid ovog ugovora pre isteka ugovorenog roka:
- ukoliko Zakupac ne plati dospeli iznos Zakupnine u roku od 30 dana po dobijanju pismene opomene;
 - ukoliko Zakupac, i nakon mesec dana od dana dobijanja opomene u pisanom obliku, i dalje koristi predmetni prostor suprotno ugovorenoj nameni, prouzrokujući time štetu Zakupodavcu.
- 7.3 Zakupac ima pravo na raskid ovog ugovora pre isteka ugovorenog roka iz bilo kog od sledećih razloga:
- ukoliko se ne pribave sva potrebna odobrenja, dozvole, saglasnosti i licence iz čl. 6 Ugovora
 - u slučaju raskida Ugovora zbog neispunjenja ugovornih obaveza Zakupodavca (onemogućavanje pristupa opremi, otežavanje pribave dozvola i licenci i dr.);
 - u slučaju isteka, prestanka ili oduzimanja Licence br. 3 za javne telekomunikacione mreže i usluge u skladu sa GSM/GSM1800 i UMTS/UMT-2000 standardom koja je dodeljena Zakupcu;
 - u slučaju bitne povrede ovog ugovora od strane Zakupodavca.
- 7.4 U slučaju neosnovanog raskida ovog ugovora pre isteka ugovorenog roka, Zakupodavac se obavezuje da naknadi svu stvarnu štetu Zakupcu; radi otklanjanja sumnje, Zakupodavac shvata i prihvata da se stvarna šteta koju Zakupac trpi usled prestanka ovog ugovora pre isteka ugovorenog roka sastoji od troškova postavljanja i izrade telekomunikacione opreme, troškova njenog preseljenja na drugu lokaciju i iznosa koji je Zakupac platio na ime zakupnine do raskida ovog ugovora od strane Zakupodavca.



- 7.6 U slučaju raskida ovog Ugovora iz bilo kojeg razloga, Ugovorne strane saglasno utvrđuju otkazni rok od 8 meseci tokom kog vremena Zakupac zadržava pravo da upotrebljava Predmet zakupa na način određen ovim ugovorom.

Ometanje

Član 8.

- 8.1. Zakupodavac neće koristiti, bez prethodne pisane saglasnosti Zakupca, niti će Zakupodavac dopustiti da drugi zakupci, korisnici licenci, gosti ili zastupnici istog koriste bilo koji deo imovine Zakupodavca na način koji bi ometao obavljanje delatnosti Zakupca. Svako takvo ometanje smatraće se bitnom povredom ovog ugovora od strane Zakupodavca.
- 8.2 Zakupac će uskratiti dozvolu za svaku instalaciju ili postavljanje bilo kakve opreme ili uređaja koji bi na bilo koji način ometali rad Zakupčevih uređaja ili opreme.

Ustupanje ugovora

Član 9.

- 9.1 Zakupac ima pravo da ustupi svoja prava i obaveze iz ovog ugovora trećem licu o čemu će na odgovarajući način obavestiti Zakupodavca u roku od tri (3) dana od dana ustupanja.

Sporovi


Član 10.

- 10.1 Ugovorne strane saglasno utvrđuju da će eventualne sporove iz ovog Ugovora rešavati mirnim putem.
- 10.2 U slučaju nemogućnosti rešavanja sporova mirnim putem, Ugovorne strane će spor rešavati pred mesno i stvarno nadležnim sudom.

Prelazne i završne odredbe

Član 11.

- 11.1 Na stvari koje nisu regulisane ovim ugovorom, shodno će se primeniti propisi Republike Srbije.
- 11.2 Ovaj ugovor je sastavljen u šest (6) istovetnih primeraka, od kojih tri (3) ostaje u Zakupcu i tri (3) Zakupodavcu.

ZAKUPODAVAC

GRUPŠTINA STANARA
STAMBENE ZGRADE
Dušana Petrovića br. 11
SUBOTICA

ZAKUPAC:

Darko Parun
Član Upravnog
odбора


W-LINE d.o.o.
Aleksander Speri
Predsednik Upravnog
odбора

14.3 IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA „NS2050_01 SU_Subotica_3“