

Broj:	EM-2014-324/ST
Datum:	19.11.2014

STUDIJA

O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE *„KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“*

NOSILAC PROJEKTA:
VIP Mobile d.o.o.

Beograd, novembar 2014. godine

Broj:	EM-2014-324/ST
Datum:	19.11.2014

STUDIJA

O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE

„KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“

Odgovorni projektant:

Marija Tamburić-Savić, dipl. inž. el.

Projektant:

Ana Đuknić, dipl. inž. saobr.

LABORATORIJA W-LINE
Direktor,
Aleksandar Stefanović

SADRŽAJ

OPŠTI DEO	6
NOSILAC PROJEKTA	6
PROJEKTANTI	6
DOKUMENTACIJA	6
1 PODACI O NOSIOCU PROJEKTA	32
2 OPIS LOKACIJE	33
2.1 MAKROLOKACIJA	33
2.2 MIKROLOKACIJA	35
2.3 PRIKAZ PEDOLOŠKIH, GEOMORFOLOŠKIH, GEOLOŠKIH, HIDROGEOLOŠKIH I SEIZMOLOŠKIH KARAKTERISTIKA TERENA	37
2.4 VODOSNABDEVANJE I OSNOVNE HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE	41
2.5 PRIKAZ KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA SA METEOROLOŠKIM POKAZATELJIMA	42
2.6 OPIS FLORE I FAUNE	42
2.7 PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA	43
2.8 PREGLED ZAŠTIĆENIH KULTIRNIH DOBARA	43
2.9 PRIKAZ DEMOGRAFSKIH KARAKTERISTIKA PODRUČJA	44
3 OPIS PROJEKTA	46
3.1 TEHNOLOŠKA KONCEPCIJA GSM/UMTS SISTEMA	46
3.2 GSM SISTEM	46
3.2.1 PRENOS PODATAKA U GSM MREŽI	47
3.2.1.1 GPRS	47
3.2.1.2 EDGE	48
3.2.1.3 3GSM	49
3.2.2 ZASTUPLJENOST GSM/UMTS SISTEMA	51
3.2.3 FREKVENCIJSKI OPSEZI ZA GSM SISTEM	51
3.2.4 FREKVENCIJSKI OPSEZI ZA UMTS SISTEM	53
3.3 TEHNIČKO REŠENJE	54
3.3.1 Antenski sistem	57
3.4 UKLAPANJE U ŽIVOTNU SREDINU	64
4 PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA	66
5 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I U BLIŽOJ OKOLINI	71
DIJAGRAM OBJEKATA U OKRUŽENJU LOKACIJE RBS	72
.....	72
6 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	77
6.1 KVALITET VAZDUHA, VODA, ZEMLJIŠTA	77
6.2 METEOROLOŠKI PARAMETARI I KLIMATSKIE KARAKTERISTIKE	77
6.3 EKOSISTEMI	77
6.4 NAMENA I KORIŠĆENJE POVRŠINA (IZGRAĐENE I NEIZGRAĐENE POVRŠINE, UPOTREBA POLJOPRIVREDNOG, ŠUMSKOG I VODNOG ZEMLJIŠTA)	78
6.5 KOMUNALNA INFRASTRUKTURA, PRIRODNA DOBRA POSEBNIH VREDNOSTI, NEPOKRETN KULTURNA DOBRA I NJIHOVA OKOLINA	78
6.6 PEJZAŽNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA I SL.	78
6.7 NIVO BUKE, INTENZITET VIBRACIJA, TOPLOTE, ZRAČENJA	78

6.8	ZDRAVLJE STANOVNIŠTVA, NASELJENOST, KONCENTRACIJA I MIGRACIJA STANOVNIŠTVA	78
6.8.1	PRIMENJENI STANDARDI I NORME	79
6.8.1.1	Norme za tehničko osoblje – ICNIRP	80
6.8.1.2	Norme za opštu ljudsku populaciju – ICNIRP	81
6.8.1.3	PRAVILNIK O GRANICAMA IZLOŽENOSTI NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU	81
6.8.1.4	UTICAJ ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA NA TEHNIČKE UREĐAJE	83
6.8.2	ANALIZA UTICAJA BAZNE STANICE	84
6.8.3	PRORAČUN JAČINE ELEKTROMAGNETNOG POLJA	84
6.8.4	ANALIZA UTICAJA ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA PREDAJNIKA RADIO-RELEJNIH VEZA	86
6.9	STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINA	86
6.9.1	SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE NIVOVA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE	86
6.9.2	PRORAČUN NIVOVA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE NA LOKACIJI „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“	88
6.9.3	Rezultati proračuna u lokalnoj zoni bazne stanice (kontrolisana zona)	90
6.9.4	Rezultati proračuna u zoni najizloženijih spratova objekata u okruženju predmetne BS na površini 210x230m	94
6.9.5	Rezultati proračuna u široj okolini bazne stanice 210x230m (nivo tla)	98
7	PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA I NEREGULARNOSTI U RADU	102
	SVAKAKO, BAZNU STANICU TREBA INSTALIRATI U SKLADU SA VAŽEĆIM NORMAMA I STANDARDIMA ZA TU VRSTU OBJEKATA.	102
8	OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	103
8.1	MERE PREDVIĐENE ZAKONSKOM REGULATIVOM	103
8.1.1	OPASNOSTI PRI POSTAVLJANJU I KORIŠĆENJU ELEKTRIČNIH INSTALACIJA	103
8.1.2	PREDVIĐENE MERE ZAŠTITE	104
8.1.3	OPŠTE OBAVEZE	106
8.2	MERE TOKOM IZVOĐENJA GRAĐEVINSKIH RADOVA	107
8.3	MERE U SLUČAJU REDOVNOG RADA	108
8.4	MERE U SLUČAJU UDESA	109
8.5	MERE PO PRESTANKU RADA BAZNE STANICE	109
9	PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	110
10	NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ	112
11	PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA	115
12	ZAKLJUČAK	116
13	LITERATURA I ZAKONSKA REGULATIVA	121
13.1	NACIONALNI PROPISI I LITERATURA	121
13.2	NACIONALNI PROPISI I LITERATURA	121
13.3	MEĐUNARODNI PROPISI I LITERATURA	123
13.4	PROJEKTNJA DOKUMENTACIJA	123
14	PRILOZI	124
14.1	REŠENJE O POTREBI IZRADE STUDIJE/OBIMU I SADRŽAJU STUDIJE	124
14.2	GRAFIČKI PRILOZI	128
14.2.1	DISPOZICIJA OPREME NA LOKACIJI - OSNOVA	128
14.2.2	DISPOZICIJA OPREME NA LOKACIJI – IZGLED A-A	129
14.3	REČNIK STRANIH REČI I IZRAZA	130

14.4	OSNOVNE TEHNIČKE KARAKTERISTIKE GSM/UMTS BAZNE STANICE	132
14.4.1	Karakteristike bazne radio stanica Nokia Flexi WCDMA	132
14.4.1.1	Standardni i opcioni hardver	132
14.4.1.2	Dimenzije i mase modula	136
14.4.1.3	Uslovi za veličinu prostora.....	136
14.4.2	Karakteristike bazne radio stanica Standardni hardver MBO2E	141
14.5	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA „KG3435_03 CA_GORNJI_MILANOVAC_5“	147

OPŠTI DEO

NOSILAC PROJEKTA

DCS/UMTS mrežu javnih mobilnih telekomunikacija, kojoj pripada lokacija bazne stanice: „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“, 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 „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“, izradilo je preduzeće LABORATORIJA W-LINE, 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./

Projektant saradnik za izradu tehničke dokumentacije je:

Ana Đuknić, dipl. inž. saobr.

DOKUMENTACIJA

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



 5000050623889		ИЗВОД О РЕГИСТРАЦИЈИ ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА		 Република Србија Агенција за привредне регистре	
Пословно име привредног субјекта				место	
Назив		W-LINE		Седиште	
				Београд-Нови Београд	
Правна форма		Друштво са ограниченом одговорношћу		улица и број	
				Булевар Зорана Ђинђића 20/30	
Бр.рег.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		Уписани 500,00 EUR		датум	
износ		Уплаћени 500,00 EUR		датум	
				10.04.2007	
Регистрован за спољнотрговински промет: да					
Регистрован за услуге у спољнотрговинском промету: да					

Дана 22.09.2011. године у 14:12:55 часова

Страна 1 од 3



ПОДАЦИ О ОСНИВАЧИМА - ЧЛАНОВИМА ДРУШТВА

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

СКРАЋЕНО И/ИЛИ ПОСЛОВНО ИМЕ НА СТРАНОМ ЈЕЗИКУ

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

ПОДАЦИ О ЗАСТУПНИЦИМА

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

Дана 22.09.2011. године у 14:12:55 часова

Страна 2 од 3



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



Регистратор: Миладин Маглов

Дана 22.09.2011. године у 14:12:55 часова

Страна 3 од 3

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 komunikacije“

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 komunikacije
61.20 Bežične komunikacije
61.30 Satelitske komunikacije
61.90 Ostale komunikacione 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 dvodomo;



- 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, primenjiće 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. .

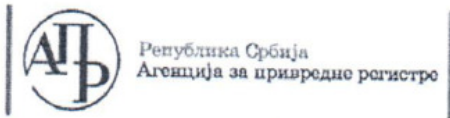
Истоветност именованог утврђена је на основу:
Личне карте-пасоша..

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



Овлашћени службеник
ЂУМИЋ ЈЕЛЕНА





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.





АКРЕДИТАЦИОНО ТЕЛО СРБИЈЕ

ACCREDITATION BOARD OF SERBIA

Београд Милана Пупина 2 • 11070 Београд • Србија • тел: +381 11 313 03 73 • факс: +381 11 313 03 74
Mihailo Pupin Blvd 2 • 11070 Belgrade • Serbia • phone: +381 11 313 03 73 • fax: +381 11 313 03 74



На основу члана 15. став 1. Закона о акредитацији („Сл. гласник РС“, бр. 73/2010), члана 22. тачка 3) Статута Акредитационог тела Србије („Сл. гласник РС“, бр.17/09), тачке 4.5.2 Правила акредитације (АТС-ПА01) и тачке 3.5 процедуре АТС-ПР15 Одлучивање и додела акредитације, 3. марта 2011. године доносим следећу

ОДЛУКУ

1. Додељује се акредитација телу за оцењивање усаглашености **W-line d.o.o.**, **Лабораторија W-line Београд** за обављање послова испитивања за обим акредитације дат у прилогу Извештаја о оцењивању.
2. У складу са тачком 1. ове одлуке, организацији ће се издати Сертификат о акредитацији са обимом акредитације.

Образложење

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

ДИРЕКТОР


др Дејан Крижан



W
line

LABORATORIJA W-LINE
Autoput za Zagreb 41i,11077 Beograd
tel: + 381 11 3142 124, fax: + 381 11 3142 127
e-mail: office@wline.rs


Акредитационо тело Србије
Accreditation Board of Serbia
Београд
Belgrade
додељује
awards

00077

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ
Accreditation Certificate
којим се потврђује да организација
confirming that

W - line d.o.o.
Лабораторија W - line
Београд, Булевар Зорана Ђинђића 20/30

акредитациони број
accreditation number
01-335

задовољава захтеве стандарда
fulfills the requirements
SRPS ISO/IEC 17025:2006

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

који су специфицирани у обиму акредитације
as specified in the scope of accreditation

Сертификат додељен
Date of issue
03. 03. 2011.

Акредитација важи до
Date of expiry
02. 03. 2015.




Директор
Director

М.П.



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ,
РУДАРСТВА И ПРОСТОРНОГ ПЛАНИРАЊА

Омладинских бригада 1
11070 Нови Београд

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

REPUBLIC OF SERBIA
MINISTRY OF ENVIRONMENT,
MINING AND SPATIAL PLANNING

1. Omladinskih brigada Str
11070 New Belgrade



Поштоматом

Бр/№: 532-04-00020/2011-04

Датум/Date: 21.04.2011. године

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

РЕШЕЊЕ

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

Образложење

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

Услови које у погледу кадрова, опреме и простора, као и методе мерења и прорачуна важних 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 Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења и прорачуна у складу са чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од



-2-

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).



Достављено:
- Подносиоцу захтева
- Одсеку
- Архиви



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ,
РУДАРСТВА И ПРОСТОРНОГ ПЛАНИРАЊА

Омладинских бригада 1
11070 Нови Београд

Tel: + 381 (011) 31-31-357, 31-31-359 / fax: + 381 (011) 31-31-364 / www.ekoplan.gov.rs

REPUBLIC OF SERBIA
MINISTRY OF ENVIRONMENT,
MINING AND SPATIAL PLANNING

1, Omladinskih brigada Str.
11070 New Belgrade



Поштом пријети

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-

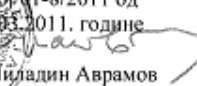
и методе систематског испитивања у животној средини, на основу чега се овлашћује за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за високофреквентне изворе.

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
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 Ћинђића бр. 20/30, доноси

РЕШЕЊЕ

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

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

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



Образложење

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

На основу захтева и приложене документације, утврђено је да W - line д.о.о. из Београда, Булевар Зорана Ђинђића бр. 20/30, испуњава услове за обављање послова наведених у тачки 1. диспозитива решења прописане чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средину ("Службени гласник РС", бр. 104/09).

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

Решење доставити:
Инвеститору
Архиви



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

REŠENJE o imenovanju odgovornog projektanta

Određuje se Marija Tamburić-Savić, dipl.inž.el, za izradu tehničke dokumentacije Studije o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije:

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: „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“

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

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

LABORATORIJA W-LINE
Direktor,
Aleksandar Stefanović

IZJAVA Odgovornog projektanta o primeni propisa

Prilikom izrade investiciono-tehničke dokumentacije:

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

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

Objekat: „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“

poštovane su u svemu odredbe Zakona o planiranju i izgradnji (Sl. glasnik RS", br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 i 50/2013), Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS", br. 135/2004 i 36/2009) i Zakona o zaštiti od nejonizujućeg zračenja ("Službeni glasnik RS", br. 36/2009), kao i propisa, standarda, tehničkih normativa i normi kvaliteta čija je primena obavezna pri izradi ove vrste dokumentacije, posebno navedenih u poglavlju broj 13.

Beograd, novembar 2014. godine

Odgovorni projektant:

Marija Tamburić-Savić, dipl. inž. el.





Број: 12-02/134565
Београд, 15.07.2014. 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 29.07.2015.
године, као и да му одлуком Суда части издата лиценца није одузета.



Председник Инжењерске коморе Србије

Милован Главоњић дипл.инж.ел.

PROJEKтни ZADATAK

Na osnovu projektnog zadatka izdatog od strane nosioca projekta, mobilnog operatera VIP Mobile, definisan je zahtev za izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu radio-bazne stanice „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“, 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
Direktor/CEO	Mr. Dejan Turk
Direktor/CTE	Mr. Dejan Kastelic
Naziv investicionog programa	GSM/UMTS mreža kompanije „VIP MOBILE“ d.o.o

2 OPIS LOKACIJE

2.1 MAKROLOKACIJA

Predmetna bazna stanica pripada DCS/UMTS sistemu javne mobilne telefonije operatora VIP Mobile i nalazi se na području opštine Gornji Milanovac u okviru Moravičkog okruga. Moravički okrug čine opštine Gornji Milanovac, Lučani, Ivanjica i Čačak.

Područje okruga zauzima površinu od (3,016 km²) i broji 212,603 stanovnika . Na severu se graniči sa Šumadijskim i Kolubarskim okrugom, na zapadu sa Zlatiborskim okrugom, na jugoistoku se dodiruje sa Raškim okrugom.

Područje opštine Gornji Milanovac nalazi se u jugozapadnom delu Šumadije. Sa severoistoka i istoka graniči se sa opštinama Aranđelovac, Topola, Kragujevac i Knić. Sa severozapada i severa graniči se sa opštinama Ljig i Mionica, a sa zapadne strane sa opštinom Požega. Južna susedna opština je opština Čačak.



Slika 2.1 Položaj Moravičkog okruga u odnosu na prostorno funkcionalnu celinu Republike Srbije



Slika 2.2 Geografska dispozicija Grada Gornjeg Milanovca u odnosu na prostorno-funkcionalnu celinu Moravičkog okruga¹

U Srbiji je Gornji Milanovac takođe poznat kao ekološki najčistiji grad. Svake godine turisti sa svih strana sveta posete ovu opštinu, jer kako kažu, zbog čistog vazduha ovo malo i mirno mesto je idealno za porodični odmor. Postoji veliki potencijal za dalji napredak ruralnog turizma u budućim vremenima. Na teritoriji Gornjeg Milanovca ima dosta malih, kategorisanih ruralnih hotela i motela, kao i poznatih izletišta (Takovo, Ždreban, Savinac i Rudnik). Područje opštine prostire se na površini od 83.613ha 43ara 73m² i u njoj živi 47.641 stanovnika (od čega u gradu 24.216 stanovnika).

Saobraćajno-geografski položaj, saobraćajna povezanost i dostupnost su među najvažnijim preduslovima ukupnog razvoja privrede i turizma na području opštine Gornji Milanovac. Istovremeno, razvoj turizma uslovljen je međunarodnim geoprometnim položajem Beograda i Srbije. Tranzitni turistički tokovi iz Srednje i Zapadne Evrope usmeravaju se preko Beograda prema Moravskom i Ibarskom turističkom pravcu. Ibarskim pravcem se od Beograda usmerava međunarodni i domaći turistički promet preko Gornjeg Milanovca do Čačka i dalje na Ibarski i Zlatiborski pravac. Planirani infrastrukturni koridor Beograd-Južni Jadran, predstavlja mogućnost kvalitetnijeg povezivanja saobraćajnog koridora X (Salzburg-Zagreb-Beograd Niš-Skopje-Solun) i njegovog kraka Xb (Budimpešta-Novi Sad-Beograd), sa Jadranskim priobaljem, odnosno lukom Bar kao značajnim robno-transportnim centrom u kome se sustiču drumski, železnički i pomorski saobraćajni sistemi. Realizacijom planiranog puta privući će se korisnici sa područja srednje, severoistočne i istočne Evrope. Time se stvaraju mogućnosti da se opština Gornji Milanovac putem savremenih Evropskih E putnih pravaca putem istih funkcionalno i infrastrukturno poveže sa mrežom evropskih regija.

Instalacija bazne stanice „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“ planira se na antenskom stubu visine 30m u ulici Stanimira Rulovića br.87, Gornji Milanovac. Lokacija ne pripada zaštićenom području, i nema močvarnih delova. U okolini lokacije nalaze se stambeni objekti.

¹ Izvor – Wikipedia: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fd/Moravicki_district.gif

2.2 MIKROLOKACIJA

Instalacija bazne stanice „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“ planira se na antenskom stubu visine 30m u ulici Stanimira Rulovića br.87, Gornji Milanovac.

Geografska pozicija lokacije ispitivanog izvora je $44^{\circ} 01' 32.19''$ i $20^{\circ} 26' 49.16''$ (WGS84), a nadmorska visina je 368 m (WGS84).



Slika 2.3 Satelitski snimak lokacije²

² Izvor: Internet geoportal GeoSrbija: <http://www.geosrbija.rs/>

Na lokaciji dimenzija 9x10m biće montiran čelični cevasti stub visine 30m (stub je tipa STT30). Planirana je instalacija bazne stanice Alcatel MBO2E (2G) (DCS1800) i 3G bazne stanice NSN Flexi (UMTS2100) u distribuiranoj varijanti, kao i novi elektro orman preko novog nosača. Kabineti se postavljaju na novoj RBS platformi, koja će se postaviti u podnožju novog antenskog stuba. Na novim antenskim nosačima koji će se postaviti na vrhu stuba, biti će instalirano ukupno 6 panel antena. Tri nova antenska H nosača će se montirati na stubu i na svakom od H nosača po dve panel antene.

Antenski sistem je trosektorski u oba sistema. Na nosače antena biće montirane tri antene tipa Kathrein 80010486 (DCS1800) i tri antene tipa Kathrein 742236 (DCS2100). U svakom od sektora će se postaviti po jedna K80010486 i K742236. Iza panel antena sektora 6/U1, na nozi stuba instaliraće se dva RF modula FRGP sa OVP modulom. Antene će biti orjentisane prema azimutima: 75° (sektor 6/U1), 160° (sektor 7/U2) i 345° (sektor 8/U3). Planirani mehanički nagib svih panel antena iznosi 0°/0°/-2°, respektivno po sektorima, oba sistema DCS1800 i UMTS. Planirani električni tiltovi iznose 6°/5°/4°, respektivno po sektorima, oba sistema DCS1800 i UMTS. Planirane visine baza panel antena od tla iznose 27.8m u sistemu DCS1800, odnosno 29.1m u sistemu UMTS2100.



Slika 2.4 Pozicija buduće lokacije

Planirana konfiguracija primopredajnika bazne stanice operatora VIP Mobile iznosi 2/2/2 za sistem DCS1800, i 2/2/2 za sistem UMTS2100. Frekvencijski plan će biti naknadno određen.

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

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

Celo područje je smešteno u okviru planinskih masiva različitog porekla, dok centralni deo velikog prostranstva na nižim nadmorskim visinama čini prelaz između okolnih gromadnih venačnih planina. Područje opštine Gornji Milanovac pripada predelu najviših šumadijskih planina. Niži deo terena zauzima centralni deo opštine. Najniže tačke terena su na severu u dolini Dragobilja – 233mnv, na jugu u dolini Despotovice – 258mnv. I opštinski centar je lociran u nižem delu terena sa prosečnom nadmorskom visinom od 329mnv. Pored centralnog dela opštine, nižih terena ima i u dolinama Kamenice – na području atara sela Pranjani, Srezojevci i Leušići. Najviša kota opštine, a ujedno i Šumadije je Cvijićev vrh (ranije Veliki Šturac) – 1132m. Na Rudniku se nalaze još nekoliko vrhova – Srednji i Mali Šturac, Javor, vulkanska kupa Ostrvica – 748m. Na južnoj i jugoistočnoj strani, najviše kote su vrhovi: Vujna (856m), Ješevca (Crni vrh – 902m) i Treska (763m). Globalno, u opštini Gornji Milanovac povezanih terena (sa dužnom ekspozicijom) ima 8600ha ili 10,3%. To su tereni bez ograničenja kako za gradnju tako i za poljoprivredu – prisojne strane terena. Nepovoljnih terena ima znatno manje – 4500ha ili 5,4%, oni su nepovoljni za gradnju, a s obzirom da su to osojne strane (severna ekspozicija) ne odgovaraju ni poljoprivrednoj proizvodnji. Uslovno povoljnih terena (jugoistočne, jugozapadne, zapadne i istočne ekspozicije) ima najviše 51100ha ili 61,2%. Znatna površina pripada i uslovno nepovoljnim ekspozicijama (severozapadnim i severoistočnim) sa 19400ha ili 23,1%. Jačim procesima erozije (ekscesivna, jaka i srednja), zahvaćeno je 62,2% površine područja ili 51955ha. To su uglavnom područja na većim nadmorskim visinama, strmim i ogoljenim terenima. Na preostalih 31558ha konstatovani su procesi slabije erozije. Brdska bukova šuma ima širok areal jer se javlja na visinama od 480 do 1130mnv.

Na teritorije opštine postoje lokaliteti rudnih nalazišta koji nisu dovoljno ispitani. Ruda antimona i žive ima u okolini Takova. Pirit (ruda gvožđa) javlja se u srpentinu na potezu Smedraž – Takovo. Cinabarit – ruda žive, otkriven je na Kamenjici, između Osoja i Smrdan potoka, i u veoma maloj količini u Smedražu. U Suvobarskom serpentinskom masivu otkrivene su neznatne količine bromita. Mangan je otkriven u selu Drenovi, dok magnezita ima na preko 15 lokaliteta u selima Pranjani, Srezojevci, Leušići, Teočin, Drenova i Šaran. Nalazišta talka su u selima G. Banjani i Družetići i u eksploataciji su. Mreža nekoliko većih i mnogobrojnih manjih tokova čini slivno područje veoma razuđeno, mada ne i dovoljno bogato vodom, jer je geološka podloga nepovoljna, tako da su podzemne vode veoma oskudne. Serpentin i škrljci koji prevladavaju na području opštine Gornji Milanovac, ne predstavljaju pogodnu sredinu za akumuliranje podzemnih voda. Krečnjačke površine su zastupljene duž severoistočnog i jugoistočnog dela opštine, što je zona u kojoj se stvaraju izdani podzemne vode, čijim vrelima i izvorima nastaju i napajaju se skoro svi površinski tokovi ovog područja. U Savincu postoji hipotermalni Savina ili Svetine, sa $Q=10$ l/s i $T=20^{\circ}\text{C}$. Voda je sumporovita, silicijumava, borna i radioaktivna. Dispozicija celog terena prema jugu, uslovljena je da većina površinskih tokova sa područja opštine otiče u tom smeru. Zbog toga 77% površine opštine ili 642km² pripada slivu Zapadne Morave, a 23% slivu Save.³

U morfološkom smislu opština predstavlja uglavnom južnu podgorinu Valjevskih planina. Najveći deo opštine je smešten u slivu Dičine (sliv Zapadne Morave), a manji delovi pripadaju slivovima Gruže na jugoistoku i Kačera na severu (sliv Kolubare). Grebenom Rudnik-Suvobor opština je razdeljena na manji severni i znatno veći južni deo, a grebenom Rudnik-Vujan na veći zapadni i manji istočni deo. Podgorinski prostor Rudnika, Suvobora, Maljena i Vujna poznat je kao takovski kraj, koji je u 19. veku pripadao Rudničkoj nahiji.

³ “Nacrt prostornog plana opštine Gornji Milanovac-2011“

U geološkoj prošlosti ovaj prostor je predstavljao niz abrazionih površi, koje su posredstvom niza različitih endogenih i egzogenih agenasa u postjezerskoj fazi uobličili današnji reljef ovog područja. Današnji reljef rezultat je kombinovanog dejstva tektonskih pokreta i fluvijalne erozije. Tektonski pokreti su usloveli dinamiku terena, izraženu tektonskim uzvišenjima. Erozioni procesi modifikovali su teren, tako da se prvobitni tektonski oblici ne javljaju neposredno u crtežima reljefa.

Područje opštine Gornji Milanovac pripada predelu najviših šumadijskih planina i njihovoj podgorini. Prema morfološkim osobinama izdvajaju se dve različite zone: 1) Planinski obod južnih podgorina planine Maljena i Suvobora i jugozapadne podgorine Rudnika, 2) Severoistočne i severne padine Ješevca i Vujna, koje uokviruju centralno-kotlinski deo, odnosno Takovsku župu. Bezbroj malih i nekoliko većih vodenih tokova drenira ovaj predeo, koji je presečen uskim i dubokim dolinama, usecima i vododerinama.

Niži deo terena (uslovno niži, do 500m) zauzima centralni deo opštine Gornji Milanovac. Najniže tačke su na severu u dolini Dragolja, 233 m nadmorske visine., na jugu u dolini Despotovice 258 m nadmorske visine. I opštinski centar je lociran u nižem delu terena, sa prosečnom nadmorskom visinom 329 m. Pored centralnog dela opštine, nižih terena ima i u dolini Kamenice, na području atara sela Pranjani, Srezojevci, Leušići i doline Gruže.

Ovakav karakter terena rezultira ne samo u geološkoj građi, već i od intenzivne tektonike koja se odvija kroz ceo neogen, a i posle formiranja naslaga ovog basena.

Strmiji, planinski tereni u obodu ove kotline izgrađeni su od mlađih vulkanskih stena, čije stvaranje je vezano za tercijar i kvartar.

Reljef Takovskog kraja je brdsko-planinski. Raščlanjen je rečnim dolinama Kameničke reke, Čemernice, Dičine, Despotovice i Gruže. Dodiruje zapadnu Srbiju, Šumadiju, Gružu i Pomoravlje. Vododelnice dele teritoriju područja na manje predeone celine.

Najpoznatija planina čitavog područja i Šumadije je masiv Rudnika. On ima dominantan položaj u Šumadiji, zbog visine ali i prostranstva Najviši vrh, Veliki Šturac (1 132 m), od 1965. godine povodom proslave stogodišnjice rođenja Jovana Cvijića, našeg geografskog velikana, dobio je naziv Cvijićev vrh. Pored njega, ističu se Srednji Šturac (1 113 m), Mali Šturac (1 058 m), Molitve (1 096 m), Paljevine (1 052 m), Marjanac (1 028 m), Uvlaka (958 m), Suvi grmovi (920 m), Veliki laz (909 m) Gradina (830 m) i dr.

Sa ove površine, kao poseban oblik reljefa ističe se kupasto uzvišenje Ostrvica (758 m), severozapadno od naselja i planine Rudnik.

Na istočnoj strani Gornjeg Milanovca pruža se planinski masiv Ješevac koji duboko prodire u Gružu. Osim izraženih vulkanskih kupa, delovanjem spoljašnjih sila, vulkanski masiv Ješevac raščlanjen je na veći broj visokih vrhova. Posebno se ističu: Crni vrh (902 m), Bezimeni vrh (880 m), Veliki vrh (766 m), Treska (735 m), Pavlovača (741 m), Klik (722 m) i dr.

Južno od Gornjeg Milanovca se prostire Vujan čije su padine blage izuzev prema zapadu gde se strmo spuštaju prema Despotovici i sa Ilijakom (509 m) grade Brđansku klisuru. Najveći vrh je Veliki Vujan (857 m), zatim slede Mali Vujan (745 m) i Klik (622 m). Vulkanskog je porekla i ima kupasti oblik. Posebnu estetsku vrednost ima klisurast teren, prvenstveno Brđanska klisura kroz koju protiče Despotovica i kroz koju prolazi Ibarska magistrala.

Zapadni deo područja pokrivaju Rajac, Suvobor i delom Maljen. Suvobor ima istoimeni vrh Suvobor (866 m) zatim slede Danilov vrh (842 m), Crni vrh (822 m), Mujavac (805 m), Babina glava (787 m) i dr. Od Suvobora se pružaju dve vododelnice, jedna na istok prema Rudniku, između Despotovice i Dičine na jugu i Liške reke na severu. Druga prema jugoistoku između sliva Dičine na istoku i Čemernice na zapadu.

Suvobor i Maljen se znatno razlikuju od Rudnika. Njihovi vrhovi su niži, ogoljeni ili prekriveni mladim četinarskim kulturama, ispod kojih se još vidi zemljište i podloga. Suvobor je bogat izvorima i vodnim

tokovima, a karakteristično je manje prisustvo obrađenih poljoprivrednih površina. Prekriven je brojnim pašnjacima i livadama.

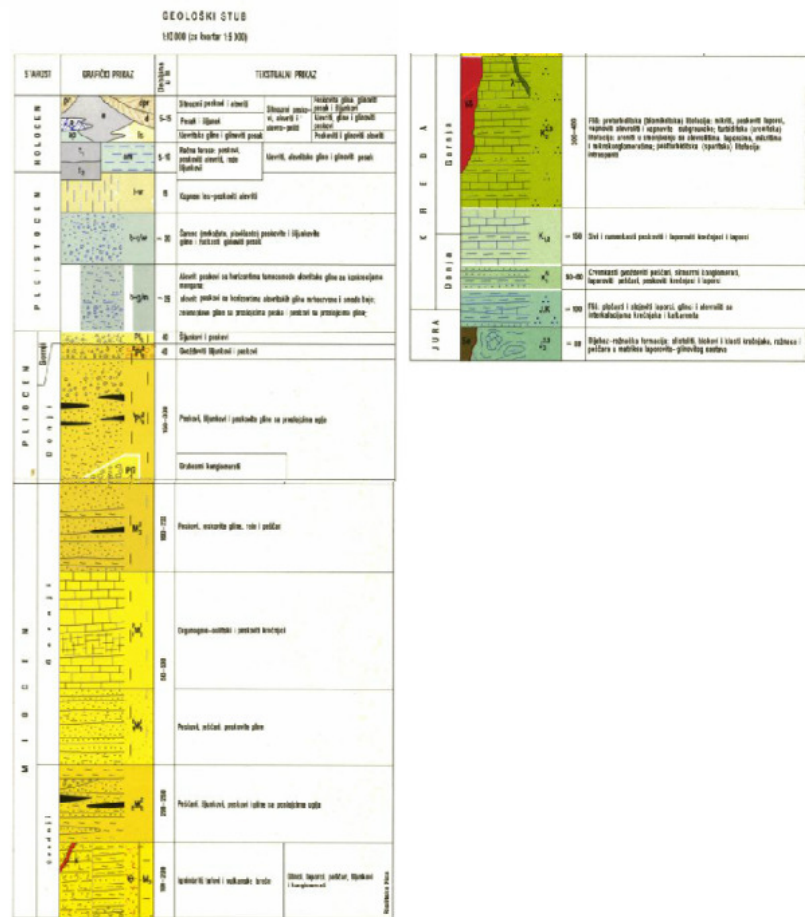
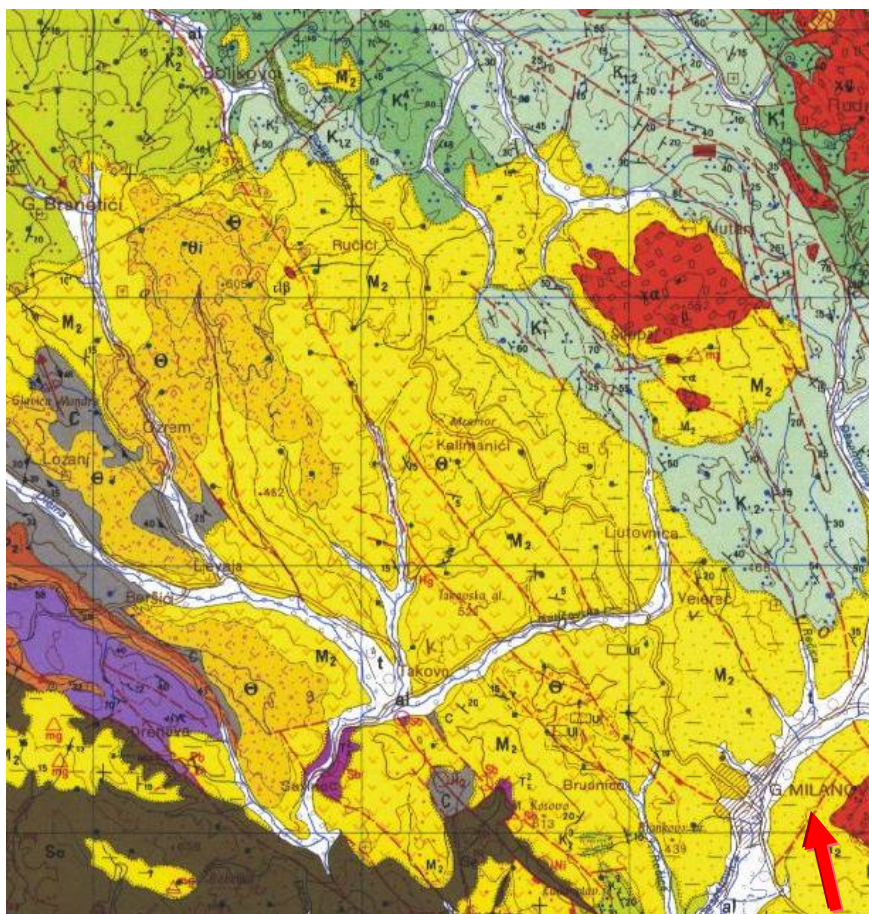
Rajac sa vrhovima 848 m i 847 m, možemo smatrati i delom suvoborskog masiva ili odvojeno. Bogat je prostranim livadama. One su posebno lepe pred kosidbu. Vrlo je bogat vidikovcima sa kojih se vide daleko predeli severozapadno od njega. Dosta strmo se spušta prema Ligu.

Najzapadniji deo teritorije zahvata Pranjanska kotlina. Ona je sa severa okružena obroncima Maljena, a sa jugozapada padinama Kablara i Šiljkovice.⁴

Prema Seizmološkoj karti Srbije za povratni period od 500 godina, Gornji Milanovac spada u zonu sa povećanim rizikom, zbog mogućih potresa od 9^o MCS skale. Na seizmološkoj karti publikovanoj 1987. god. za povratne periode 50, 100, 200, 500, 1000 i 10000 godina koja prikazuje očekivani maksimalni intezitet zemljotresa, sa verovatnoćom pojave 63%, područje Gornji Milanovaca nalazi se u zoni inteziteta od 8^o -9^o MSK64. Događeni maksimalni seizmički intezitet na području Gornji Milanovaca bio je 8^o MSK64 kao manifestacija Rudničkog zemljotresa. Žarišta koja određuju nivo seizmičke ugroženosti na prostoru Gornji Milanovaca su Rudnik, Svilajnac, Kraljevo, Jagodina.⁵

⁴ <http://www.gornjimilanovac.rs/geografske-odlike.html>

⁵ “Nacrt prostornog plana opštine Gornji Milanovac-2011“



Slika 2.5 Detalj iz digitalne geološke karte regije u okolini Gornjeg Milanovca⁶

⁶ <http://geoliss.mre.gov.rs/OGK/RasterSrbija/>

2.4 VODOSNABDEVANJE I OSNOVNE HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE

Reke ovog poručja nisu velike po količini vode i površini sliva. Mreža nekoliko većih i mnogobrojnih manjih tokova čini slivno područje veoma razuđenima, ali ne i dovoljno bogatim vodom. Najveća reka je Kamenica. Najveći broj vodenih tokova pripada slivu Zapadne Morave a manji deo slivu Save.

U području Suvobora i Maljena protiče reka Kamenica koja nastaje na južnim padinama Divčibara. Ispod Suvobora, iz Mokre pećine izvire reka Čemernica. Obe reke ulivaju se u Zapadnu Moravu. Dičina izvire u podnožju Suvobora, protiče kroz Takovo i uliva se u Čemernicu.

Na južnim padinama Rudnika, izvire reka Gruža koja teče pravcem zapad-istok. Vododelnica je Rudnika i Jaševca. Despotovica izvire ispod Rudnika, na zapadnoj strani Cvijićevog vrha i njen sliv obuhvata delove Rudnika, Ješevca i Vujna. U delu Gornjeg Milanovca prema Čačku ona probija serpentinsku masu Vujna i Ilijaka i gradi Brđansku klisuru. Ispod Cvijićevog vrha izvire i reka Jasenica koja protiče u severoistočnom delu područja. Dragobilj i Kačer prostiru se u severnom delu i pripadaju slivu Save.

U podnožju starih, gromadnih planina javlja se nekoliko termomineralnih izvora koji nisu mnogo eksploatisani, mada izvorišne vode pokazuju lekovita svojstva.

Najznačajniji termomineralni izvori su: Mlakovac, Svračkovci, Savinac i Barutnjiva Voda. U termomineralnom izvoru Mlakovac voda je sumporovito-borno-silicijska i dostiže temperaturu do 40°C. Dva izdašna izvora nalaze se u Svračkovcima sa temperaturom vode do 28°C. Voda izvorišta u Savincu je sumporovito-silicijsko-borna, najviše temperature do 25°C. Sumporovita voda u Brđanima dostiže temperaturu do 15°C.¹

Gradsko naselje Gornji Milanovac se snabdeva vodom iz četiri sistema: banjanskog, brezanskog, vujanskog i regionalnog vodovodnog sistema "Rzav". Izvorište banjanskog sistema čine tri vrela i tirolski zahvat na reci Dičini. Posle prečišćavanja, voda se odvodi do distribucionog rezervoara "Srčanik". Iz njega voda ide u gradsku mrežu i rezervoar "Parac". Minimalna izdašnost ovog sistema iznosi 5070 l/s. Izvorište brezanskog sistema čine tri vrela. Voda se posle hlorisanja doprema do potrošača i rezervoara "Ponjavići". Minimalna izdašnost ovog sistema se kreće oko 10 l/s. Kapacitet izvorišta "Vujan" iznosi 68 l/s. Voda se gravitacijom doprema u rezervoar "Vujan". U isti rezervoar se doprema voda sa bunara "Mlakovac", kada je on u pogonu. Vodu sa ovog izvorišta koristi mali broj domaćinstava u južnom delu grada, kao i pripadajuća privreda. Voda iz regionalnog sistema "Rzav" se doprema u rezervoar "Neškovića brdo" i iz njega potrošačima. Prosečan kapacitet u letnjem periodu je oko 100 l/s. Maksimalna količina iz ovog sistema je sada limitirana na 150 l/s. Sadašnja ukupna proizvodnja vode se kreće oko 180 l/s. Ova količina vode ne može da podmiri u svakom trenutku potrebe Gornjeg Milanovca za vodom.

Sa gradskih vodovodnih sistema se snabdevaju vodom i naselja: Brezna, Gornji Banjani, Donji Branetići, Vrnčani, Beršići, Takovo, Savinac, Lunjevica, Grabovica i deo naselja Brđani. Ostala naselja na teritoriji opštine se snabdevaju vodom preko oko hiljadu lokalnih vodovoda i oko 1500 bunara. Odvođenje otpadnih voda sistema za odvođenje otpadnih voda gradskog naselja Gornji Milanovac je separatan. Sanitarne otpadne vode se organizovano odvođe mrežom fekalne kanalizacije do primarnog fekalnog kolektora, koji ide pored reke Despotovice, i njime do postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda. Prečnik fekalnog kolektora se kreće od f 400 do f 1000 mm. Postojeća mreža može da zadovolji buduće potrebe odvođenja otpadnih voda.

Atmosferske vode odvođe se kišnom kanalizacijom iz najužeg centra naselja. Iz ostalih delova naselja atmosferske vode otiču površinski. Sistem za odvođenje atmosferskih voda karakteriše nedovoljna izgrađenost. U ostalom delu opštine kanalizaciona mreža delimično je urađena u naselju Rudnik. Sanitarne otpadne vode se uvode u septičke jame, uglavnom nepropisne, ili se direktno izlivaju u vodotokove. Na teritoriji opštine, konfiguracija terena i većinom razbijen tip seoskih naselja otežavaju njihovo kanisanje i

¹ <http://www.gornjimilanovac.rs/geografske-odlike.html>

zahtevaju dosta velike investicije za realizaciju sistema. Na reci Dičini u Gornjim Banjanima izgrađena je nasuta brana i formirana je akumulacija namenjena za transformaciju poplavnog talasa, zaustavljanje nanosa, navodnjavanje i vodosnabdevanje. Na ušću Jazinskog potoka u Majdansku reku izgrađena je mikroakumulacija za potrebe proizvodnje struje i navodnjavanja.¹

2.5 PRIKAZ KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA SA METEOROLOŠKIM POKAZATELJIMA²

Položaj opštine Gornji Milanovac i izražen reljef imaju uticaj na karakteristike klime i uslovili su hladniju klimu u odnosu na niže predele Šumadije i zapadnog Pomoravlja.

Klima područja je umereno-kontinentalna. Najhladnija, humidna klima je u predelu vrhova Rudnika, nešto šire oko vrhova Rajca i u severozapadnom delu Bogdanice. Umereno humidna klima karakteristična je za delove Majdana i Rudnika koji se nalaze bliže vrhovima Rudnika i u većem delu područja Suvobora i Rajca. Najblaža, subhumidna klima je zastupljena u delu Trudelja, Dragolja i Brđana. Blago humidnu klimu imaju ostali delovi teritorije. Od područja Rudinka hladnije je područje Suvobora koji je izložen severozapadnim strujanjima vazduha.

Vrednosti srednje godišnje temperature vazduha kreću se od 7,2°C do 11°C. Srednja godišnja temperatura vazduha u Gornjem Milanovcu je 9,8°C. Na vrhovima Rudnika ona iznosi 7,7°C. Najniža srednja godišnja temperatura zabeležena je na vrhu Suvobora 7,2°C, a najvišu vrednost (preko 11°C) ima samo deo nasenjenog mesta Dragolj.

Januar je najhladniji mesec, najtopliji je juli. Tokom leta temperatura prelazi preko 30°C, dok se u zimu spušta i ispod -18°C.

Vetrovi su veoma retki i slabi, javljaju se tokom ranog proleća i kasne jeseni. Uglavnom duva severac u jesen i južni vetar u proleće. Najkišovitiji meseci su maj i jun, a najmanje kišoviti su februar i mart. Najviše snežnih padavina ima u januaru i decembru.

Srednja godišnja visina padavina kreće se od 788mm (300mnv) do 985mm (vrh Rudnika). Najveće srednje godišnje visine padavina (preko 950mm) su na samim vrhovima Rudnika, Suvobora i Rajca. Najmanje padavina (ispod 800mm) padne u okolini Gornjeg Milanovaca (gradsko područje, delovi Velereči i Brusnice) i u Davidovici.

Trajanje snega je od 80 do 120 dana u nižim i od 160 do 200 dana u višim predelima.

Prosečna vrednost relativne vlažnosti vazduha u Gornjem Milanovcu u toku godine iznosi oko 77,8%. Najmanja vlažnost je leti (69,4%), a najveća zimi (85,4%).

Prosečna oblačnost iznosi 96 dana godišnje i javlja se, uglavnom, u jesen i zimu. Dnevno trajanje sunčevog sjaja u leto je 9,3 sati, a u zimu 2,3 sata. Prosečan broj sunčanih sati je 2.100 godišnje.

2.6 OPIS FLORE I FAUNE³

Biljni pokrivač se odlikuje bogatom florom sa oko 900 vrsta biljaka, među kojima je oko 15 retkih i endemičnih vrsta. Lekovitih biljaka ima oko 100 vrsta. Utvrđeno je prisustvo oko 85 vrsta gljiva, od kojih preko 50 predstavljaju jestive gljive.

¹ "Nacrt prostornog plana opštine Gornji Milanovac-2011"

² <http://www.gornjimilanovac.rs/geografske-odlike.html>

³ <http://www.gornjimilanovac.rs/geografske-odlike.html>

Visoke bukove šume javljaju se na Rudniku, Vujku i Ravnoj Gori. Mešovite bukove šume, predstavljaju biocenozo javora, brešta, mleča, belog jasena, graba, lipe, žbuna leske i bukve. Šuma kitnjaka, šuma hrasta i cera, rasprostiru se do gornje granice od 600-700 m n.v., a ređe i na višoj visini (južna ekspozicija). Mešovite šume hrasta kitnjaka predstavljaju biljnu zajednicu sa belim i crnim jasenom, crnim grabom, mlečom i od žbunova: glogom, trnikom i leskom. Ove šume zauzimaju 11/4 površine.

Pojedina stabla drveća zaštićena su kao prirodna dobra: dva hrasta lužnjaka (*Quercus robur*) sa usvojenim nazivom "Takovski grm" (3. kategorija), stablo hrasta cera (*Quercus cerris*) u Donjoj Crnući (3. kategorija) i hrast lužnjak (*Quercus robur*) sa usvojenim nazivom "Hrast lužnjak-Stražev" (3. kategorija). Znamenito mesto "Takovski grm" nalazi se u neposrednoj blizini Spomenika Milošu Obrenoviću, na prostoru koji je proglašen za kulturno dobro od izuzetnog značaja, nalaze se dva hrasta lužnjaka stogodišnje starosti. "Hrast lužnjak-Stražev" nalazi se u Sinoševićima, predstavlja izuzetnog reprezentu nekada široko rasprostranjenih zajednica lužnjaka. Visok je 25 m i starosti oko 300 godina. Prirodno dobro "Stablo hrasta cera" u Donjoj Crnući je karakteristična vrsta ksero-mezoternih tipova šuma i starosti je preko 180 godina.

U životinjskom svetu najbrojnija grupa su ptice (preko 120 vrsta) i sisari (oko 50 vrsta). Od divljači koja se gaji u lovištima najznačajniji su: srna, divlja svinja i zec. U rekama je utvrđeno prisustvo 7 vrsta riba.

2.7 PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA¹

Reljef sa pedološkim supstratom zajedno sa hidrološkom mrežom i klimatskim prilikama uslovlili su značajnu biološku i predeonu raznovrsnost. Predeona raznovrsnost uslovljena je dinamikom reljefa, izdignutim kosama, istaknutim vidikovcima, rasporedom šumskih, travnih i obradivih površina, potocima i manjim rekama, kompleksima prirodnih bukovih i hrastovih šuma, borovih kultura šireg okruženja Suvobora, prostranim pašnjacima i kamenitim predelima u slivovima reka.

Površina pod šumama iznosi oko 32% od ukupne površine opštine. Najzastupljenije vrste su hrast i bukva. Hrast zauzima 52%, bukva 23%, ostali lišćari 16% i četinari 9% površine pod šumom. Na našem području prisutni su različiti tipovi šuma, a neki od njih su: šume sladuna i cera; kitnjaka; kitnjaka i cera; brdske bukve i planinske bukve. U prirodnom rezervatu "Veliki Šturac" koji je lociran nedaleko od najvišeg vrha planine Rudnik, nalazi se šuma planinske bukve (*Fagetum moesiaceae montanum*) koja predstavlja jedan od retkih ostataka nekada bogatih šuma Rudnika, pa je ova površina zaštićena kao prirodna retkost koja je značajna za očuvanje genofonda pomenute zajednice. Posle šumske najzastupljeniji je livadski tip vegetacije.

2.8 PREGLED ZAŠTIĆENIH KULTIRNIH DOBARA²

Nepokretna kulturna dobra od izuzetnog značaja na teritoriji opštine Gornji Milanovac su:

1. Memorijalni kompleks Takovski grm, znamenito mesto
2. Crkva brvnara Takovo, spomenik kulture
3. Kuća Miloša Obrenovića Gornja Crnuća, spomenik kulture

¹ <http://www.gornjimilanovac.rs/geografske-odlike.html>

² "Nacrt prostornog plana opštine Gornji Milanovac-2011"

Nepokretna kulturna dobra od velikog značaja na teritoriji opštine Gornji Milanovac su:

4. Crkva Sv. Save Savinac, spomenik kulture
5. Crkva Sv. Trojice, spomenik kulture
6. Zgrada okružnog načelstva Gornji Milanovac, spomenik kulture
7. Crkva Sv. Nikole Brusnica, spomenik kulture
8. Manastir Vračevšnica, spomenik kulture
9. Crkva brvnara Ljutovnica, spomenik kulture
10. Crkva brvnara Pranjani, spomenik kulture
11. Gavrovića čardak Pranjani, spomenik kulture

Proglašena nepokretna kulturna dobra na teritoriji opštine Gornji Milanovac su:

12. Kuća Dobrinke Đorđević, spomenik kulture
13. Kuća Emilije Jevtić, spomenik kulture
14. Crkva Rođenja Presvete Bogorodice Gornji Banjani, spomenik kulture
15. Kuća u selu Družetići, spomenik kulture
16. Kuća Radomira Matejevića Lunjevica, spomenik kulture
17. Kuća Lazara Ristovića Dragolj, spomenik kulture
18. Grad Ostrovica Zagrađe, spomenik kulture
19. Manastir Ješevac Donja Vrbava, spomenik kulture.

U neposrednom okruženju predmetne lokacije, na udaljenosti do 150m, ne nalaze se nepokretna kulturna dobra od izuzetnog značaja kao ni drugi kulturno-istorijski spomenici. 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).¹

2.9 PRIKAZ DEMOGRAFSKIH KARAKTERISTIKA PODRUČJA ²

U administrativnoteritorijalnom pogledu, opština Gornji Milanovac ulazi u sastav Moravičkog okruga, zajedno sa Ivanjicom, Lučanima i Čačkom koji je ujedno i centar okruga. Posmatrano u odnosu na ceo Moravički okrug, Gornji Milanovac je druga po veličini opština na teritoriji okruga, zauzima 28% ukupne

¹ http://www.heritage.gov.rs/latinica/nepokretna_kulturna_dobra.php

² "Nacrt prostornog plana opštine Gornji Milanovac-2011"

teritorije okruga, preciznije 836 km². Opština Gornji Milanovac zauzima površinu od 836 km² i prema poslednjem popisu stanovništva, koji je rađen 2002. godine, u opštini živi 47.641 stanovnika.

Za period (1991-2002), prosečna godišnja stopa rasta stanovništva je negativna za šest analiziranih područja, gde spada i Gornji Milanovac, izuzev Grad Čačak, što ukazuje na prisustvo problema depopulacije. Faktori koji ostvaruju uticaj na demografska kretanja su: stopa nataliteta i mortaliteta, stopa migracije, kao i stepen demografske starosti jedinice posmatranja. U odnosu na ostala područja za koje je ovaj tip indikatora utvrđen, Opština Gornji Milanovac je prema stopi rasta stanovništva, posle opštine Lučani, druga teritorijalna celina koja beleži iznadprosečnu negativnu vrednost. Od 63 naselja, koliko ih ima na teritoriji opštine Gornji Milanovac, 56 naselja je pogodno depopulacijom, dok 8 naselja ima pozitivnu stopu rasta stanovništva – Brđani, Velereč, Vračješnica, Klatičevo, Nevade, Svračkovci, Šarani i sam opštinski centar Gornji Milanovac. Pored toga što Opštinu karakteriše negativan prirodan priraštaj (2008. godine 6,4‰), prisutna je i nepovoljna starosna struktura stanovništva, kao i negativna stopa migracije, što dodatno otežava realizaciju napora u ostvarivanju progresivnih stopa privrednog rasta ovog područja. To navodi na zaključak da je budući nivo socioekonomskog razvoja opštine u velikoj meri zavistan od daljeg demografskog razvoja opštine. Gustina naseljenosti stanovništva ukazuje na teritorijalni raspored stanovništva. Površina opštine Gornji Milanovac je 836 km², sa 57 stanovnika na 1 km², po popisu 2002. godine. Prostorni raspored stanovništva opštine ide u prilog gradskom području, pošto u gradskom naselju živi 50,3% stanovnika opštine, ali se ova tendencija nastavlja, kao posledica sve izraženijih trendova migracije seoskog stanovništva u gradsko jezgro opštine, i druge veće regionalne centre okruženja, usled većih potencijala za kvalitetniji standard života u tim sredinama. Uporednim pregledom broja stanovnika RZS Beograd u međupopisnom periodu od 11 godina (1991-2002. godina), zapaža se smanjenje broja stanovnika ni nivou opštine za 1.727 stanovnika, po metodologiji popisa 2002. godine, po kojoj su izostavljena lica sa boravkom dužim od godinu dana u inostranstvu. Za razliku od opštine, gradsko naselje Gornji Milanovac, u međupopisnom periodu 1991-2002. godina, beleži porast broja stanovnika za 1.912 stanovnika. Očigledno broj stanovnika na teritoriji opštine se smanjuje, dok se u opštinskom centru Gornjem Milanovcu, blago uvećava. Upravo, navedeni podaci fizički odražavaju procese koje su opisivane kao široko rasprostranjene razvojne pojave. U opštinskom centru Gornjem Milanovcu, otvarana su nova radna mesta u vanpoljoprivrednim delatnostima, otvarane su nove osnovne i srednje škole, ustanove dečje, socijalne i zdravstvene zaštite što je sve zajedno uticalo da se mlado, reproduktivno, stanovništvo nastanjuje u Gornjem Milanovcu. Na teritoriji opštine Gornji Milanovac, najviše ima naselja do 200 stanovnika 21 naselja, od 200 do 400 stanovnika – 19 naselja, od 400 do 1000 19 naselja, a preko 1000 samo 4, računajući gradski centar Gornji Milanovac.

Prilike koje ne idu u prilog daljem socioekonomskom razvoju opštine odnose se na demografske karakteristike područja. Kod ukupnog broja stanovnika registruje se tendencija pada, što potvrđuje i visok negativan prirodni priraštaj registrovan u periodu između poslednja dva popisa stanovnika. Takođe, migracioni saldo se nalazi u negativnoj zoni, prvenstveno kao posledica sve većeg odlaska mladih u veće regionalne centre Republike, a izražena je i značajna mobilnost stanovništva iz seoskih područja u gradsko naselje. Sa druge strane, starosna struktura stanovništva je nepovoljnija, što se negativno odražava na obim radno aktivnog stanovništva, a sa tim i na očekivane ekonomske performanse celog područja.

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*).

3.2 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 frekvenzijskom 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 frekvenzijsko skakanje po ograničenom skupu raspoloživih radio-kanala.

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.

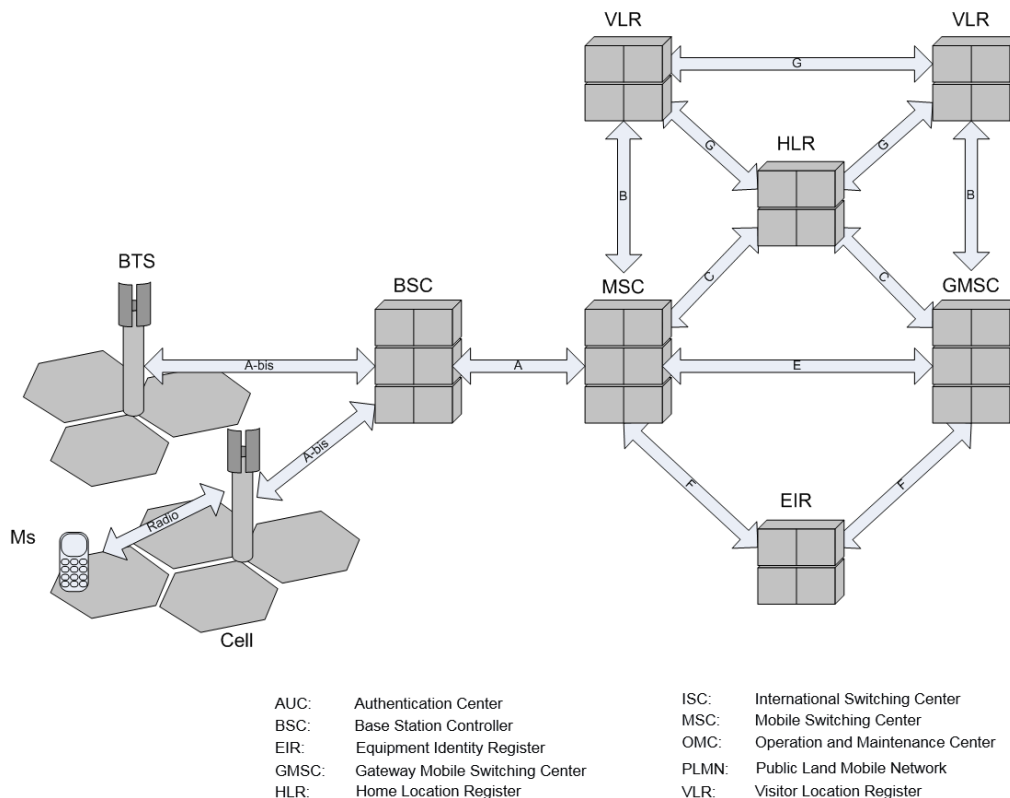
Jedna ili više baznih stanica koje su postavljene u neposrednoj blizini, koje koriste istu prostoriju ili deo zgrade, koje su montirane u iste montažne ormene ili kontejnere, koje koriste isti antenski stub, itd., u prostorno-teritorijalnom smislu formiraju "lokaciju" (engl. *Site*).

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

3.2.1 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).

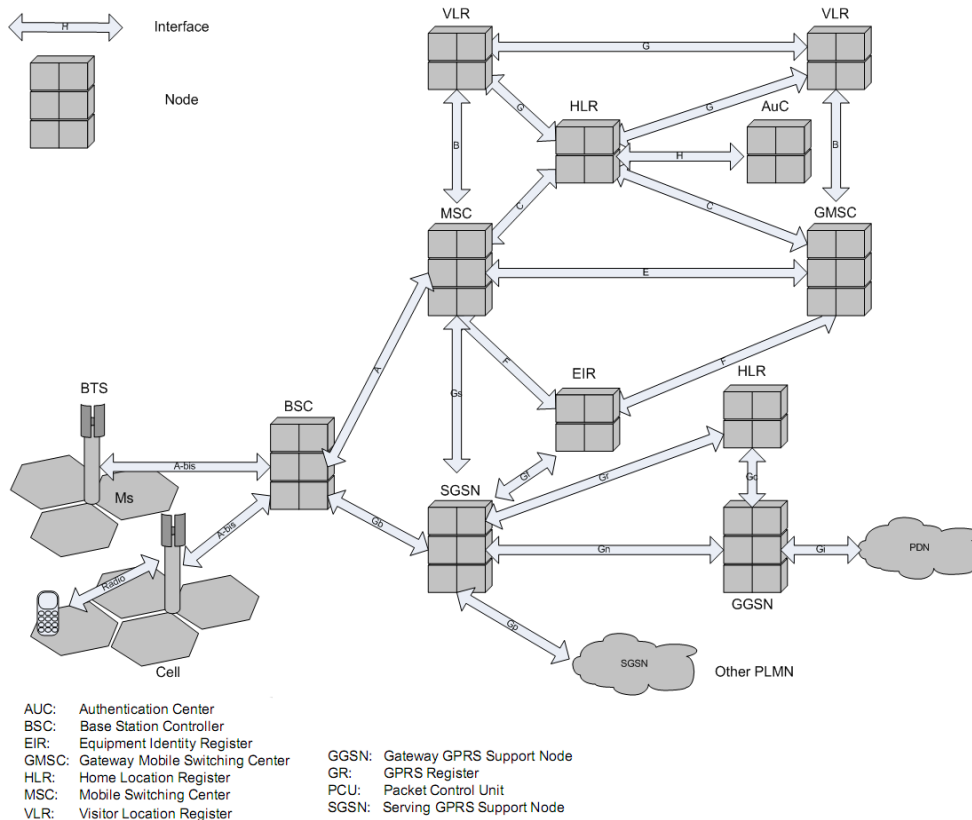
Uvođenje novih servisa predstavlja nadogradnju postojećih servisa.

3.2.1.1 GPRS

GPRS (General Packet Radio Services) tehnologija uvodi novi negovorni servis iz grupe dodatnih servisa kojim se omogućava paketski prenos podataka unutar javne mobilne mreže. Kroz GPRS tehnologiju uvodi se paketski prenos podataka na radio-ineterfejsu u okviru postojeće GSM mreže. Korišćenjem paketskog prenosa podataka može se znatno povećati efikasnost korišćenja radio-spektra.

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

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



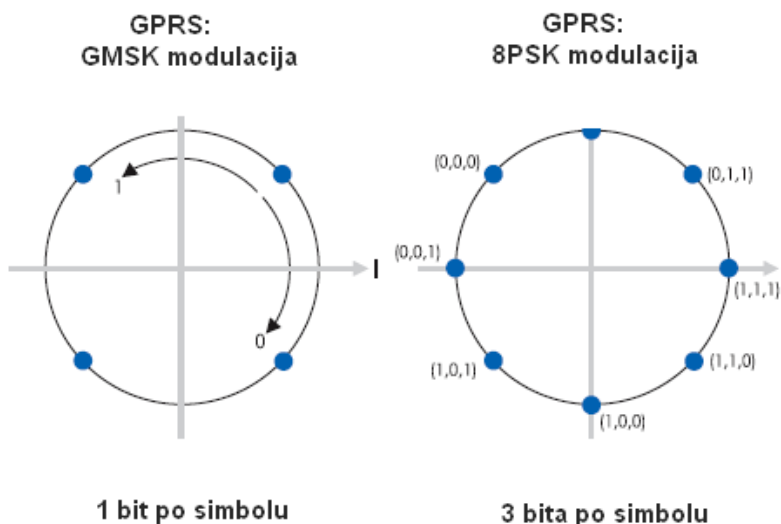
Slika 3.2 Struktura GPRS mreže

3.2.1.2 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 konceptijskom

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.



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.

3.2.1.3 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-inetrfeksu. 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.

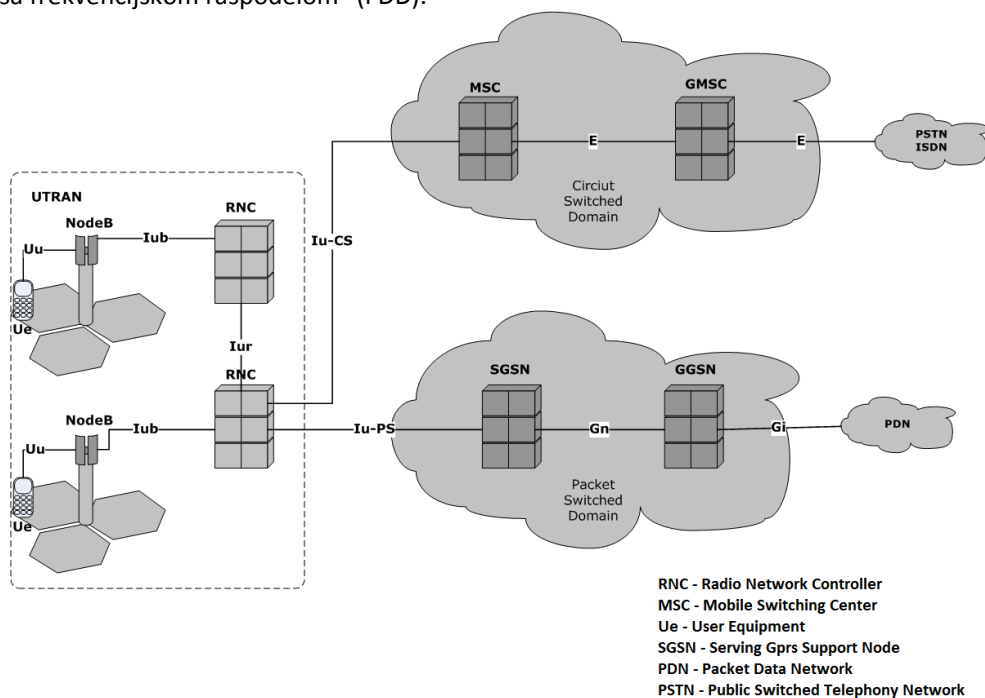
S obzirom na veliku popularnost GSM-a, kao i na veliki broj instalacija u svetu, GSM postepeno evoluira preko GPRS-a i EDGE-a ka 3G sistemu. Realizacija 3G sistema na osnovama GSM mreže često se označava kao 3GSM. Treba naglasiti da je do danas preko 85% svih svetskih mobilnih operatera izabralo 3GSM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

3G sistemi omogućavaju:

- Globalni roming kroz različite mobilne mreže (kompatibilnost sa postojećim mrežama).
- Velike brzine 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.
- Visok nivo sigurnosti pri prenosu podataka.
- Otvorenu arhitekturu 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

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.

3.2.2 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. Japan i Južna Koreja su jedine zemlje u kojima se ne primenjuje GSM standard.

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

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

Sva tri operatera 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 implementirala prvu generaciju NMT mrežu. Telekom Srbije je implementirao GSM mrežu 1997. godine. Prelazak sa druge generacije na 2.5G sisteme desio se 2006. godine, kada su mobilni operateri Telekom i Telenor implementirali GPRS sistem. 3G sistem je komercijalno pušten u mreži Telekom Srbije 2006. godine. Sledeće, 2007. godine, mobilni operater Telenor je takođe pustio u rad UMTS. 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.

3.2.3 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

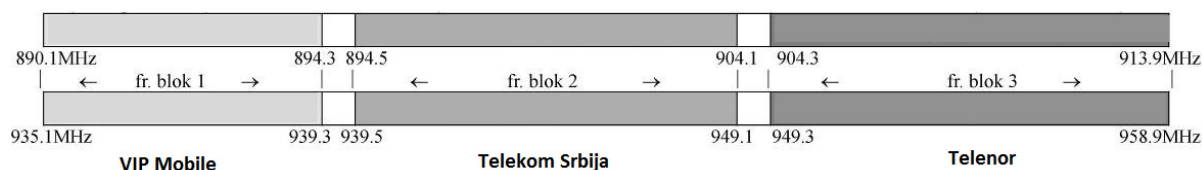
Region	Frekvencijski opseg (MHz)	Namena
Evropa	890-915/935-960 1710-1785/1805-1880	
SAD	824-849/869-894 1850-1910/1930-1990	AMPS, TDMS, CDMA GSM, TDMA, CDMA
Japan	810-826/940-956 1429-1465/1477-1513	PDC

Frekvencijski opsezi u Srbiji

Prema Planu raspodele frekvencija za GSM/DCS 1800 radio-sistem („Službenom glasniku RS“ broj 17/2008), 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

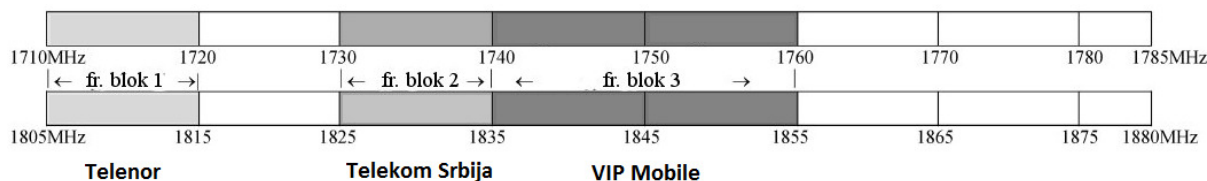
Operator	Frekvencijski blok	Namenjen frekvencijski opseg	Namenjeni kanali	Broj kanala
VIP Mobile	1	890,1-894,3/935,1-939,3 MHz	01-21	21
Telekom	2	894,5-904,1/939,5-949,1 MHz	23-70	48
Telenor	3	904.3-913,9/949,3-958,9 MHz	72-119	48



Slika 3.5 Prikaz dodeljnih frekvencijskih blokova po operaterima

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	2	1730.1-1740.1/1825.1-1835.1 MHz	612-661	50
VIP Mobile	3	1740.1-1750.1/1835.1-1855.1 MHz	662-761	100

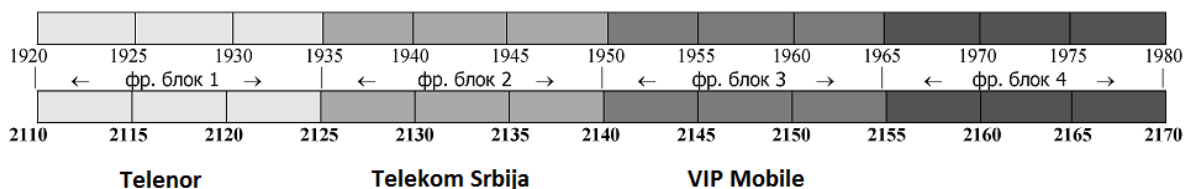


Slika 3.6 Prikaz dodeljnih frekvencijskih blokova po operaterima

3.2.4 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 Srbije	2	1935-1950/2125-2140 MHz	3
VIP Mobile	3	1950-1965/2140-2155 MHz	3



Slika 3.7 Prikaz dodeljnih frekvencijskih blokova po operaterima

3.3 TEHNIČKO REŠENJE

Iz tehničke dokumentacije i ulaznih podataka dobijenih od investitora utvrđeno je da se izgradnja radio bazne stanice za mobilnu telefoniju „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“ sa pratećim antenskim sistemom, planira na antenskom stubu u ul. Stanimira Rulovića 87, Gornji Milanovac k.p. 11071/3 KO Gornji Milanovac, opština Gornji Milanovac.

U fizičkom pogledu bazna stanica obuhvata odgovarajući radio - kabinet **RBS** (eng. *Radio Base Station*) 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 se instalacija kabineta baznih stanica planira na otvorenom prostoru, izabrane su bazne stanice koja su namenjena radu u datim ambijentalnim uslovima. Dispozicija lokacije RBS objekta je data u grafičkim prilogima.

Na lokaciji dimenzija 9x10m biće montiran čelični cevasti stub visine 30m (stub je tipa STT30). Planirana je instalacija bazne stanice Alcatel MBO2E (2G) (DCS1800) i 3G bazne stanice NSN Flexi (UMTS2100) u distribuiranoj varijanti, kao i novi elektro orman preko novog nosača. Kabineti se postavljaju na novoj RBS platformi, koja će se postaviti u podnožju novog antenskog stuba. Na novim antenskim nosačima koji će se postaviti na vrhu stuba, biti će instalirano ukupno 6 panel antena. Tri nova antenska H nosača će se montirati na stubu i na svakom od H nosača po dve panel antene.

Lokacija će biti ograđena zaštitnom ogradom visine 1.9m, sa dvokrilnom kapijom sa mehanizmom za zaključavanje.

Antenski sistem je trosektorski u oba sistema. Na nosače antena biće montirane tri antene tipa Kathrein 80010486 (DCS1800) i tri antene tipa Kathrein 742236 (DCS2100). U svakom od sektora će se postaviti po jedna K80010486 i K742236. Iza panel antena sektora 6/U1, na nozi stuba instaliraće se dva RF modula FRGP sa OVP modulom. Antene će biti orjentisane prema azimutima: 75° (sektor 6/U1), 160° (sektor 7/U2) i 345° (sektor 8/U3). Planirani mehanički nagib svih panel antena iznosi 0°/0°/-2°, respektivno po sektorima, oba sistema DCS1800 i UMTS. Planirani električni tiltovi iznose 6°/5°/4°, respektivno po sektorima, oba sistema DCS1800 i UMTS. Planirane visine baza panel antena od tla iznose 27.8m u sistemu DCS1800, odnosno 29.1m u sistemu UMTS2100.

Predmetna lokacija je tzv. *outdoor* tip, dok je antenski sistem tipa *rawland*.

Dispozicija postojeće opreme na lokaciji bazne stanice „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“ i pripadajućeg antenskog sistema data je u grafičkom prilogu (*poglavlje 14*).

u neposrednoj okolini predmetne lokacije (do 150m udaljenosti) ne nalaze se instalacije baznih stanica drugih mobilnih operatera i radio/TV predajnika.

Maksimalna planirana konfiguracija primopredajnika bazne stanice operatora VIP Mobile iznosi 2/2/2 za sistem DCS1800, i 2/2/2 za sistem UMTS2100. Frekvencijski plan će biti naknadno određen. 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 „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“ dati su u narednim tabelama.

Efektivna izračena snaga (ERP-Effective Radiated Power) izračunava se kao proizvod snage predajnika na ulaznom portu antene i dobitka antene u odnosu na polutaladni dipol u nekom smeru, odnosno ukoliko smer nije naveden, kao referentni se uzima smer maksimalnog zračenja antenskog sistema. Snaga predajnika na ulaznom portu antene podrazumeva da su od snage predajnika oduzeti gubici koji nastaju u kablovima, mehaničkim spojevima i ostalim pasivnim elementima do ulaznog porta antene. Efektivna izračena snaga se iskazuje za svaki kanal svake tehnologije ponaosob (GSM900MHz, GSM1800MHz, UMTS, CDMA). Efektivna izračena snaga po sektoru se dobija kao suma efektivne izračene snage svih kanala jedne tehnologije u tom sektoru.

Snaga predajnika radio-bazne stanice („Snaga RBS“) po jednom kanalu definisana je licencom za softver koju poseduje operater u čijoj se mreži koristi predmetne bazna stanica i tehničkim performansama radio modula koji se koriste za postizanje željene konfiguracije. Na lokaciji „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“ za DCS1800 sistem koristiće se konfiguracija 2+2+2 sa izlaznom snagom od 18.6W po jednom kanalu za sva tri sektora, dok će se za UMTS sistem koristiti konfiguracija 2+2+2 sa izlaznom snagom od 26.9 W po kanalu.

Efektivna izračena snaga po sektoru bazne stanice „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“ za svaki pojedinačni sistem data je kao poslednja kolona u tabelama 3.1. (DCS1800) i 3.2. (UMTS).

Tabela 3.1 Osnovni parametri DCS1800 bazne stanice „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“

Lokacija	Oznaka sektora	Tip RBS	Model RBS	Snaga RBS [dBm] [W]		Tip antene	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]
KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5	6	Outdoor	Alcatel MBO2E	42.7	18.6	K80010486	15.95	75
	7	Outdoor	Alcatel MBO2E	42.7	18.6	K80010486	15.95	160
	8	Outdoor	Alcatel MBO2E	42.7	18.6	K80010486	15.95	345

Downtilt mehanički [°] električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablju [dB]	ERP [dBm] [W]		Broj kanala u sektoru	ERP "po sektoru" [W]
0	6	7/8"	38	4.40	54.3	266	2	532
0	5	7/8"	38	4.40	54.3	266	2	532
-2	4	7/8"	38	4.40	54.3	266	2	532

Tabela 3.2 Osnovni parametri UMTS bazne stanice „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“

Lokacija	Oznaka sektora	Tip RBS	Model RBS	Snaga RBS [dBm] [W]		Tip antene	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]
KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5	U1	Outdoor	NSN Flexi Distr.	44.3	26.9	K742236	15.85	75
	U2	Outdoor	NSN Flexi Distr.	44.3	26.9	K742236	15.85	160
	U3	Outdoor	NSN Flexi Distr.	44.3	26.9	K742236	15.85	345

Downtilt mehanički [°] električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablju [dB]	ERP [dBm] [W]		Broj kanala u sektoru	ERP "po sektoru" [W]
0	6	1/2"	3	1.33	58.8	762	2	1524
0	5	1/2"	3	1.33	58.8	762	2	1524
-2	4	1/2"	3	1.33	58.8	762	2	1524

Tabela 3.3 Ukupna efektivna izračena snaga DCS1800 i UMTS

Lokacija	Oznaka sektora	ERP GSM 1800MHz po sektoru [W]	ERP UMTS po sektoru [W]	Ukupni ERP po sektoru [W]
KG3435_03 CA_Gornji Milanovac_5	1	532	1524	2056
	2	532	1524	2056
	3	532	1524	2056

3.3.1 Antenski sistem

Antene K80010486 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 antene date su u narednoj tabeli.

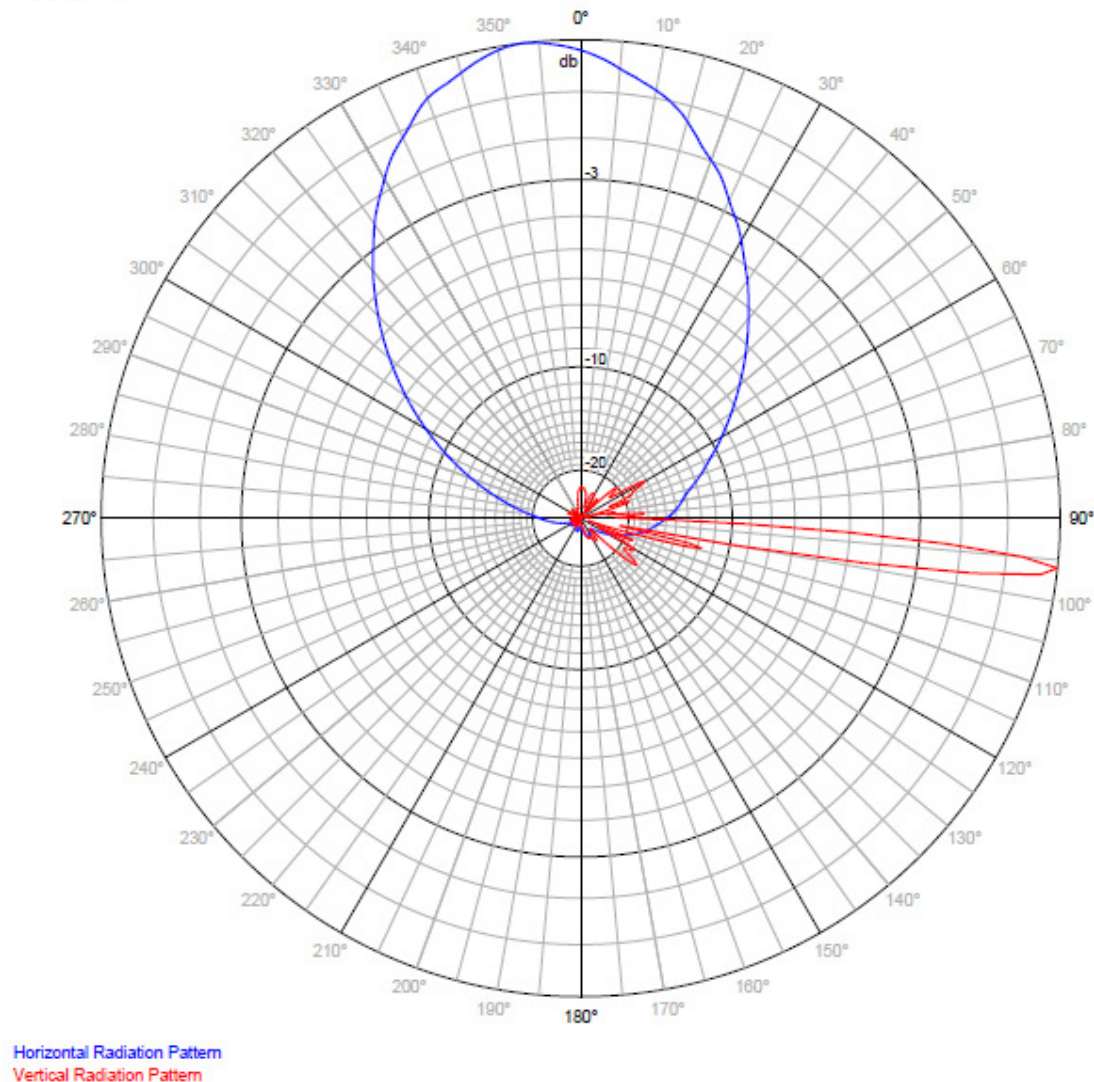
Tabela 3.4. Osnovne tehničke karakteristike antene K80010486¹

Konektor	4x7/16 ženski					
Pozicija konektora	sa donje strane					
Frekvencijski opseg (MHz)	790 – 862	824 – 894	880 – 960	1710 - 1880	1850 - 1990	1920 - 2180
VSWR	<1.5					
Impedansa (Ω)	50					
Polarizacija	+45° i -45°					
Električni tilt (°)	4°-12°			4°-14°		
Dobitak (dBi)	16.8(4°)...	17.0(4°)...	17.2(4°)...	17.8(4°)...	18.3(4°)...	18.7(4°)...
	16.7(8°)...	16.8(8°)...	17.0(8°)...	18.1(9°)...	18.3(9°)...	18.7(9°)...
	16.6 (12°)	16.8 (12°)	16.8 (12°)	17.5(14°)	17.8(14°)	18.0(14°)
Odnos napred/nazad (dB)	>25					
Intermodulacioni produkti 3. reda (za snagu nosioca 2x43dBm) (dBc)	<-153					
Maksimalna snaga ulazu na 50 °C temperature ambijenta (W)	400 W			250 W		
Širina snopa zračenja u horizontalnoj ravni za obe polarizacije (°)	68°	67°	66°	66°	64°	61°
Širina snopa zračenja u vertikalnoj ravni za obe polarizacije (°)	7.5°	7.4°	7.2°	5.0°	4.8°	4.6°
Opterećenje na vetar (pri brzini vetra od 150km/h)						
# sa prednje strane (N)	920					
# sa bočne strane (N)	460					
# sa zadnje strane (N)	1150					
Maksimalna brzina vetra (km/h)	200					
Dimenzije (mm)	2516/262/139					
Masa (kg)	28					
Klasa uslova okoline ETS 300 0190-1-4 Klasa 4.1 E						

¹ Podaci o tehničkim karakteristikama antene preuzeti su sa Internet stranice: <http://www.kathrein-scala.com/catalog/80010486V01.pdf>

Horizontal and Vertical Radiation Pattern

Polar-linear

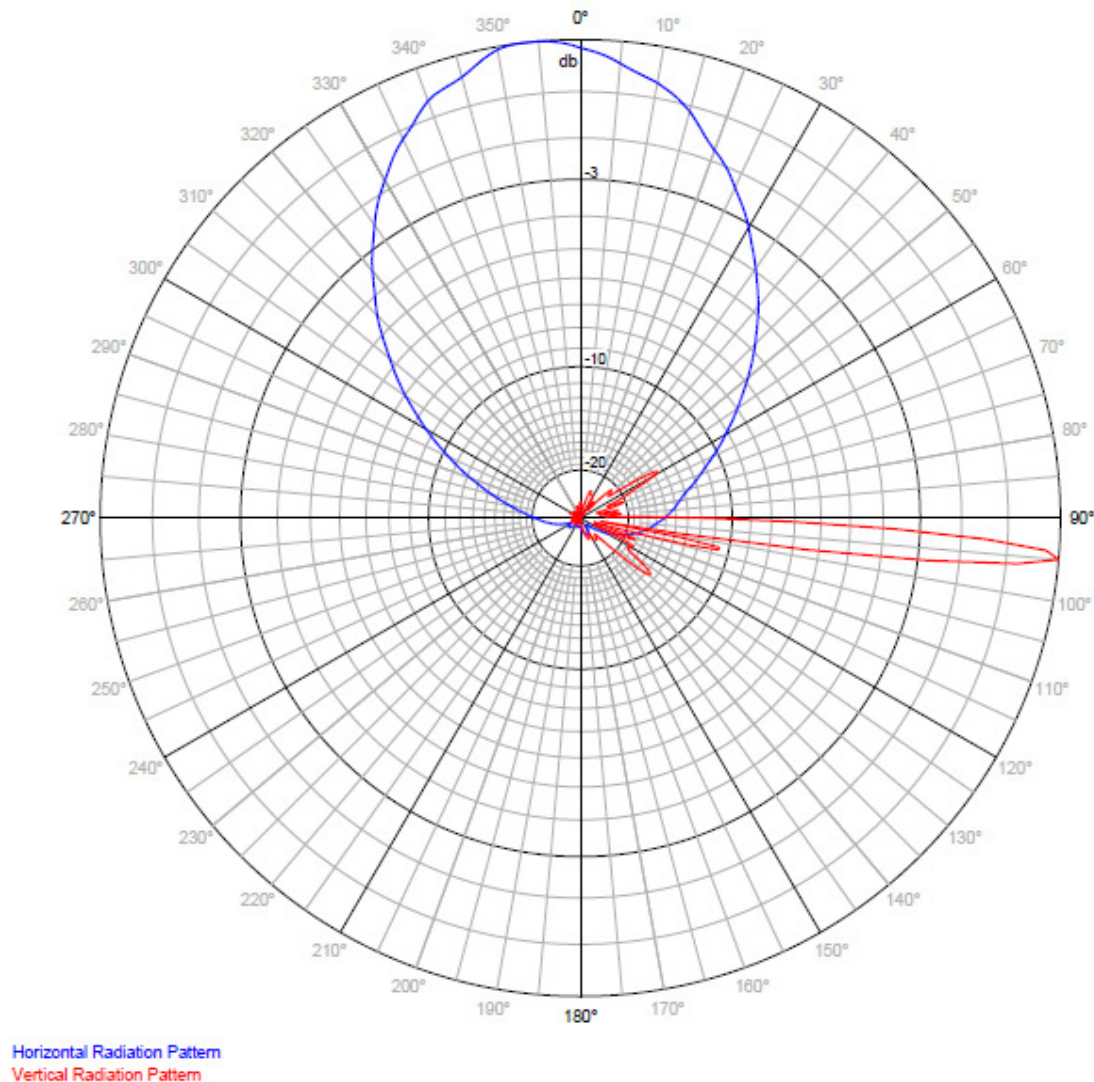


KATHREIN	80010486_1855_x_co_m45_06t.msi	Horizontal and Vertical Radiation Pattern	Type: 80010486
	DATE 09.11.2007 -45 degrees polarized system Lever position 6 deg	Frequency = 1855 MHz	
	Gain = 16.21 dBd	Tilt = ELECTRICAL	Page 1 of 4

Slika 3.8: Dijagram zračenja antene K80010486 u opsegu DCS1800 za 'tilt' 6° (sektor 1)

Horizontal and Vertical Radiation Pattern

Polar-linear

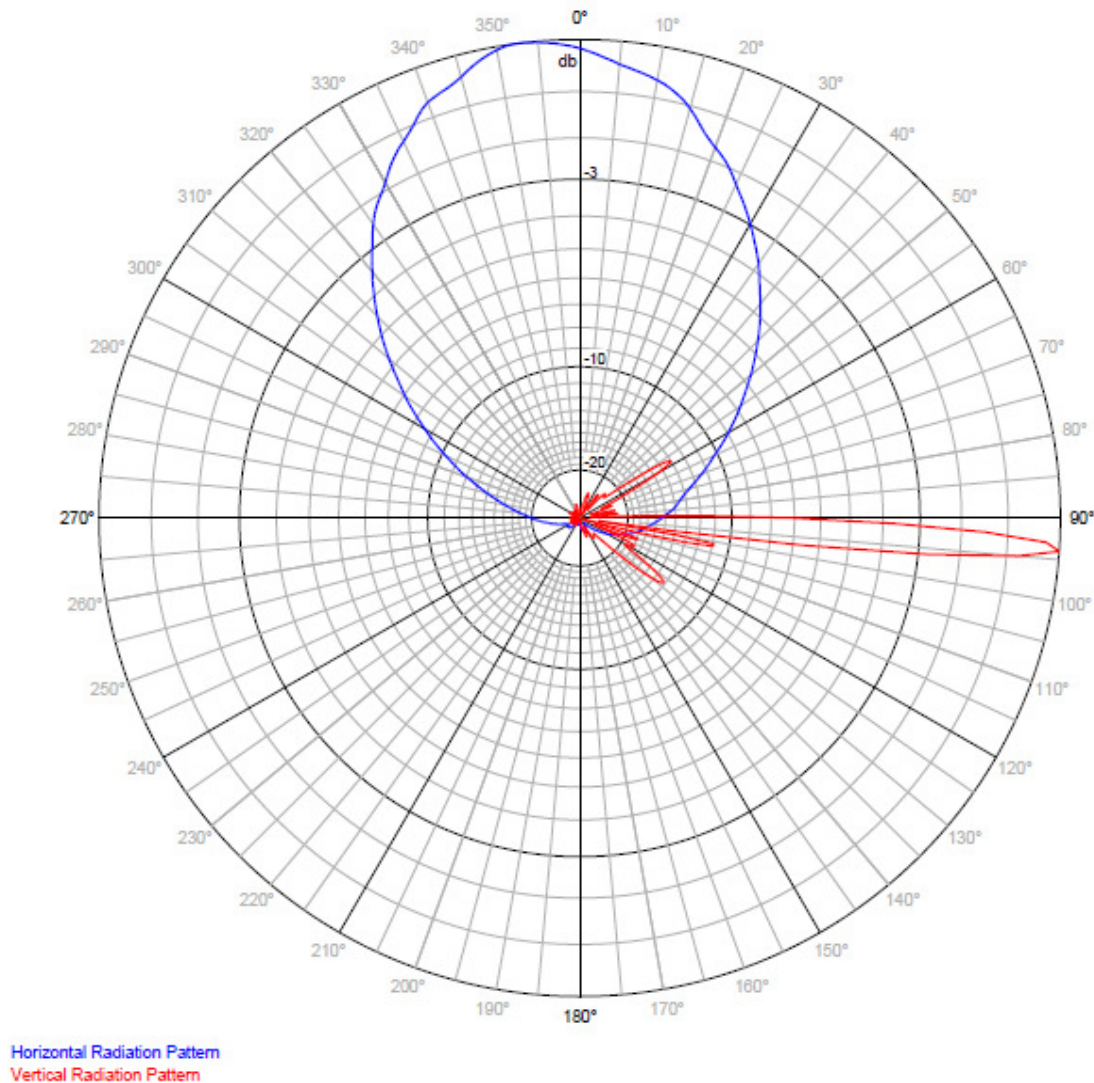


KATHREIN	80010486_1855_x_co_m45_05t.msi	Horizontal and Vertical Radiation Pattern	Type: 80010486
	DATE 09.11.2007 -45 degrees polarized system Lever position 5 deg	Frequency = 1855 MHz	
	Gain = 16.08 dBd	Tilt = ELECTRICAL	Page 1 of 4

Slika 3.9: Dijagram zračenja antene K80010486 u opsegu DCS1800 za 'tilt' 5° (sektor 2)

Horizontal and Vertical Radiation Pattern

Polar-linear

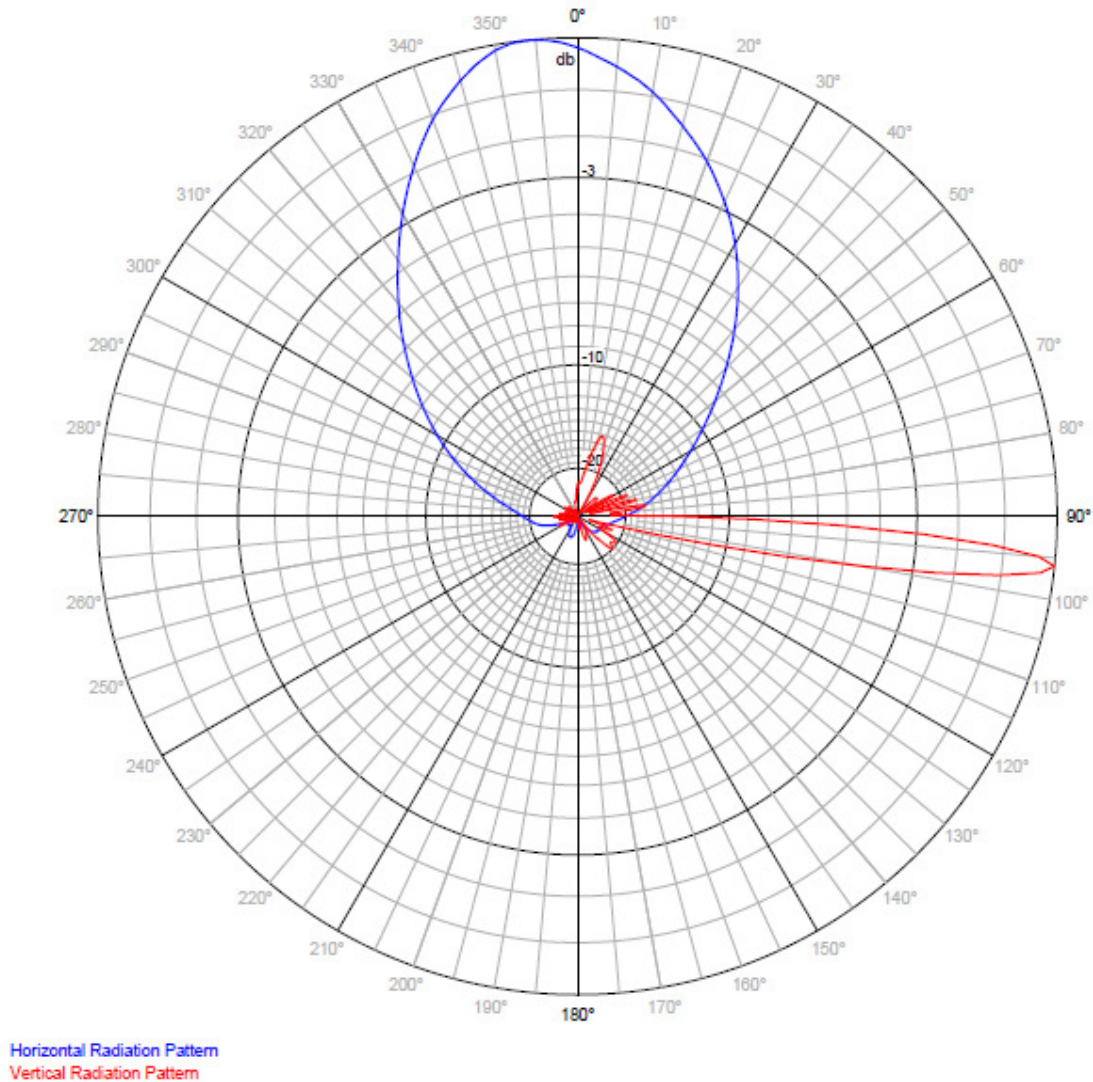


KATHREIN	80010486_1855_x_co_m45_04t.msi	Horizontal and Vertical Radiation Pattern	Type: 80010486
	DATE 09.11.2007 -45 degrees polarized system Lever position 4 deg	Frequency = 1855 MHz	
	Gain = 16.06 dBd	Tilt = ELECTRICAL	Page 1 of 4

Slika 3.10: Dijagram zračenja antene K80010486 u opsegu DCS1800 za 'tilt' 4° (sektor 3)

Horizontal and Vertical Radiation Pattern

Polar-linear

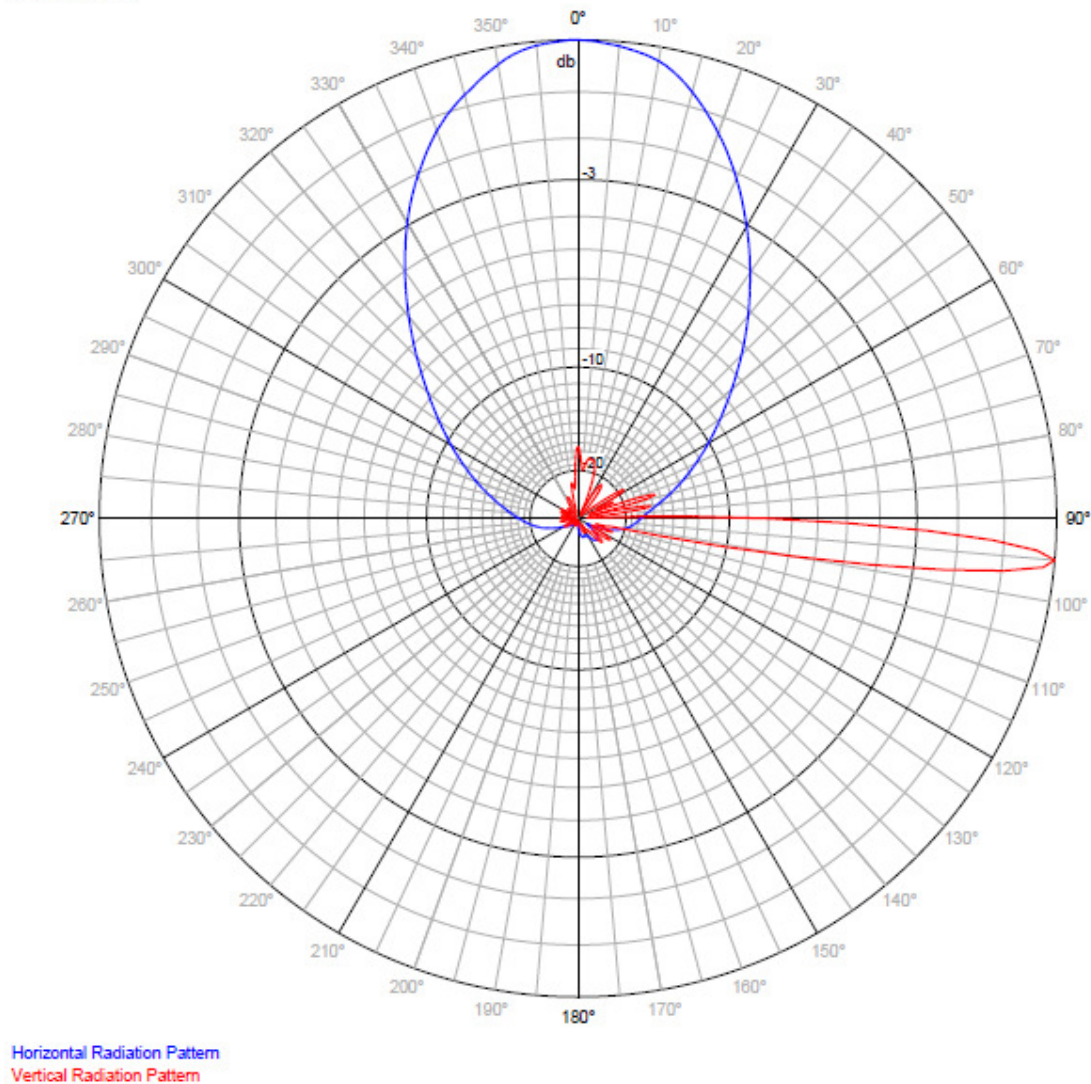


KATHREIN	742236_2140_x_co_m45_08t_rs.msi	Horizontal and Vertical Radiation Pattern	Type: 742236
	DATE 08.06.2005 -45 degrees polarized system Lever position 6 deg. Right antenna system	Frequency = 2140 MHz	
	Gain = 15.72 dBd	Tilt = ELECTRICAL	Page 1 of 4

Slika 3.11: Dijagram zračenja antene K742236 u opsegu UMTS za 'tilt' 6° (sektor 1)

Horizontal and Vertical Radiation Pattern

Polar-linear

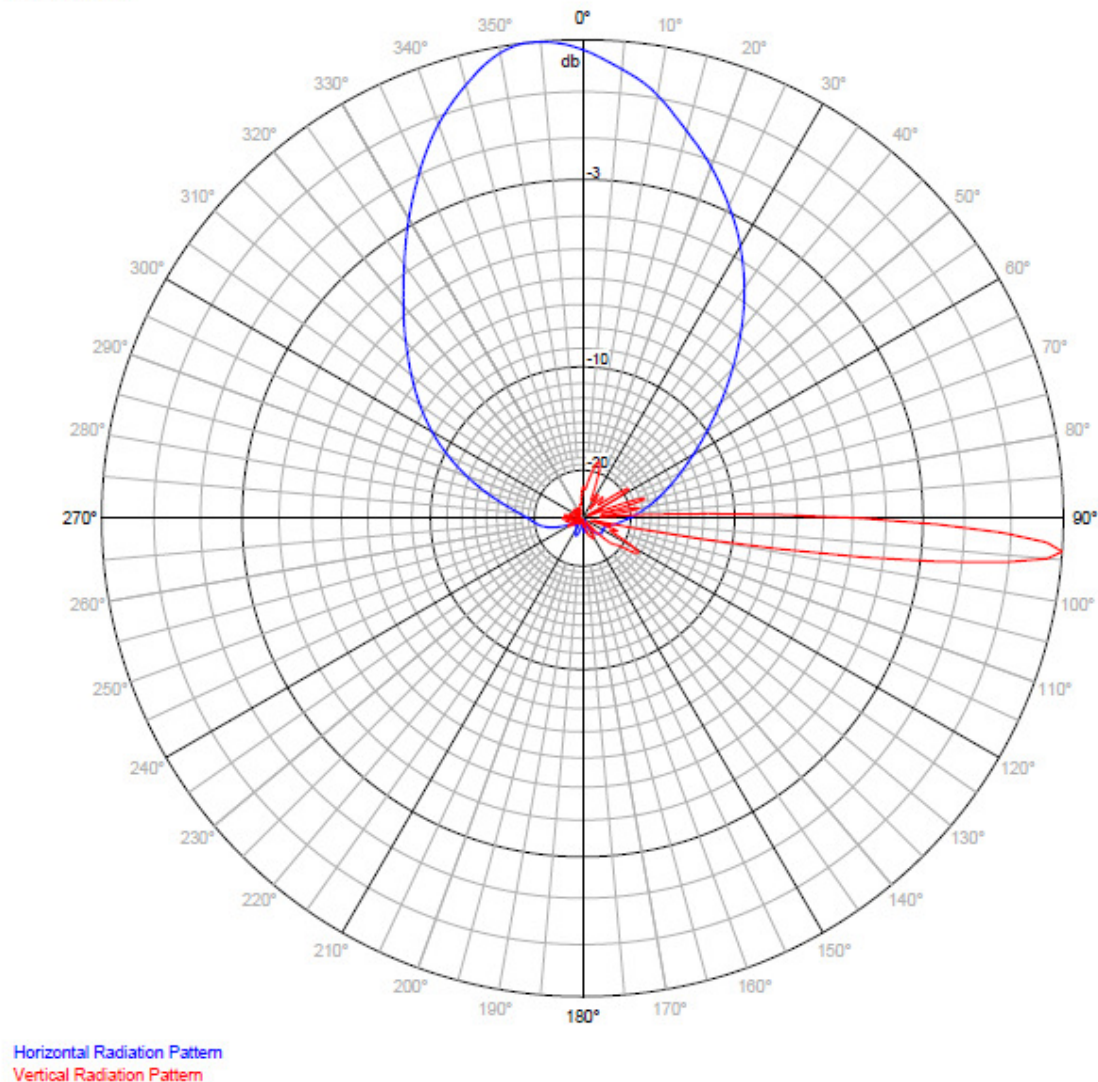


KATHREIN	742236_2140_x_co_m45_05t_ls.msi	Horizontal and Vertical Radiation Pattern	Type: 742236
	DATE 08.06.2005 -45 degrees polarized system Lever position 5 deg. Left antenna system	Frequency = 2140 MHz	
	Gain = 15.54 dBd	Tilt = ELECTRICAL	Page 1 of 4

Slika 3.12: Dijagram zračenja antene K742236 u opsegu UMTS za 'tilt' 5° (sektor 2)

Horizontal and Vertical Radiation Pattern

Polar-linear



KATHREIN	742236_2140_x_co_m45_04t_rs.msi	Horizontal and Vertical Radiation Pattern	Type: 742236
	DATE 08.08.2005 -45 degrees polarized system Lever position 4 deg. Right antenna system	Frequency = 2140 MHz	
	Gain = 15.84 dBd	Tilt = ELECTRICAL	Page 1 of 4

Slika 3.13: Dijagram zračenja antene K742236 u opsegu UMTS za 'tilt' 4° (sektor 3)

3.4 UKLAPANJE U ŽIVOTNU SREDINU

Bazna stanica u konvencionalnom smislu ne zagađuje životnu okolinu (vodu, zemlju i vazduh). Rad baznih stanica ne proizvodi nikakvu buku ni vibracije, nema toplotnih ni hemijskih dejstava. Međutim, po svojoj osnovnoj funkciji bazna stanica, posredstvom antenskog sistema, zrači elektromagnetne talase u određenom frekventijskom 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 frekventijskom opsegu 935MHz-960MHz za sistem GSM900 i/ili 1805MHz-1880MHz za sistem GSM1800 i/ili 2110MHz - 2170MHz za UMTS. Elektromagnetno zračenje u navedenim frekventijskim 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 inteziteta 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/UMTS mreža primenjuje celularni koncept koji pruža mogućnost da se pri razumnoj ceni opslužuje oblast celih država, ili čak kontinenta, korišćenjem ograničenog dela RF spektra.

Prvi korak u planiranju GSM/UMTS 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 (ravnica, brdovit teren, 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 od jedne trećine prečnika ćelije oko lokacije bazne stanice iz nominalnog ćelijskog plana.

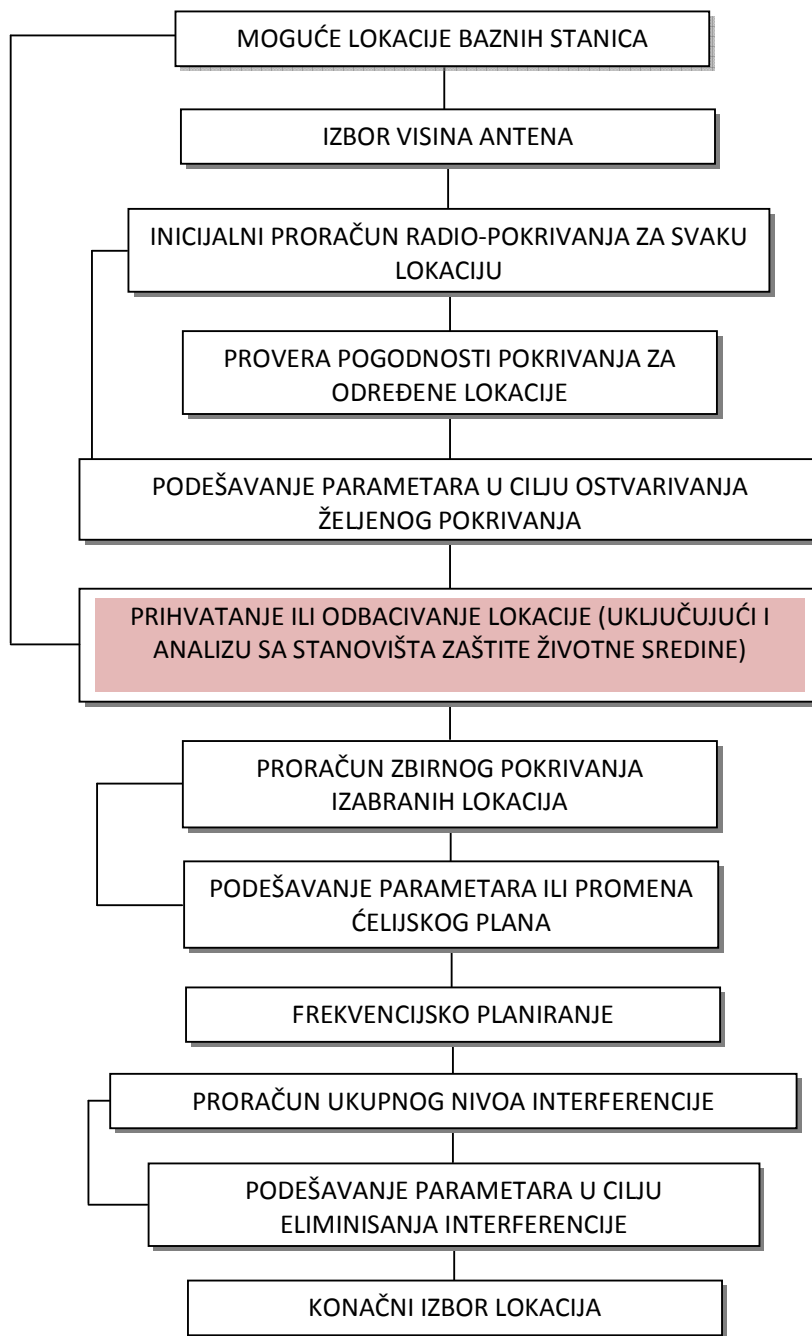
Ipak, od ovog pravila se može odustati u sledećim slučajevima:

- 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.

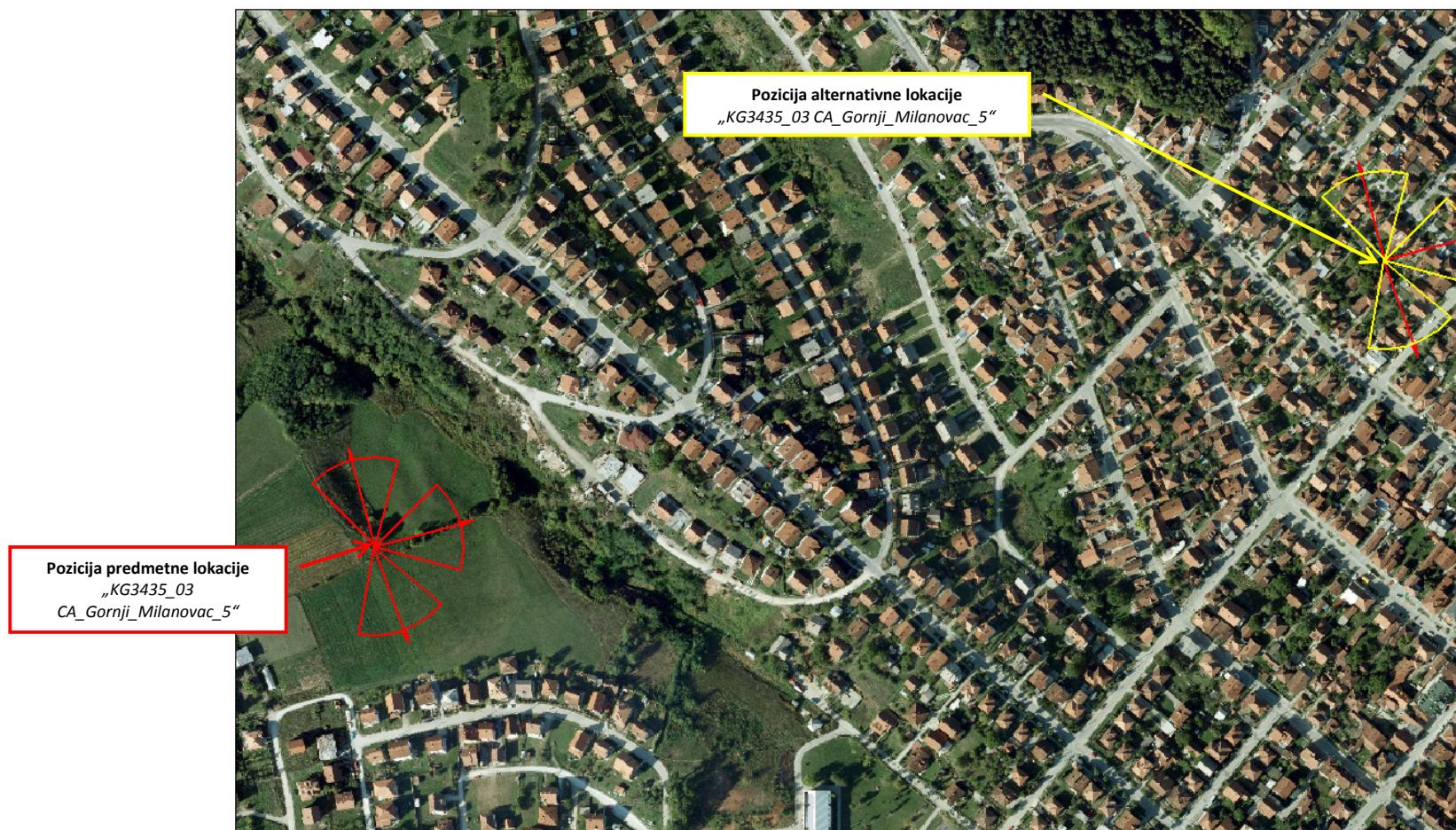
Na kraju celokupne procedure formira se konačni skup lokacija baznih stanica koji treba da obezbedi trenutnu implementaciju sistema, ali isto tako i jednostavniju nadogradnju i proširivanje sistema.

Planom izgradnje DCS/UMTS mreže operatora VIP Mobile, određena je nominalna pozicija razmatrane bazne stanice. Operativnim radom na terenu, pronađena je lokacija u zoni nominalne pozicije, koja po svojim karakteristikama zadovoljava sve postavljene zahteve.

Planom izgradnje DCS/UMTS mreže operatora VIP Mobile, za postavljanje predmetne bazne stanice „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“, u zoni nominalne pozicije pronađena je jedna alternativna lokacija koje po svojim karakteristikama zadovoljavaju sve postavljene zahteve. Kao alternativna razmatrana je sledeća lokacija:

- zemljišna parcela kp. 111/16, K.O. Gornji Milanovac, na adresi Velimira Rajića br.81, Gornji Milanovac.

Na narednoj slici prikazana je pozicija predmetne i alternativne lokacije.



Slika 4.2 Pozicija predmetne i alternativne lokacije

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).

Alternativna lokacija je analizirana prema navedenim kriterijumima. U cilju izbora najpovoljnijeg rešenja izvršeno je ocenjivanje potencijalnih lokacija upoređivanjem njihovih karakteristika:

- U prostornom smislu i u pogledu pogodnosti lokacije sa stanovišta pokrivanja teritorije od interesa radio-signalom, usvojena pozicija predmetne lokacije podjednako je povoljno rešenje kao i razmatrana alternativna lokacija;
- U građevinskom smislu, usvojena pozicija predmetne lokacije podjednako je povoljno rešenje kao i razmatrana alternativna lokacija u pogledu uslova za izgradnju novog telekomunikacionog objekta (izgradnja antenskih nosača, uređenje dela lokacije za smeštaj kabineta baznih stanica, itd).
- U smislu dobijanja saglasnosti za postavljanje bazne stanice i jednostavnosti realizacije napajanja električnom energijom, predmetna lokacija je povoljnije rešenje od alternativne. Važećim GUP-om za naseljeno mesto Gornji Milanovac nisu predviđene mikrolokacije antenskih sistema mobilne telefonije niti kriterijumi za postavljanje antenskih stubova u delovima naselja gde je realizovan individualni tip stanovanja znatne gustine. Alternativna lokacija se nalazi u gusto naseljenoj zoni.
- U okolini obe razmatrane lokacije nalazese objekti u kojima borave ljudi.

Na osnovu položaja alternativne lokacije koju je Obrađivač Studije razmatrao, i njene namene, donet je zaključak da izbor alternativne lokacije u navedenoj zoni, sa stanovišta zaštite životne sredine ne bi doveo do značajnih promena uticaja bazne stanice na životnu sredinu, u odnosu odabranu predmetnu lokaciju.

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) nisu registrovani izvori elektromagnetnog zračenja:

- Proverom u bazi podataka RATEL-a utvrđeno je da u bližoj okolini ispitne lokacije ne postoje izvori u opsezima 100kHz - 30MHz i 3GHz-6GHz.
- U okolini lokacije ne postoje usmereni radio linkovi.
- 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 12.08.2014.god, dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2013-233, izrađenog od strane Laboratorije W-Line, utvrđeno je da se u neposrednoj blizini buduće bazne stanice operatera VIP Mobile ne nalaze instalacije drugih mobilnih operatera. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Studije.

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

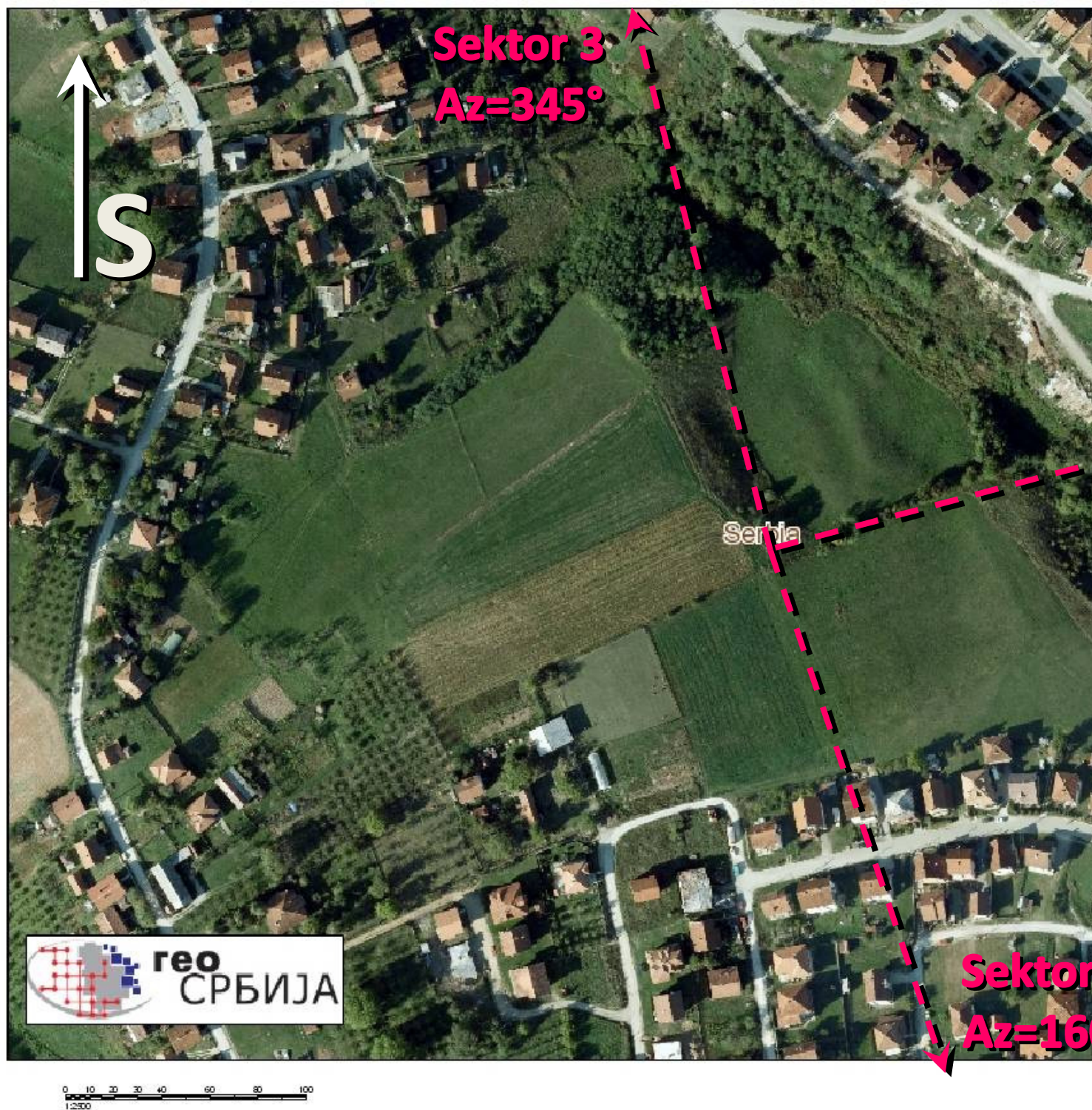
Stanovništvo

Planirana lokacija „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“, nalazi se u ul. Stanimira Rulovića 87, Gornji Milanovac, k.p. 11071/3 KO Gornji Milanovac, opština Gornji Milanovac. Kabineti se postavljaju na novoj RBS platformi, koja će se postaviti u podnožju novog antenskog stuba. Na novim antenskim nosačima koji će se postaviti na vrhu stuba, biti će instalirano ukupno 6 panel antena. Najbliži stambeni objekat nalazi se na oko 100m udaljenosti od planirane pozicije predmetne lokacije.

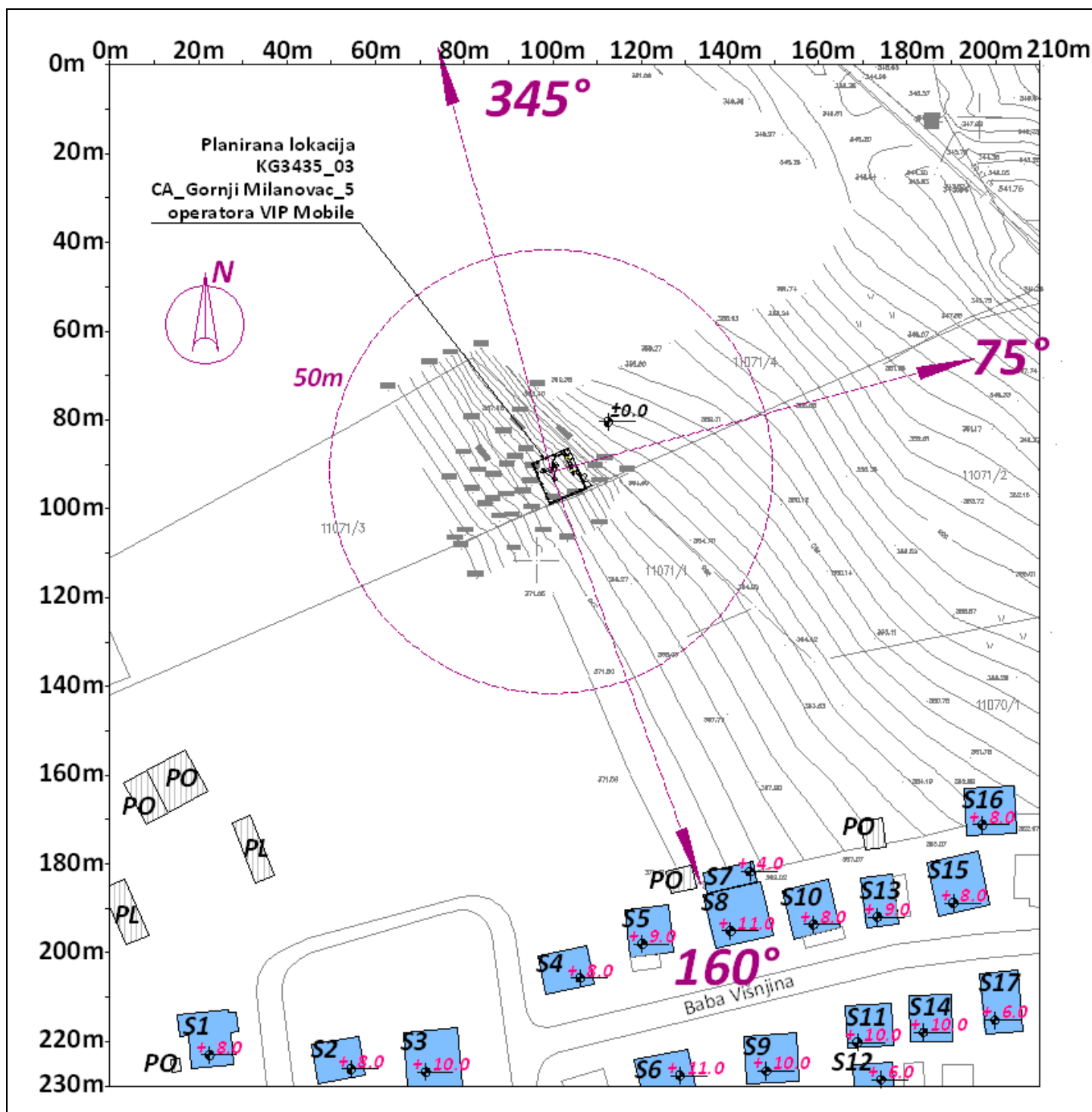
Geografska pozicija lokacije ispitivanog izvora je 44° 01' 32.19" i 20° 26' 49.16" (WGS84), a nadmorska visina je 368 m (WGS84).

Predmet proračuna nivoa elektromagnetne emisije biće svi stambeni objekti koji se nalaze na udaljenosti bar 50m od planiranog izvora zračenja. Analiza će se dodatno proširiti i na objekte (takođe stambeni objekti) koji se nalaze na udaljenosti većoj od 50m, a u pravcima snopova zračenja planiranog antenskog sistema.

DIJAGRAM OBJEKATA U OKRUŽENJU LOKACIJE RBS



Slika 5.1 Dijagram zračenja radio bazne stanice „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“



Slika 5.2 Dijagram objekata u okruženju radio bazne stanice „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“

NAPOMENA:

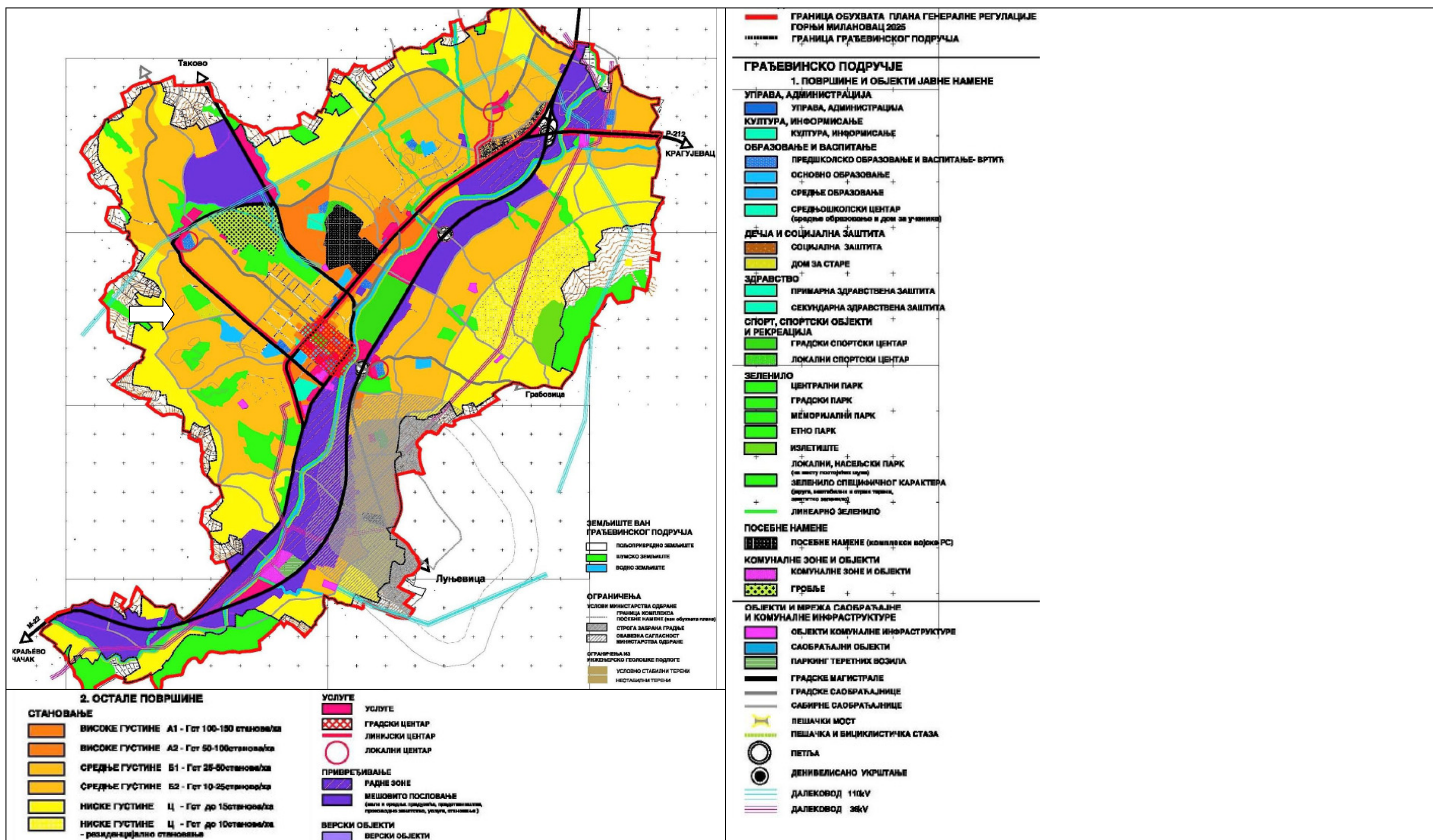
Pomoćni objekti (garaže, šupe, plastenici itd) neće biti predmet proračuna.

Za nultu kotu tla $\pm 0.0m$ usvojena je kota tla na poziciji podnožja stuba na kome se nalazi antenski sistem bazne stanice. U okolini predmetne lokacije postoji pad terena (Z-I) i blagi uspon terena od predmetne lokacije (S-JZ). Za potrebe proračuna teren je aproksimiran sa jednom kotom terena, $\pm 0.0m$, to jest usvaja se da je teren približno ravničarski. Kote tla su utvrđene obilaskom lokacije i na osnovu Google Earth mapa (<https://earth.google.com/>). 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)
S1	Stambeni objekat	8.0
S2	Stambeni objekat	8.0
S3	Stambeni objekat	10.0
S4	Stambeni objekat	8.0
S5	Stambeni objekat	9.0
S6	Stambeni objekat	11.0
S7	Stambeni objekat	4.0
S8	Stambeni objekat	11.0
S9	Stambeni objekat	10.0
S10	Stambeni objekat	8.0
S11	Stambeni objekat	10.0
S12	Stambeni objekat	6.0
S13	Stambeni objekat	9.0
S14	Stambeni objekat	10.0
S15	Stambeni objekat	8.0
S16	Stambeni objekat	8.0
S17	Stambeni objekat	6.0

K.p. 11071/3 KO Gornji Milanovac, na kojoj se planira izgradnja predmetne lokacije, prema Planu Generalne regulacije Gornji Milanovac 2025. Godine, nalazi se u zoni porodičnog stanovanja srednjih gustina.



Slika 5.3 Plan Generalne regulacije Gornji Milanovac 2025. Godine

Fauna i flora

Pošto katastarska parcela na kojoj se planira izgradnja predmetne bazne stanice pripada zoni porodičnog stanovanja srednjih gustina, što podrazumeva da na njoj nisu zastupljene ugrožene 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

Prema postojećoj tehničkoj dokumentaciji za lokaciju „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“, na lokaciji dimenzija 9x10m biće montiran čelični cevasti stub visine 30m (stub je tipa STT30). Kabineti se postavljaju na novoj RBS platformi, koja će se postaviti u podnožju novog antenskog stuba. Na novim antenskim nosačima koji će se postaviti na vrhu stuba, biti će instalirano ukupno 6 panel antena. Imajući u vidu način instalacije baznih stanica i antena, sledi zaključak da zemljište, van planirane površine 9mx10m, nije obuhvaćeno izgradnjom predmetnog projekta.

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 neposrednom okruženju predmetne lokacije, na udaljenosti do 150m, ne nalaze se nepokretna kulturna dobra od izuzetnog značaja kao ni drugi kulturno-istorijski spomenici. Obradivač Studije je obavio procenu bez dokumentacije Republičkog zavoda za zaštitu spomenika kulture, a na osnovu dostupnog centralnog registra arheoloških nalazišta i centralnog registra spomenika kulture (http://www.heritage.gov.rs/latinica/nepokretna_kulturna_dobra.php).

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. Obradivač 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 sa lokacije predmetnog objekta dolazi do emisije sledećih zagađujućih materija:

- elektromagnetno zračenje.

6.1 KVALITET VAZDUHA, VODA, ZEMLJIŠTA

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

6.2 METEOROLOŠKI PARAMETARI I KLIMATSKE KARAKTERISTIKE

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

6.3 EKOSISTEMI

Radom predmetne lokacije bazne stanice ne ugrožava se biljni i životinjski svet u okolini bazne stanice. Bazna stanica svojim radom ne zagađuje životno okruženje. Svetska zdravstvena organizacija (*World Health Organization*) je 2005. godine objavila dokument „Elektromagnetna polja i javno zdravlje“ (*Electromagnetic Fields and Public Health*¹⁶) 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 frekencijskom 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**.

¹⁶ http://www.who.int/peh-emf/publications/facts/envimpactemf_infosheet.pdf

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

K.p. 11071/3 KO Gornji Milanovac, na kojoj se planira izgradnja predmetne lokacije, prema Planu Generalne regulacije Gornji Milanovac 2025. Godine, nalazi se u zoni porodičnog stanovanja srednjih gustina.

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

U neposrednoj okolini, kao i na samoj katastarskoj parceli ni u jednom slučaju nisu pronađeni materijalni ostaci koji bi ukazivali na mogućnost arheološkog nalazišta.

6.6 PEJZAŽNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA I SL.

Na predmetnoj lokaciji instalacijom RBS (DCS1800/UMTS) sa pratećim antenskim sistemom će doći do izmene mikrolokacije i izmene pejzaža okoline lokacije.

6.7 NIVO BUKE, INTENZITET VIBRACIJA, TOPLOTE, ZRAČENJA

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

Kao što je već spomenuto, tokom redovne eksploatacije sa lokacije predmetnog objekta dolazi do emisije elektromagnetnog nejonizujućeg zračenja. GSM/UMTS 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 ZDRAVLJE STANOVNIŠTVA, NASELJENOST, KONCENTRACIJA I MIGRACIJA 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 nejonizujućih zračenja na ljude objavljuju nezavisne naučne međunarodne ili nacionalne organizacije, među kojima glavnu ulogu ima Međunarodna komisija za zaštitu od nejonizujućih zračenja (ICNIRP).

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.

Usvajanjem Zakona o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Sl. gl. RS”, br. 36/09), sa pratećim podzakonskim aktima objavljenim u „Sl. gl. RS”, br. 104/09, uređeni su uslovi i mere zaštite zdravlja ljudi i zaštite životne sredine od štetnog dejstva nejonizujućih zračenja u korišćenju izvora nejonizujućih

zračenja. Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja baziran je na dosadašnjim saznanjima iz oblasti zaštite od nejonizujućih zračenja i na podacima o regulativi i njenom sadržaju iz ove oblasti zemalja Evropske unije i drugih zemalja.

6.8.1 PRIMENJENI STANDARDI I NORME

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

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

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

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

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

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

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

Komisija ICNIRP razlikuju se dve grupe normi:

- norme za tehničko osoblje,

- norme za opštu ljudsku populaciju.

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

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

6.8.1.1 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 6.2 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

6.8.1.2 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	0,073	2
400–2,000 MHz	$1,375 f^{1/2}$	$0,0037 f^{1/2}$	$f/200$
2–300 GHz	61	0,16	10

Prema Tabeli 6.3. 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

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

6.8.1.3 PRAVILNIK O GRANICAMA IZLOŽENOSTI NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU

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

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

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

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

Tabela 6.3 Granične vrednosti intenziteta električnog polja, intenziteta magnetnog polja i srednje gustine snage za opštu ljudsku populaciju (vreme usrednjavanja 6 minuta)

Frekvencija f	Jačina električnog polja E (V/m)	Jačina magnetnog polja H (A/m)	Gustina magnetnog fluksa B (μ T)	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 6.4. 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/m^2].	0,72	1,44	1,6

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

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

Pri čemu je:

- E_i – jačina električnog polja izmrena na frekvenciji i ;
- $E_{L,i}$ – referentni nivo električnog polja 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.

6.8.1.4 UTICAJ ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA NA TEHNIČKE UREĐAJE

Prema IEC standardu za tehničke uređaje (dokument IEC 61000-4-3, koji je referenciran u CENELEC standardu EN50082-1) komercijalni elektronski uređaj treba normalno da 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

6.8.2 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 slotova fizičkih kanala, pri čemu je izlazna snaga predajnika najveća kada se opslužuje maksimalni broj korisnika.

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

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

S obzirom na činjenicu da GSM radi u opsezima 900 MHz i 1800 MHz, a da UMTS radi u opsegu 2100 MHz, daleko polje (elektromagnetno polje na rastojanjima od nekoliko talasnih dužina) nastupa na rastojanjima većim od 1.6m za GSM900, odnosno 0.8m za GSM1800 i na rastojanjima većim od 0.7m za UMTS. Primenjeno na baznu stanicu „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“, može se smatrati da se ljudi i tehnički uređaji na tlu uvek nalaze u dalekoj zoni zračenja predmetne bazne stanice.

6.8.3 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 bliskoj zoni zračenja antene, kako bi se očuvao dijagram zračenja antene, pošto pravilna instalacija antenskog sistema zahteva da se u bliskom polju antene ne nalaze objekti. Na ovaj način moguće je u velikoj meri sačuvati teorijski dijagram zračenja antene.

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 6.4 Granične vrednosti intenziteta vektora jačine električnog polja

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

6.8.4 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. Primenjuju se antene velikih dobitaka preko 40 dBi i uskih glavnih snopova zračenja, gde je širina glavnog snopa reda nekoliko stepeni. Pravilno funkcionisanje radio-relejne veze odvija se u uslovima kada između dve tačke koje se povezuju RR vezom postoji optička vidljivost i nema prepreka u I Frenelovoj zoni. Na pomenutim frekvencijskim opsezima, daleko polje nalazi se nekoliko centimetara od antene. Zbog toga se za izračunavanje intenziteta električnog polja na nekom rastojanju od predajnika može koristiti izraz u prethodnoj stavci. Na osnovu ovog izraza lako se može izvesti zaključak da je zona nedozvoljeno visokog 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.

6.9 STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINA

Na osnovu podataka o tehničkom rešenju bazne stanice „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“, izvršen je proračun nivoa elektromagnetne emisije.

6.9.1 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 modela¹⁷ za propagaciju elektromagnetnog polja u outdoor uslovima, uzimaju detaljnije u obzir strukturu urbane sredine i navode faktor slabljenja kroz zid. Dodatno slabljenja zavisi od materijala spoljnih zidova i unutrašnjih zidova, kao i od broja zidova (prepreke).

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

Kao što je već navedeno u prethodnom tekstu, kontrolni kanali na baznoj stanici su stalno aktivni, dok se saobraćajni kanali aktiviraju samo u slučajevima kada se za tim ukaže potreba (tzv. „emitovanje sa prekidima“). Na ovaj način, značajno se smanjuje nivo elektromagnetne emisije u trenucima kada bazna stanica ne radi sa maksimalnim kapacitetom. Prilikom proračuna elektromagnetne emisije, zbog potrebe analize „najgoreg slučaja“, usvojena je pretpostavka da bazne stanice uvek rade sa maksimalnim kapacitetom.

¹⁷ COST231 line-of-sight model (S. Saunders, *Antennas and Propagation for Wireless Communication Systems*, Wiley, 2000).

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.

6.9.2 PRORAČUN NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE NA LOKACIJI „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“

U prvom koraku neophodno je utvrditi u kom delu prostora oko planirane bazne stanice „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“ treba izvršiti proračun nivoa elektromagnetne emisije. U cilju utvrđivanja nivoa elektromagnetne emisije na predmetnoj lokaciji, izvršen je detaljan proračun nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni planirane bazne stanice operatora VIP Mobile, koja se po planu smešta u okviru ograđene površine dimenzija 9x10m, na adresi Stanimira Rulovića br.87, Gornji Milanovac. Lokalna zona bazne stanice obuhvata prostor oko bazne stanice u kojem su zastupljene najveće vrednosti intenziteta elektromagnetne emisije, a u okviru kojeg se može naći čovek. Izvan lokalne zone bazne stanice, vrednosti intenziteta elektromagnetne emisije na svim mestima su 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.

Instalacija kabineta predmetne bazne stanice planira se u podnožju, a antenski sistem na vrhu antenskog stuba visine 30m.

Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 12.08.2014, dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2014-233, utvrđeno je da u neposrednoj okolini predmetne lokacije (do 150m udaljenosti) nisu registrovani izvori elektromagnetnog zračenja. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Studije. Na osnovu izmerenih vrednosti može se zaključiti da će EM emisija na predmetnoj lokaciji dominantno poticati od planirane bazne stanice operatora VIP Mobile.

Prilikom proračuna nivoa elektromagnetne emisije, u obzir je uzeta planirana konfiguracija primopredajnika i maksimalna izlazna snaga predmetne bazne stanice operatora VIP Mobile, sa uračunatim odgovarajućim slabljenjem elektromagnetne emisije unutar objekata (faktor slabljenja od 7dB za sve objekte). Za proračun elektromagnetne emisije van objekata (otvorene krovne terase, kao i na nivou tla u okolini lokacije) korišćen je model prostiranja talasa u slobodnom prostoru (faktor slabljenja od 0dB).

Pregledom okoline planirane lokacije „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“ utvrđeno je da se u zoni od interesa, tj. u zoni poluprečnika bar 50m od antena, koja je u ovom slučaju proširena i na objekte koji su

van 50m, ali se nalaze u pravcima direktnih snopova zračenja antena, nalaze stambeni objekti maksimalne spratnosti P+2.

Obzirom da će antenski sistem bazne stanice „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“ biti instaliran iznad kote +27.8m, proračun intenziteta elektromagnetne emisije izvršen je u sledećim zonama i na sledećim nivoima:

1. U lokalnoj zoni bazne stanice (kontrolisana zona):

- u okviru ograđene površine dimenzija 9x10m, na visini **+1.7m** iznad tla (na nivou prosečne visine čoveka od 1.70m).

Kontrolisana (nadzirana) zona jeste ograđeni ili obeleženi prostor oko izvora nejonizujućeg zračenja koji je dostupan samo zaposlenim licima ili licima koja nadgledaju njegovo korišćenje ili radna sredina. Pristup antenskom sistemu i kontrolisanoj zoni mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane operatora 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. Lokacija će biti ograđena ogradom visine 1.90m, sa dvokrilnom kapijom sa mehanizmom za zaključavanje.

2. U zoni najizloženijih spratova¹⁸ objekata u okolini predmetne BS, na površini 210x230m:

U okviru navedene 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 pravcima direktnih snopova zračenja planiranog antenskog sistema operatora VIP Mobile) posmatrani su objekti na najizloženijim visinama (spratovima):

- na visini **+7.70m** u odnosu na tlo (od interesa zona II sprata objekata u okruženju);
- na visini **+4.70m** u odnosu na tlo (od interesa zona I sprata objekata u okruženju);
- na visini **+1.70m** u odnosu na tlo (od interesa zona prizemlja objekata u okruženju).

3. U široj okolini predmetne bazne stanice na nivou tla tj. na prosečnoj visini čoveka od 1.70m na površini 210x230m.

Polazeći od precizno definisane dispozicije antenskog sistema, kao i od osnovnih parametara instalacije, za svaku od prethodno navedenih etapa izvršen je proračun nivoa elektromagnetne emisije sa ciljem da se analizira doprinos planirane DCS1800 i UMTS2100 bazne stanice kompanije VIP Mobile. Analiza je izvršena za slučaj maksimalnog opterećenja i planirane konfiguracije primopredajnika bazne stanice. Prilikom proračuna nivoa električnog polja unutar objekata u obzir je uzet uticaj slabljenja usled prolaska EM talasa kroz građevinske materijale. Za proračun na otvorenim površinama korišćen je model prostiranja EM talasa u slobodnom prostoru.

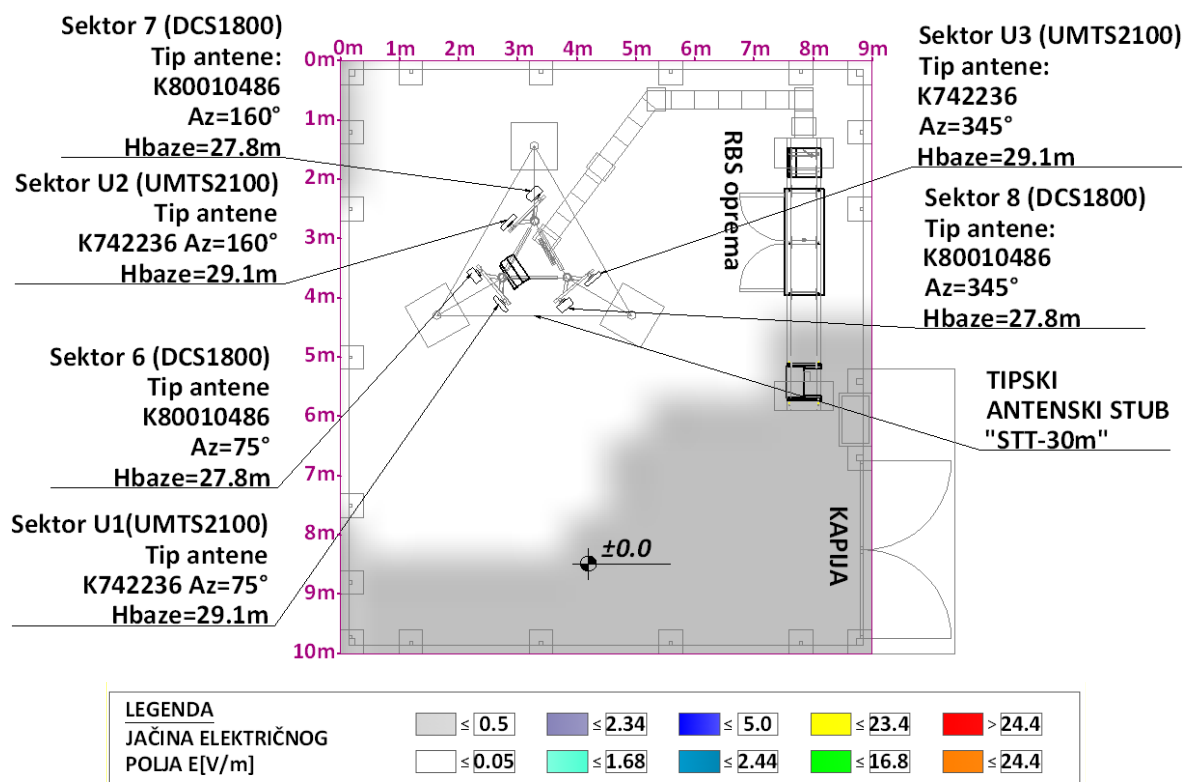
Rezultati proračuna nivoa elektromagnetne emisije u zoni bazne stanice „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“ prikazani su u grafičkom obliku na slikama 6.1 - 6.12 i u tabelama 6.4 – 6.11. Kao što je već rečeno, proračun intenziteta električnog polja je izvršen na nekoliko različitih visinskih nivoa u širem okruženju lokacije. Intenzitet električnog polja proračunava se za svaku elementarnu površinu dimenzije 1m x 1m.

¹⁸ Preliminarnim proračunom nivoa elektromagnetne emisije izabrane su najizloženije visine objekata, koje su bile predmet daljeg proračuna. Ispusti na fasadi (lođe i terase) nisu bili predmet proračuna, zbog složenosti samih objekata.

6.9.3 Rezultati proračuna u lokalnoj zoni bazne stanice (kontrolisana zona)

- Proračun elektromagnetne emisije u okviru ograđene površine dimenzija 9x10m, na visini **+1.7m** iznad tla (na nivou prosečne visine čoveka od 1.70m) dat je u nastavku.

Kontrolisana (nadzirana) zona jeste ograđeni ili obeleženi prostor oko izvora nejonizujućeg zračenja koji je dostupan samo zaposlenim licima ili licima koja nadgledaju njegovo korišćenje ili radna sredina. Pristup antenskom sistemu i kontrolisanoj zoni mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane operatora 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. Lokacija će biti ograđena ogradom visine 1.90m, sa dvokrilnom kapijom sa mehanizmom za zaključavanje.



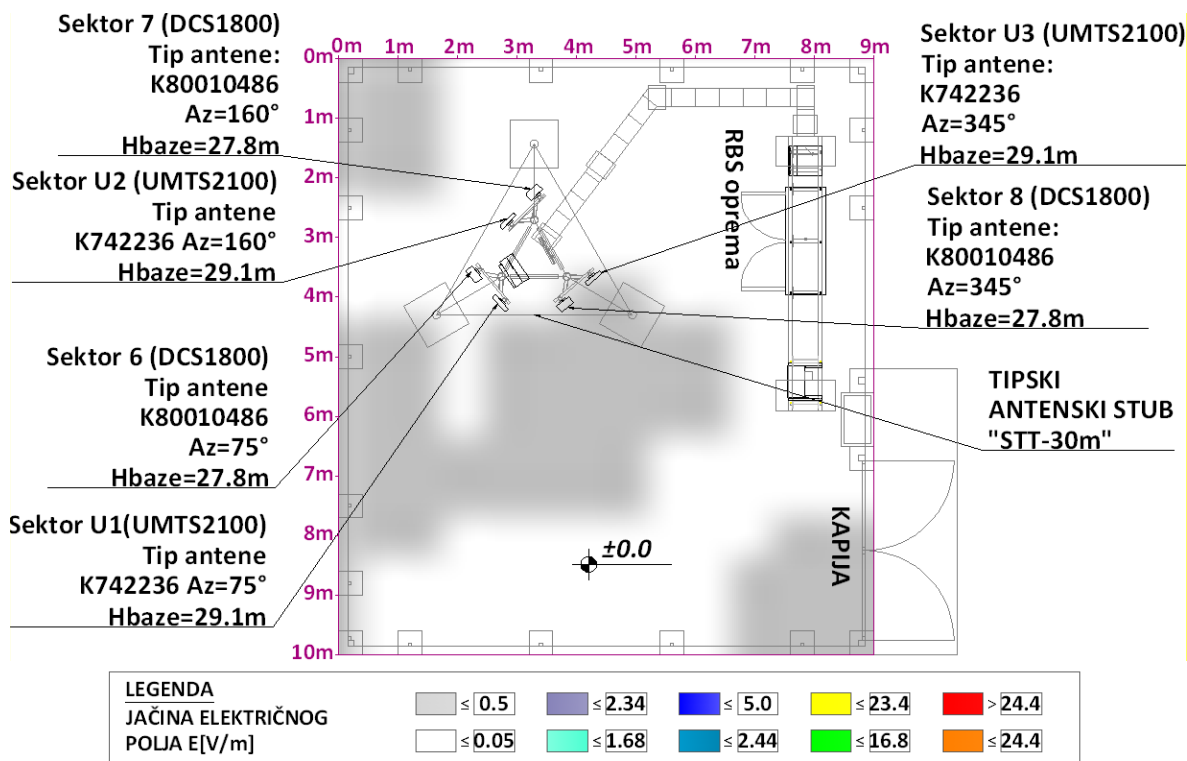
Slika 6.1 Rezultati proračuna jačine električnog polja u okviru kontrolisane zone za slučaj rada sistema DCS1800 operatora VIP Mobile

d(m)	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5
0.5	0.07	0.05	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
1.5	0.07	0.05	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
2.5	0.05	0.03	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02
3.5	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03
4.5	0.04	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04
5.5	0.03	0.01	0.01	0.00	0.03	0.02	0.03	0.05	0.06
6.5	0.04	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08
7.5	0.05	0.03	0.02	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.09
8.5	0.07	0.05	0.04	0.04	0.05	0.07	0.09	0.10	0.10
9.5	0.08	0.07	0.06	0.06	0.07	0.09	0.10	0.11	0.12

Tabela 6.5 Maksimalne vrednosti jačine električnog polja u okviru kontrolisane zone za slučaj rada sistema DCS1800 operatora VIP Mobile.

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 $E=0.12V/m$.

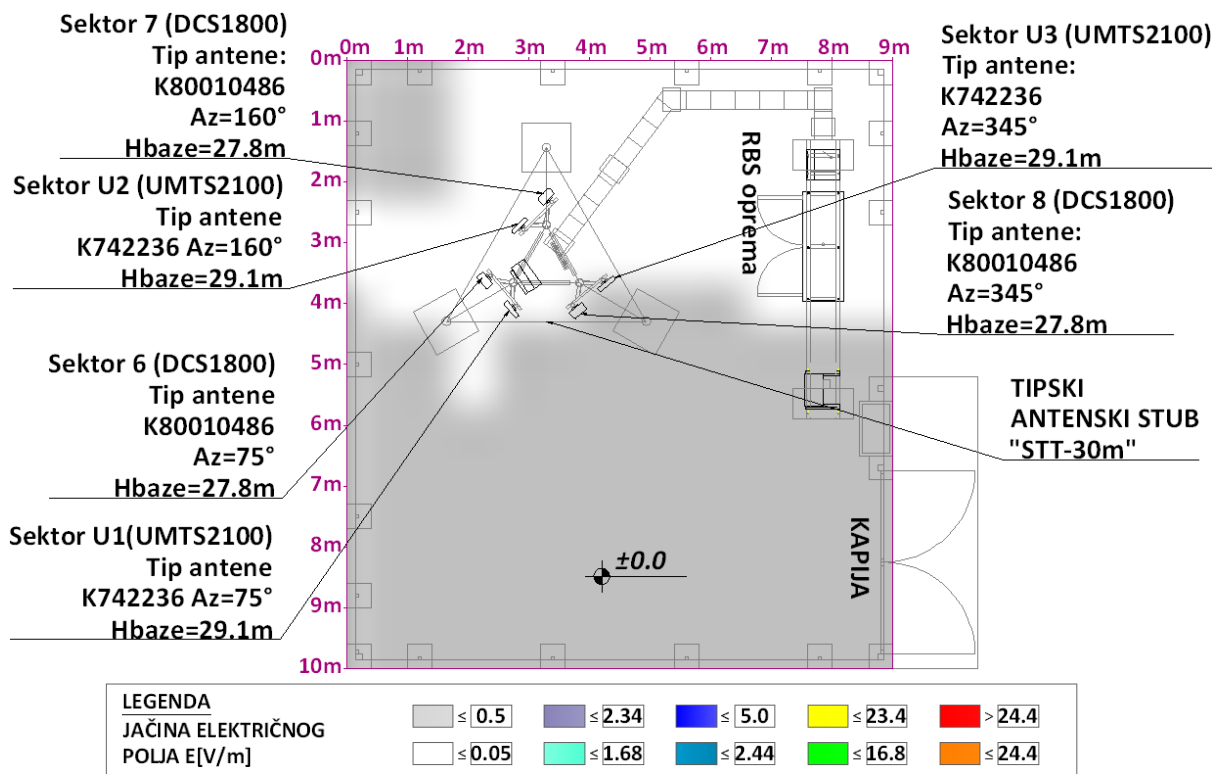


Slika 6.2 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u okviru kontrolisane zone za slučaj rada sistema **UMTS2100** operatora **VIP Mobile**

d(m)	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5
0.5	0.10	0.07	0.04	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
1.5	0.11	0.07	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01
2.5	0.07	0.08	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01
3.5	0.03	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.03	0.02	0.01
4.5	0.04	0.02	0.01	0.00	0.06	0.05	0.05	0.03	0.01
5.5	0.09	0.09	0.03	0.07	0.09	0.08	0.06	0.03	0.02
6.5	0.12	0.08	0.05	0.07	0.10	0.09	0.06	0.02	0.03
7.5	0.11	0.08	0.06	0.07	0.08	0.07	0.03	0.02	0.04
8.5	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.05
9.5	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08

Tabela 6.6 Maksimalne vrednosti **jačine električnog polja** u okviru kontrolisane zone za slučaj rada sistema **UMTS2100** operatora **VIP Mobile**.

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=0.12V/m**.



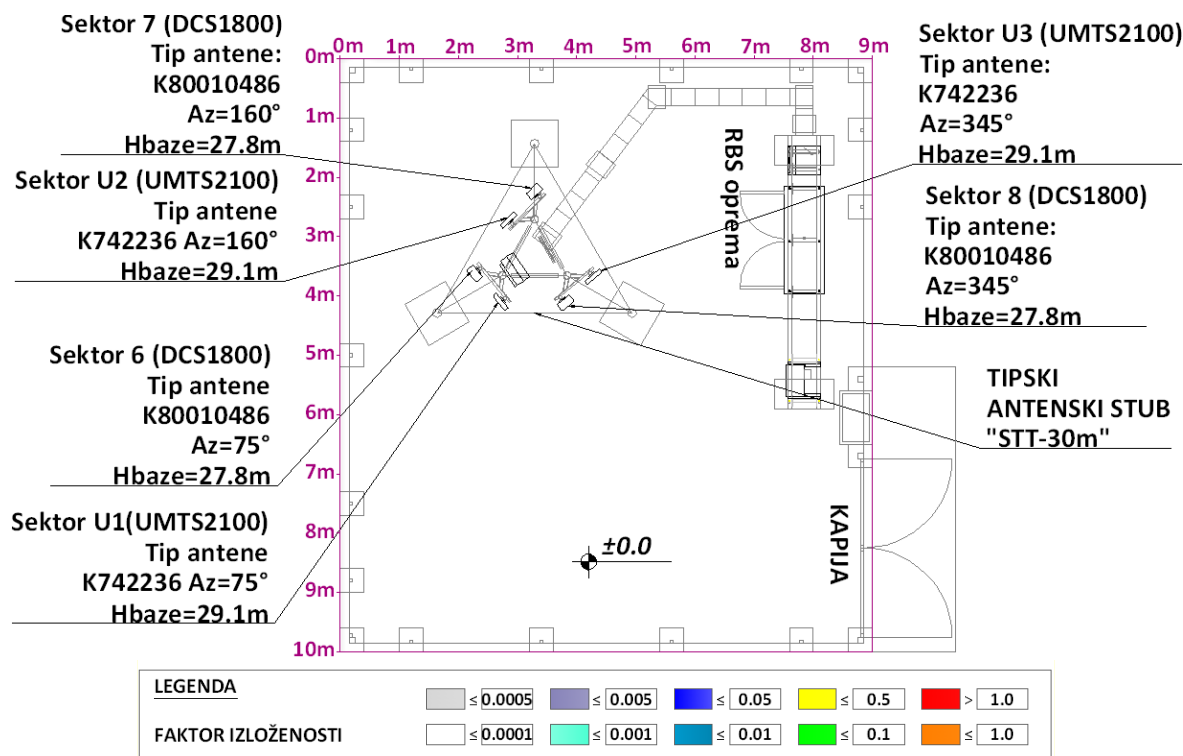
Slika 6.3 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u okviru kontrolisane zone za slučaj rada sistema **DCS1800 i UMTS2100** operatora **VIP Mobile**

d(m)	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5
0.5	0.12	0.09	0.05	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
1.5	0.13	0.09	0.04	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02
2.5	0.09	0.09	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
3.5	0.04	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
4.5	0.05	0.02	0.01	0.00	0.06	0.05	0.05	0.04	0.05
5.5	0.10	0.09	0.03	0.07	0.09	0.09	0.07	0.06	0.06
6.5	0.13	0.08	0.05	0.08	0.10	0.10	0.08	0.07	0.08
7.5	0.12	0.08	0.06	0.07	0.09	0.09	0.08	0.09	0.10
8.5	0.10	0.08	0.06	0.06	0.07	0.08	0.10	0.11	0.12
9.5	0.10	0.08	0.06	0.06	0.08	0.10	0.11	0.12	0.14

Tabela 6.7 Maksimalne vrednosti **jačine električnog polja** u okviru kontrolisane zone za slučaj rada sistema **DCS1800 i UMTS2100** operatora **VIP Mobile**.

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=0.14V/m**.



Slika 6.4 Rezultati proračuna **faktora izloženosti** u okviru kontrolisane zone za slučaj rada sistema **DCS1800 i UMTS2100** operatora **VIP Mobile**

Tabela 6.8 Maksimalne vrednosti **faktora izloženosti** u okviru kontrolisane zone za slučaj rada sistema **DCS1800 i UMTS2100** operatora **VIP Mobile**.

d(m)	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5
0.5	0.00003	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1.5	0.00003	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2.5	0.00001	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
3.5	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
4.5	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
5.5	0.00002	0.00001	0.00000	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
6.5	0.00003	0.00001	0.00000	0.00001	0.00002	0.00002	0.00001	0.00001	0.00001
7.5	0.00003	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00002	0.00002
8.5	0.00002	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00002	0.00002	0.00002
9.5	0.00002	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00002	0.00002	0.00003	0.00004

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 **FI=0.00004**.

6.9.4 Rezultati proračuna u zoni najizloženijih spratova objekata u okruženju predmetne BS na površini 210x230m

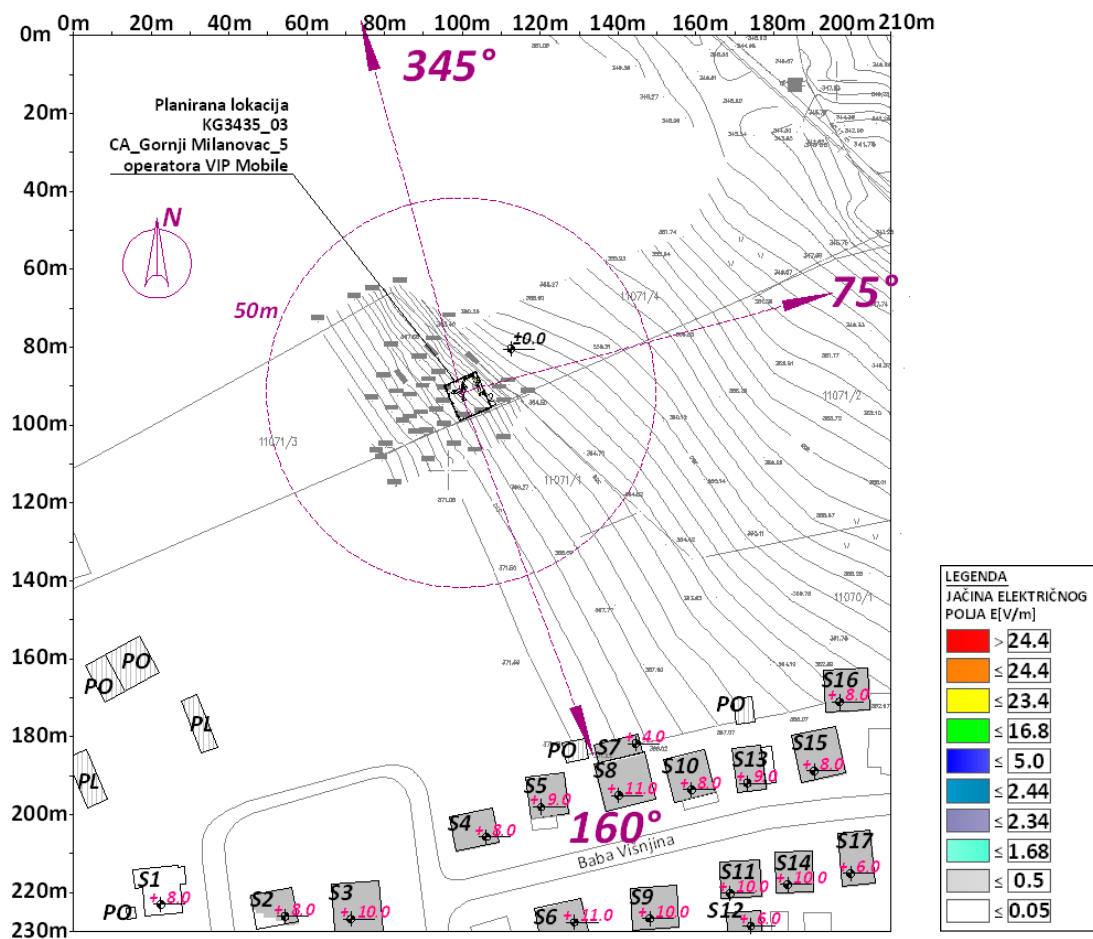
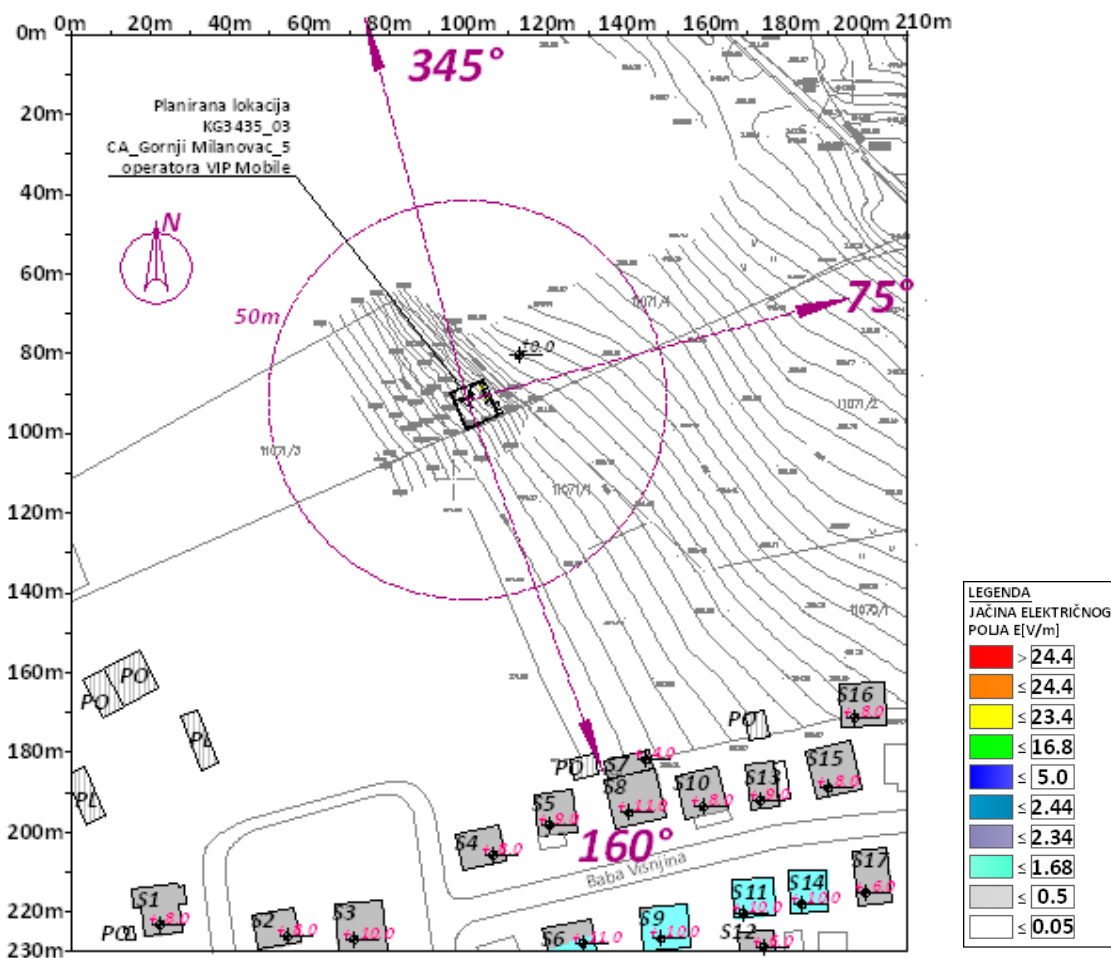


Tabela 6.9 Maksimalne vrednosti **jačine električnog polja** na najizloženijim visinama unutar objekata u okolini bazne stanice, za slučaj rada sistema **DCS1800** operatora **VIP Mobile**.

u objektu	na etaži	na visini od tla (m)	E (V/m)
S1	prizemlje	1.7	0.05
S2	prizemlje	1.7	0.08
S3	prizemlje	1.7	0.12
S4	I sprat	4.7	0.17
S5	II sprat	7.7	0.20
S6	II sprat	7.7	0.15
S7	prizemlje	1.7	0.11
S8	I sprat	4.7	0.20
S9	II sprat	7.7	0.21
S10	I sprat	4.7	0.20
S11	II sprat	7.7	0.23
S12	I sprat	4.7	0.13
S13	prizemlje	1.7	0.17
S14	II sprat	7.7	0.26
S15	prizemlje	1.7	0.15
S16	prizemlje	1.7	0.15
S17	I sprat	4.7	0.17

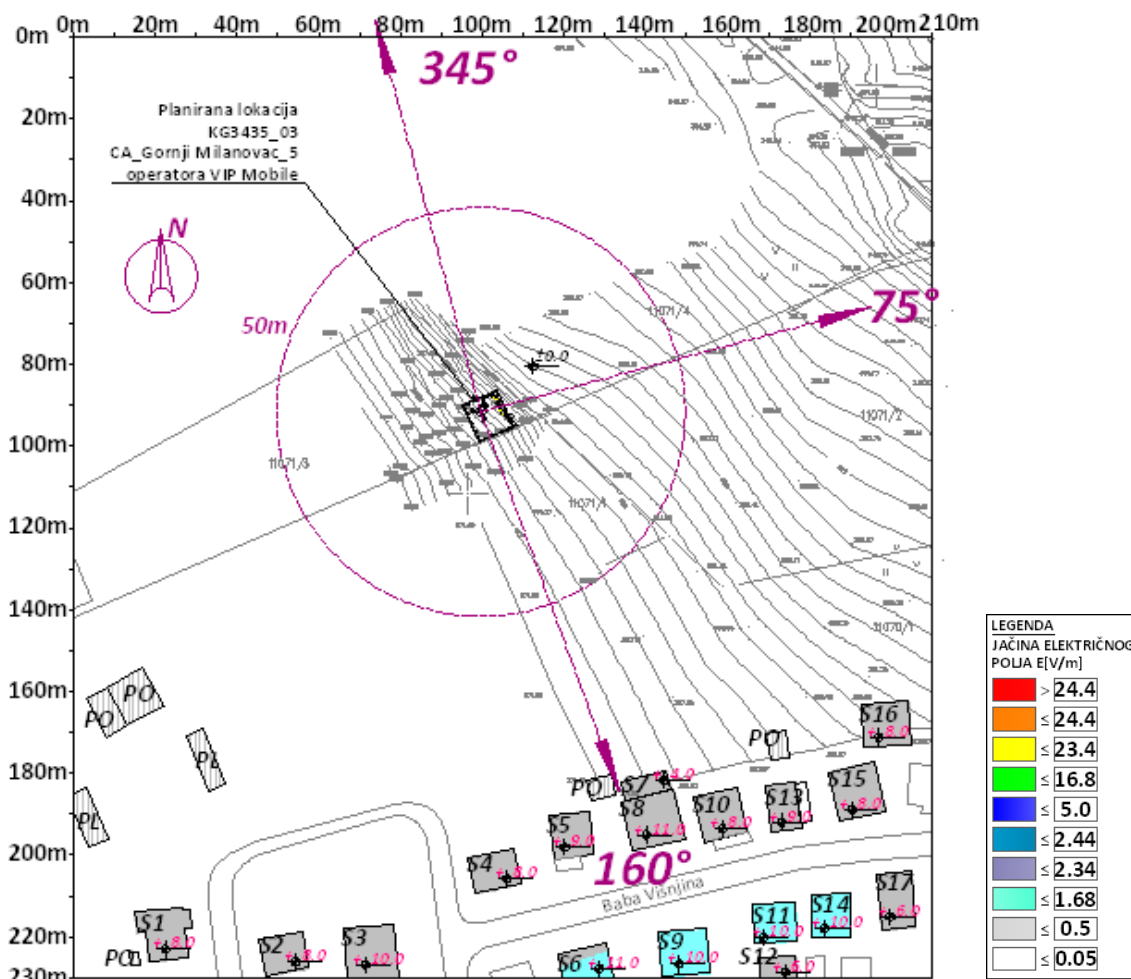
Slika 6.5 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema **DCS1800** operatora **VIP Mobile**



Slika 6.6 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema **UMTS2100** operatora **VIP Mobile**

Tabela 6.10 Maksimalne vrednosti **jačine električnog polja** na najizloženijim visinama unutar objekata u okolini bazne stanice, za slučaj rada sistema **UMTS2100** operatora **VIP Mobile**

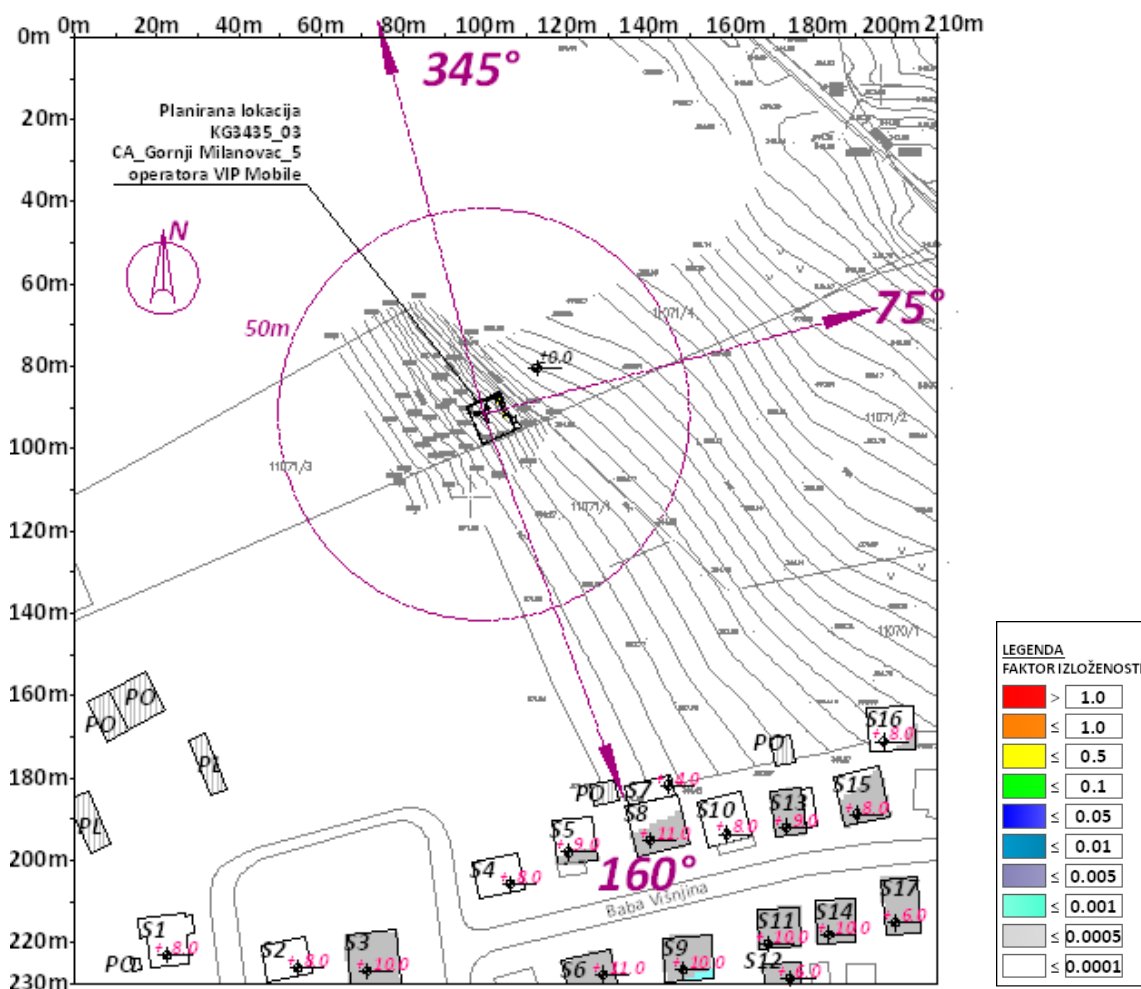
u objektu	na etaži	na visini od tla (m)	E (V/m)
S1	I sprat	4.7	0.19
S2	I sprat	4.7	0.22
S3	II sprat	7.7	0.38
S4	I sprat	4.7	0.15
S5	II sprat	7.7	0.28
S6	II sprat	7.7	0.52
S7	prizemlje	1.7	0.07
S8	II sprat	7.7	0.33
S9	II sprat	7.7	0.55
S10	I sprat	4.7	0.20
S11	II sprat	7.7	0.54
S12	I sprat	4.7	0.45
S13	II sprat	7.7	0.42
S14	II sprat	7.7	0.55
S15	I sprat	4.7	0.31
S16	I sprat	4.7	0.26
S17	I sprat	4.7	0.43



Slika 6.7 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema **DCS1800 i UMTS2100** operatora **VIP Mobile**

Tabela 6.11 Maksimalne vrednosti **jačine električnog polja** na najizloženijim visinama unutar objekata u okolini bazne stanice, za slučaj rada sistema **DCS1800 i UMTS2100** operatora **VIP Mobile**

u objektu	na etaži	na visini od tla (m)	E (V/m)
S1	I sprat	4.7	0.19
S2	I sprat	4.7	0.22
S3	II sprat	7.7	0.39
S4	I sprat	4.7	0.21
S5	II sprat	7.7	0.3
S6	II sprat	7.7	0.54
S7	prizemlje	1.7	0.13
S8	II sprat	7.7	0.34
S9	II sprat	7.7	0.59
S10	I sprat	4.7	0.25
S11	II sprat	7.7	0.59
S12	I sprat	4.7	0.47
S13	II sprat	7.7	0.43
S14	II sprat	7.7	0.60
S15	I sprat	4.7	0.32
S16	I sprat	4.7	0.27
S17	I sprat	4.7	0.47



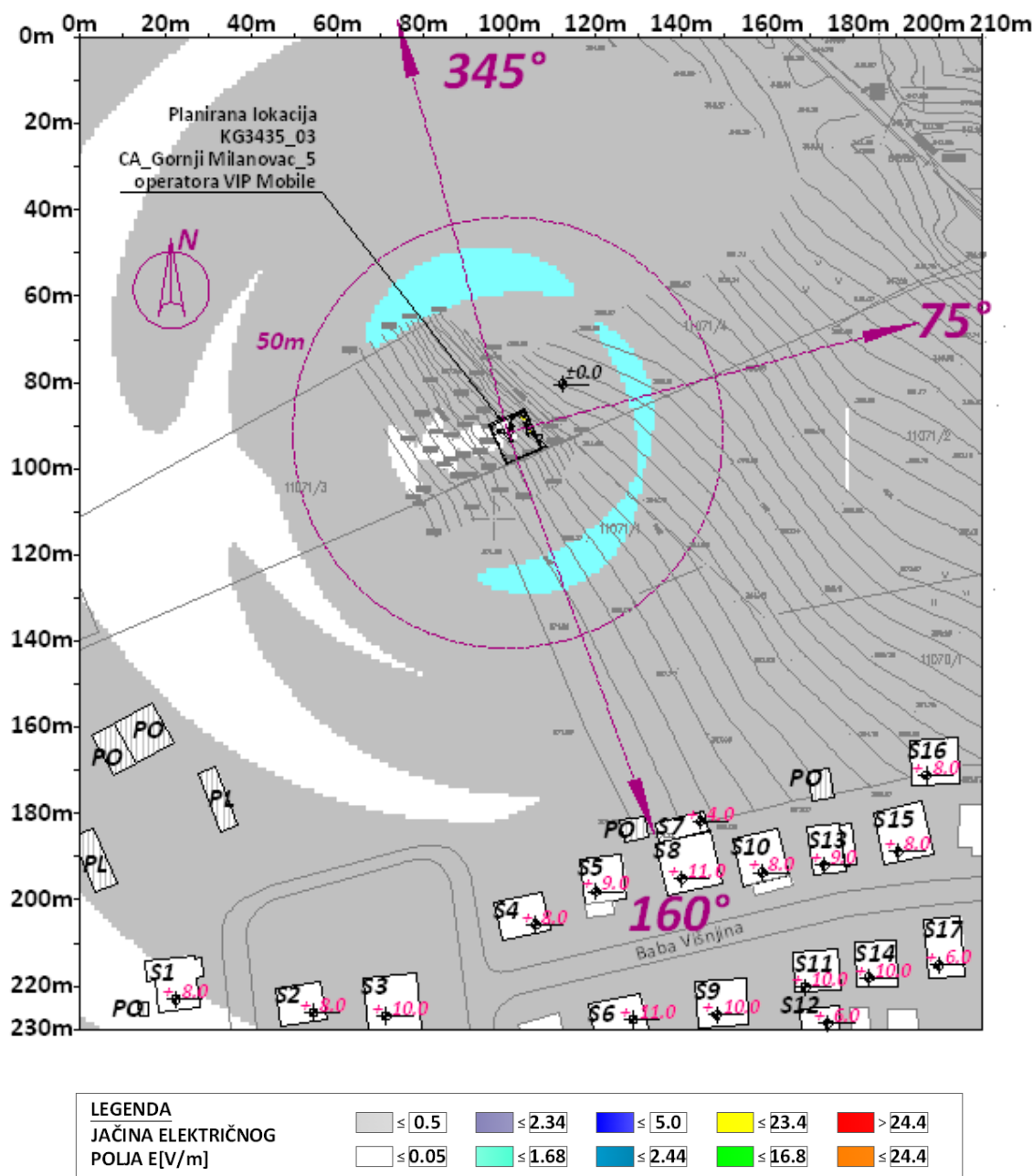
Slika 6.8 Rezultati proračuna **faktora izloženosti** u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema **DCS1800 i UMTS2100** operatora **VIP Mobile**

Tabela 6.12 Maksimalne vrednosti **faktora izloženosti** na najizloženijim visinama unutar objekata u okolini bazne stanice, za slučaj rada sistema **DCS1800 i UMTS2100** operatora **VIP Mobile**

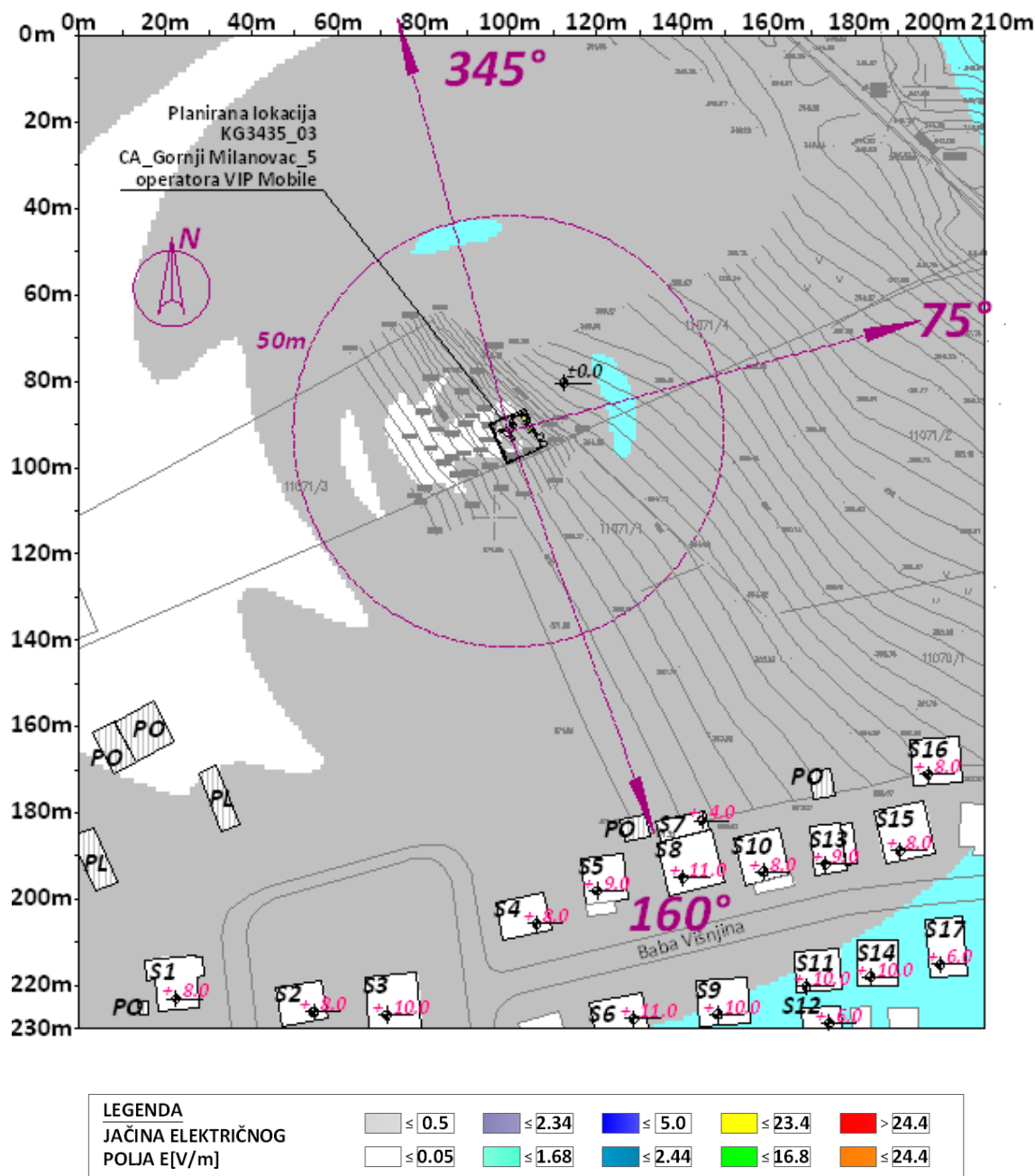
u objektu	na etaži	na visini od tla (m)	F.I.
S1	I sprat	4.7	0.0001
S2	I sprat	4.7	0.0001
S3	II sprat	7.7	0.0003
S4	I sprat	4.7	0.0001
S5	II sprat	7.7	0.0002
S6	II sprat	7.7	0.0005
S7	prizemlje	1.7	0.0000
S8	II sprat	7.7	0.0002
S9	II sprat	7.7	0.0006
S10	I sprat	4.7	0.0001
S11	II sprat	7.7	0.0006
S12	I sprat	4.7	0.0004
S13	II sprat	7.7	0.0003
S14	II sprat	7.7	0.0006
S15	I sprat	4.7	0.0002
S16	I sprat	4.7	0.0001
S17	I sprat	4.7	0.0004

6.9.5 Rezultati proračuna u široj okolini bazne stanice 210x230m (nivo tla)

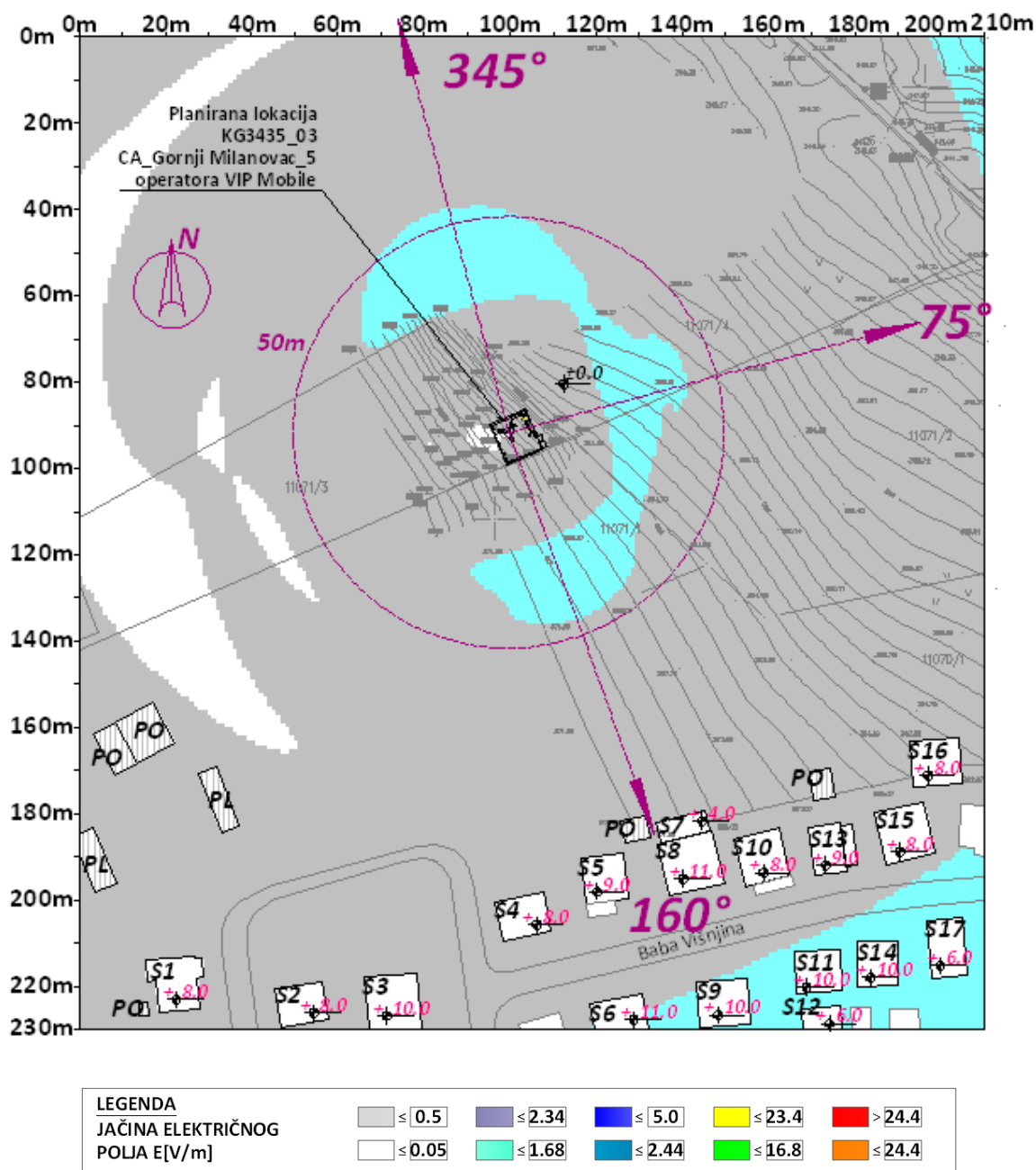
Od interesa čitava zona tla u okolini bazne stanice (ne računajući objekte), na nivou prosečne visine čoveka od 1.7m.



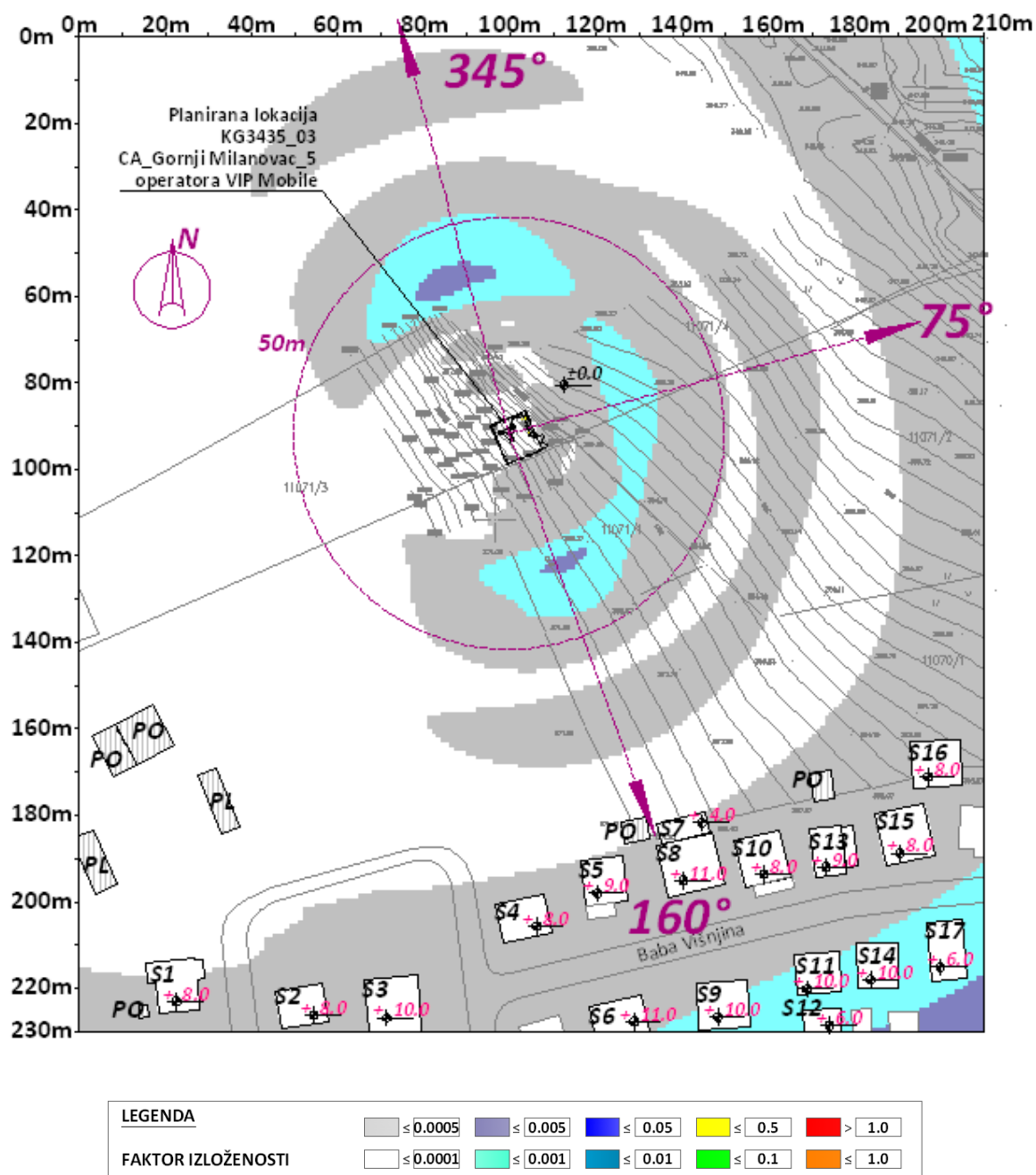
Slika 6.9 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u široj okolini lokacije bazne stanice na visini **+1.70m** (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada sistema **DCS1800** operatora **VIP Mobile**. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi **E=0.77 V/m**.



Slika 6.10 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u široj okolini lokacije bazne stanice na visini **+1.70m** (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada sistema **UMTS2100** operatora **VIP Mobile**. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi **E=0.84 V/m**.



Slika 6.11 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u široj okolini lokacije bazne stanice na visini **+1.70m** (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada sistema **DCS1800 i UMTS2100** operatora **VIP Mobile**. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi **E=0.88 V/m**.



Slika 6.12 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 sistema **DCS1800 i UMTS2100** operatora **VIP Mobile**. Maksimalna proračunata vrednost faktora izloženosti iznosi **FI=0.0013**.

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.

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

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

U toku realizacije projekta u okviru GSM/UMTS 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 „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“, 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 (poglavlja 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 naponom¹⁹;
- Opasnosti od direktnog dodira provodljivih delova koji ne pripadaju strujnom kolu (indirektni dodir)²⁰;
- 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.

¹⁹ Pod **direktnim dodirom** delova pod naponom podrazumeva se dodir čoveka sa neizolovanim delovima električnih postrojenja pod naponom većim od 65V.

²⁰ Pod **indirektnim dodirom** 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.
 - Upotrebom ručnih aparata za gašenje požara.

- **Zaštita od štetnog dejstva statičkog elektriciteta** rešava se:
 - Povezivanjem na pravilno izvedeno gromobransko uzemljenje objekta svih metalnih masa uređaja i opreme, a posebno antena, antenskih nosača i antenskih kablova koji mogu doći pod uticaj statičkog elektriciteta.
 - Primenom antistatik poda.
- **Zaštita od štetnog uticaja berilijum oksida:**
 - Planiranii kabineti na predmetnoj lokaciji za ostvarivanje DCS1800/UMTS 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 propisnim zakonom.

8.2 MERE TOKOM IZVOĐENJA GRAĐEVINSKIH RADOVA

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

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

Prilikom izvođenja građevinskih radova na lokaciji „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“ moraju se sprovesti sve navedene opšte mere zaštite. Predmetna lokacija je **rawland** tipa a postavljanje nove opreme u vidu kabineta baznih stanica i antenskog sistema planira se u ulici Stanimira Rulovića br.87, na k.p. 11071/3, KO Gornji Milanovac. Najbliži stambeni objekat nalazi se oko 100m od lokacije. Na planiranoj lokaciji nema neposredne opasnosti od nastanka požara. Treba naglasiti da se prilikom projektovanja antenskog sistema predmetne bazne stanice vodilo računa da se izborom optimalnih karakteristika antenskog sistema (azimuta, tiltova, visine antena, pozicije antena na stubu..) izbegne mogućnost ukrštanja glavnog snopa zračenja predmetnih antena sa antenskim snopom drugih antena i uređaja.

8.3 MERE U SLUČAJU REDOVNOG RADA

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

- zabranjuju se bilo kakve aktivnosti na antenskom 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.

8.4 MERE U SLUČAJU UDESA

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

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

Kako se ispitivana bazna stanica ne nalazi u gusto naseljenom području u slučaju udesa će se primenjivati sve mere koje važe za izvor u urbanom području.

8.5 MERE PO PRESTANKU RADA BAZNE STANICE

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

9 PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

U skladu sa **Zakonom o zaštiti životne sredine**, Službeni glasnik RS br. 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 interesa²¹, 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 nadležnim institucijama. Nadležni organ za obavljanje tehničkog pregleda, odnosno za izdavanje dozvole za početak rada ili upotrebne dozvole, može pustiti u rad izvor ukoliko je merenjem utvrđeno da nivo

²¹ 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.

elektromagnetnog polja ne prekoračuje propisane granične vrednosti i da izgrađeni, odnosno postavljeni objekat neće svojim radom ugrožavati životnu sredinu.

Korisnik izvora nejonizujućeg zračenja za čiju upotrebu je nadležni organ izdao odobrenje, obezbeđuje periodična ispitivanja nakon puštanja u rad izvora jedanput svake druge godine. Rezultati merenja dostavljaju se:

1. Nadležnom organu za poslove zaštite životne sredine u Gornjem Milanovcu;
2. Agenciji za zaštitu životne sredine;

Ako se u toku prvog ili periodičnog ispitivanja utvrdi nivo elektromagnetnog polja manji od 10% propisanih graničnih vrednosti, korisnik ne treba vršiti 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) trebe obaviti proveru kompletne instalacije bazne stanice i pripadajućeg antenskog sistema.

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

10 NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ

Na osnovu zahteva 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 „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“.

Projekat radio bazne stanice biće izgrađen na adresi Stanimira Rulovića 87, Gornji Milanovac, k.p. 11071/3, KO Gornji Milanovac, opština Gornji Milanovac.

Geografska pozicija lokacije ispitivanog izvora je 44° 01' 32.19" i 20° 26' 49.16" (WGS84), a nadmorska visina je 368 m (WGS84).

Na lokaciji dimenzija 9x10m biće montiran čelični cevasti stub visine 30m (stub je tipa STT30). Planirana je instalacija bazne stanice Alcatel MBO2E (2G) (DCS1800) i 3G bazne stanice NSN Flexi (UMTS2100) u distribuiranoj varijanti, kao i novi elektro orman preko novog nosača. Kabineti se postavljaju na novoj RBS platformi, koja će se postaviti u podnožju novog antenskog stuba. Na novim antenskim nosačima koji će se postaviti na vrhu stuba, biti će instalirano ukupno 6 panel antena. Tri nova antenska H nosača će se montirati na stubu i na svakom od H nosača po dve panel antene.

Lokacija će biti ograđena zaštitnom ogradom visine 1.9m, sa dvokrilnom kapijom sa mehanizmom za zaključavanje.

Antenski sistem je trosektorski u oba sistema. Na nosače antena biće montirane tri antene tipa Kathrein 80010486 (DCS1800) i tri antene tipa Kathrein 742236 (DCS2100). U svakom od sektora će se postaviti po jedna K80010486 i K742236. Iza panel antena sektora 6/U1, na nozi stuba instaliraće se dva RF modula FRGP sa OVP modulom. Antene će biti orjentisane prema azimutima: 75° (sektor 6/U1), 160° (sektor 7/U2) i 345° (sektor 8/U3). Planirani mehanički nagib svih panel antena iznosi 0°/0°/-2°, respektivno po sektorima, oba sistema DCS1800 i UMTS. Planirani električni tiltovi iznose 6°/5°/4°, respektivno po sektorima, oba sistema DCS1800 i UMTS. Planirane visine baza panel antena od tla iznose 27.8m u sistemu DCS1800, odnosno 29.1m u sistemu UMTS2100.

Planirana konfiguracija primopredajnika bazne stanice operatera VIP Mobile iznosi 2/2/2 za sistem DCS1800, i 2/2/2 za sistem UMTS2100. Frekvencijski plan će biti naknadno određen.

Planom izgradnje DCS/UMTS mreže operatera VIP Mobile, za postavljanje predmetne bazne stanice „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“, u zoni nominalne pozicije pronađena je jedna alternativna lokacija koje po svojim karakteristikama zadovoljavaju sve postavljene zahteve. Kao alternativna razmatrana je sledeća lokacija: zemljišna parcela kp. 111/16, K.O. Gornji Milanovac, na adresi Velimira Rajića br.81, Gornji Milanovac.

KP 11071/3, KO Gornji Milanovac, na kojoj se planira izgradnja predmetne lokacije, nalazi se u zoni čija je namena porodično stanovanje. 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 IX°MKS za područje Grada Gornjeg Milanovca. U okolini lokacije nema močvarnih delova. U okruženju lokacije se nalaze stambeni objekti.

Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 12.08.2014.god, dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2013-324, izrađenog od strane Laboratorije W-Line, utvrđeno je da se u neposrednoj blizini buduće bazne stanice operatera VIP Mobile ne nalaze instalacije drugih mobilnih operatera. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Studije. Rezultati ispitivanja pokazuju da je maksimalna izmerena vrednost jačine električnog polja u opsezima GSM900 i UMTS, u svim ispitnim tačkama ispod referentnih nivoa koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (16,8V/m za GSM900, 23,4 V/m za GSM1800 i 24,4 V/m za UMTS).

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

Na osnovu proračuna elektromagnetne emisije na većem broju nivoa oko planirane lokacije bazne stanice „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“ mobilnog operatora *VIP Mobile*, može se zaključiti da je nivo elektromagnetne emisije, koja potiče od planirane bazne stanice navedenog operatora, 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).

Uzimajući u obzir rezultate proračuna nivoa elektromagnetne emisije koja potiče od planirane bazne stanice *VIP Mobile*, može se zaključiti da jačina električnog polja koju generiše ispitivani izvor ne prevazilazi 10% referentnih vrednosti propisanih Pravilnikom, na mestima na kojima se može naći čovek. Na osnovu izvedenog proračuna, i *Pravilnika o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Sl. glasnik RS“, br. 104/09)* može se zaključiti da **posmatrana bazna stanica ne predstavlja izvor od posebnog interesa**.

Na osnovu proračuna nivoa elektromagnetne emisije, koja potiče od planirane bazne stanice operatora *VIP Mobile*, možemo zaključiti da je ukupni Faktor izloženosti u svim zonama u kojima je izvršen proračun manji od 1, te se **bazna stanica „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“ operatora *VIP Mobile* može koristiti na navedenoj lokaciji**.

Treba napomenuti da pristup antenskom sistemu mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane operatora *VIP Mobile* koja su obučena za poslove održavanja i upoznata sa činjenicom da se nikakve aktivnosti na antenskom sistemu ne mogu obavljati pre isključenja predajnika bazne stanice.

Lokacija će biti ograđena ogradom visine 1.90m, sa dvokrilnom kapijom sa mehanizmom za zaključavanje.

Uzimajući u obzir rezultate ispitivanja postojećih izvora nejonizujućih zračenja (maksimalne vrednosti u okolini planirane lokacije), kao i maksimalno opterećenje koje će planirani izvor **VIP Mobile** uneti u životnu sredinu, izvršen je proračun ukupnog nivoa nejonizujućeg zračenja, odnosno proračun referentnih graničnih vrednosti, u tačkama postojećih objekata u zoni povećane osetljivosti, čiji su rezultati prikazani tabelarno za frekvencijske opsege od interesa (DCS1800 i UMTS2100):

Objekat	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
Jačina električnog polja [V/m] (Planirani sistem <i>VIP Mobile</i> + izmerena vrednost)											
DCS1800	0.09	0.11	0.14	0.18	0.21	0.17	0.13	0.21	0.22	0.21	0.24
UMTS2100	0.44	0.46	0.55	0.43	0.49	0.66	0.41	0.52	0.68	0.45	0.67
Σ	0.45	0.46	0.56	0.46	0.50	0.68	0.43	0.53	0.72	0.48	0.72

Objekat	S12	S13	S14	S15	S16	S17	nivo tla
Jačina električnog polja [V/m] (Planirani sistem <i>VIP Mobile</i> + izmerena vrednost)							
DCS1800	0.15	0.18	0.27	0.17	0.17	0.18	0.77
UMTS2100	0.60	0.58	0.68	0.51	0.48	0.59	0.93
Σ	0.62	0.59	0.72	0.52	0.49	0.62	0.97

NAPOMENA: Za potrebe procene maksimalnog opterećenja unutar objekata, koji su bili predmet proračuna, a u kojima nije bilo moguće izvršiti merenje, za vrednosti polja uzete su maksimalne izmerene vrednosti u okolini planirane lokacije.

Na osnovu rezultata proračuna ukupnog nivoa nejonizujućeg zračenja u tačkama postojećih objekata i na nivou tla u zoni povećane osetljivosti, možemo zaključiti da su vrednosti jačine električnog polja, koje generišu postojeće opterećenje u okolini lokacije, i planirani izvor mobilnog operatora 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 UMTS2100).

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

U toku realizacije projekta u okviru DCS/UMTS mreže mobilnog operatora 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 dat je u prilogu Studije. 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 se potpuna kontrola nad baznim stanicama što omogućava brzo intervenisanje u slučaju bilo kakvih problema.

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

- Nadležnom organu za poslove zaštite životne sredine u Gornjem Milanovcu;
- Agenciji za zaštitu životne sredine;

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

11 PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA

Obradivači 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 operatora VIP Mobile, sprovedena je detaljna analiza uticaja na životnu sredinu planirane bazne stanice „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“. 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 12.08.2014, dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja EM-2014-233, izrađenog od strane Laboratorije W-Line, u prilogu Stručne ocene, utvrđeno je da maksimalna vrednost jačine električnog polja, koje potiče od postojećeg radio opterećenja u okruženju planirane lokacije „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“, iznosi **0.10V/m** u frekvencijskom opsegu DCS1800, i zatim **0.40V/m** u frekvencijskom opsegu UMTS2100, i **0.57V/m** van navedenih opsega. Na osnovu izmerenih vrednosti može se zaključiti da će EM emisija na predmetnoj lokaciji dominantno poticati od planirane bazne stanice operatora VIP Mobile.

Rezultati proračuna elektromagnetne emisije u slučaju rada planirane bazne stanice „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“ operatora VIP Mobile, kada se u obzir uzme planirana konfiguracija primopredajnika i maksimalna izlazna snaga bazne stanice, dati su u nastavku.

1. Rezultati proračuna u lokalnoj zoni bazne stanice (kontrolisana zona)

- Jačina električnog polja u okviru ograđene površine dimenzija 9x10m, na visini **+1.7m** iznad tla (na nivou prosečne visine čoveka od 1.70m) ne prelazi sledeće vrednosti:

dimenzije ispitivanog područja	visina od tla (m)	maksimalna jačina el. polja DCS1800 BS VIP Mobile (V/m)	maksimalna jačina el. polja UMTS2100 BS VIP Mobile (V/m)	maksimalna jačina el. polja DCS i UMTS BS VIP Mobile (V/m)	maksimalna vrednost faktora izloženosti DCS i UMTS BS VIP Mobile
9x10m	1.7	0.12	0.12	0.14	0.00004

Kontrolisana (nadzirana) zona jeste ograđeni ili obeleženi prostor oko izvora nejonizujućeg zračenja koji je dostupan samo zaposlenim licima ili licima koja nadgledaju njegovo korišćenje ili radna sredina. Pristup antenskom sistemu i kontrolisanoj zoni mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane operatora 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. Lokacija će biti ograđena ogradom visine 1.90m, sa dvokrilnom kapijom sa mehanizmom za zaključavanje.

2. Rezultati proračuna u zoni najizloženijih spratova objekata u okruženju predmetne lokacije (210x230m)

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

- **Jačina električnog polja** unutar objekata u široj okolini lokacije na visinama **najizloženijih** spratova za slučaj rada sistema **DCS1800** operatora **VIP Mobile** (slika 6.5) ne prelazi sledeće vrednosti:

<i>Objekat</i>	<i>na etaži</i>	<i>na visini od tla (m)</i>	<i>E (V/m)</i>
S1	prizemlje	1.7	0.05
S2	prizemlje	1.7	0.08
S3	prizemlje	1.7	0.12
S4	I sprat	4.7	0.17
S5	II sprat	7.7	0.20
S6	II sprat	7.7	0.15
S7	prizemlje	1.7	0.11
S8	I sprat	4.7	0.20
S9	II sprat	7.7	0.21
S10	I sprat	4.7	0.20
S11	II sprat	7.7	0.23
S12	I sprat	4.7	0.13
S13	prizemlje	1.7	0.17
S14	II sprat	7.7	0.26
S15	prizemlje	1.7	0.15
S16	prizemlje	1.7	0.15
S17	I sprat	4.7	0.17

- **Jačina električnog polja** unutar objekata u široj okolini lokacije na visinama **najizloženijih** spratova za slučaj rada sistema **UMTS2100** operatora **VIP Mobile** (slika 6.6) ne prelazi sledeće vrednosti:

<i>Objekat</i>	<i>na etaži</i>	<i>na visini od tla (m)</i>	<i>E (V/m)</i>
S1	I sprat	4.7	0.19
S2	I sprat	4.7	0.22
S3	II sprat	7.7	0.38
S4	I sprat	4.7	0.15
S5	II sprat	7.7	0.28
S6	II sprat	7.7	0.52
S7	prizemlje	1.7	0.07
S8	II sprat	7.7	0.33
S9	II sprat	7.7	0.55
S10	I sprat	4.7	0.20
S11	II sprat	7.7	0.54
S12	I sprat	4.7	0.45
S13	II sprat	7.7	0.42
S14	II sprat	7.7	0.55
S15	I sprat	4.7	0.31
S16	I sprat	4.7	0.26
S17	I sprat	4.7	0.43

- **Jačina električnog polja** unutar objekata u široj okolini lokacije na visinama **najizloženijih** spratova za slučaj rada sistema **DCS1800 i UMTS2100** operatora **VIP Mobile** (slika 6.7) ne prelazi sledeće vrednosti:

Objekat	na etaži	na visini od tla (m)	E (V/m)
S1	I sprat	4.7	0.19
S2	I sprat	4.7	0.22
S3	II sprat	7.7	0.39
S4	I sprat	4.7	0.21
S5	II sprat	7.7	0.3
S6	II sprat	7.7	0.54
S7	prizemlje	1.7	0.13
S8	II sprat	7.7	0.34
S9	II sprat	7.7	0.59
S10	I sprat	4.7	0.25
S11	II sprat	7.7	0.59
S12	I sprat	4.7	0.47
S13	II sprat	7.7	0.43
S14	II sprat	7.7	0.60
S15	I sprat	4.7	0.32
S16	I sprat	4.7	0.27
S17	I sprat	4.7	0.47

- **Ukupan faktor izloženosti** unutar objekata u široj okolini lokacije na visinama **najizloženijih** spratova za slučaj rada sistema **DCS1800 i UMTS2100** operatora **VIP Mobile** (slika 6.8) ne prelazi sledeće vrednosti:

u objektu	na etaži	na visini od tla (m)	F.I.
S1	I sprat	4.7	0.0001
S2	I sprat	4.7	0.0001
S3	II sprat	7.7	0.0003
S4	I sprat	4.7	0.0001
S5	II sprat	7.7	0.0002
S6	II sprat	7.7	0.0005
S7	prizemlje	1.7	0.0000
S8	II sprat	7.7	0.0002
S9	II sprat	7.7	0.0006
S10	I sprat	4.7	0.0001
S11	II sprat	7.7	0.0006
S12	I sprat	4.7	0.0004
S13	II sprat	7.7	0.0003
S14	II sprat	7.7	0.0006
S15	I sprat	4.7	0.0002
S16	I sprat	4.7	0.0001
S17	I sprat	4.7	0.0004

3. Šira okolina bazne stanice 210x230m (nivo tla):

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

dimenzije ispitivanog područja	visina od tla (m)	maksimalna jačina el. polja DCS1800 BS VIP Mobile (V/m)	maksimalna jačina el. polja UMTS2100 BS VIP Mobile (V/m)	maksimalna jačina el. polja DCS i UMTS BS VIP Mobile (V/m)	maksimalna vrednost faktora izloženosti DCS i UMTS BS VIP Mobile
210x230m	1.7	0.77	0.84	0.88	0.0013

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

Na osnovu proračuna elektromagnetne emisije na većem broju nivoa oko planirane lokacije bazne stanice „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“ mobilnog operatora VIP Mobile, može se zaključiti da je nivo elektromagnetne emisije, koja potiče od planirane bazne stanice navedenog operatora, 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).

Uzimajući u obzir rezultate proračuna nivoa elektromagnetne emisije koja potiče od planirane bazne stanice VIP Mobile, može se zaključiti da jačina električnog polja koju generiše ispitivani izvor ne prevazilazi 10% referentnih vrednosti propisanih Pravilnikom, na mestima na kojima se može naći čovek. Na osnovu izvedenog proračuna, i *Pravilnika o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Sl. glasnik RS“, br. 104/09)* može se zaključiti da **posmatrana bazna stanica ne predstavlja izvor od posebnog interesa**.

Na osnovu proračuna nivoa elektromagnetne emisije, koja potiče od planirane bazne stanice operatora VIP Mobile, možemo zaključiti da je ukupni Faktor izloženosti u svim zonama u kojima je izvršen proračun manji od 1, te se **bazna stanica „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“ operatora VIP Mobile može koristiti na navedenoj lokaciji**.

Treba napomenuti da pristup antenskom sistemu mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane operatora VIP Mobile koja su obučena za poslove održavanja i upoznata sa činjenicom da se nikakve aktivnosti na antenskom sistemu ne mogu obavljati pre isključenja predajnika bazne stanice.

Lokacija će biti ograđena ogradom visine 1.90m, sa dvokrilnom kapijom sa mehanizmom za zaključavanje.

Uzimajući u obzir rezultate ispitivanja postojećih izvora nejonizujućih zračenja (maksimalne vrednosti u okolini planirane lokacije), kao i maksimalno opterećenje koje će planirani izvor **VIP Mobile** uneti u životnu sredinu, izvršen je proračun ukupnog nivoa nejonizujućeg zračenja, odnosno proračun referentnih graničnih vrednosti, u tačkama postojećih objekata u zoni povećane osetljivosti, čiji su rezultati prikazani tabelarno za frekvencijske opsege od interesa (DCS1800 i UMTS2100):

Objekat	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
Jačina električnog polja [V/m] (Planirani sistem VIP Mobile + izmerena vrednost)											
DCS1800	0.09	0.11	0.14	0.18	0.21	0.17	0.13	0.21	0.22	0.21	0.24
UMTS2100	0.44	0.46	0.55	0.43	0.49	0.66	0.41	0.52	0.68	0.45	0.67
Σ	0.45	0.46	0.56	0.46	0.50	0.68	0.43	0.53	0.72	0.48	0.72

Objekat	S12	S13	S14	S15	S16	S17	nivo tla
Jačina električnog polja [V/m] (Planirani sistem VIP Mobile + izmerena vrednost)							
DCS1800	0.15	0.18	0.27	0.17	0.17	0.18	0.77
UMTS2100	0.60	0.58	0.68	0.51	0.48	0.59	0.93
Σ	0.62	0.59	0.72	0.52	0.49	0.62	0.97

NAPOMENA: Za potrebe procene maksimalnog opterećenja unutar objekata, koji su bili predmet proračuna, a u kojima nije bilo moguće izvršiti merenje, za vrednosti polja uzete su maksimalne izmerene vrednosti u okolini planirane lokacije.

Na osnovu rezultata proračuna ukupnog nivoa nejonizujućeg zračenja u tačkama postojećih objekata i na nivou tla u zoni povećane osetljivosti, možemo zaključiti da su vrednosti jačine električnog polja, koje generišu postojeće opterećenje u okolini lokacije, i planirani izvor mobilnog operatora 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 UMTS2100).

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

U toku realizacije projekta u okviru DCS/UMTS mreže mobilnog operatora 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 dat je u prilogu Studije. 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 se potpuna kontrola nad baznim stanicama što omogućava brzo intervenisanje u slučaju bilo kakvih problema.

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

Beograd, novembar 2014. godine

Odgovorni projektant:

Marija Tamburić-Savić, dipl. inž. el.

13 LITERATURA I ZAKONSKA REGULATIVA

13.1 NACIONALNI PROPISI I LITERATURA

13.2 NACIONALNI PROPISI I LITERATURA

- Zakon o zaštiti od nejonizujućeg zračenja („Službeni glasnik RS“ br. 36/09);
- Zakon o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS“, 72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13 i 50/13);
- Zakon o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS“, br. 44/10, 60/13);
- Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/04, 36/09);
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09);
- Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 88/10);
- Uredba o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 114/08);
- Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Pravilnik o 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);
- Zakon o kulturnim dobrima („Službeni glasnik RS“ br. 71/94 i 52/11);
- Zakon o zaštiti od požara (Sl. Glasnik SRS br. 111/09);
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Sl. glasnik RS“, br. 135/04)
- Zakonu o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS“ br. 36/09 i 88/10);
- Pravilnik o dozvoljenom nivou buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“ br. 54/92);
- 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);
- Pravilnik o jugoslovenskim standardima za protivpožarnu zaštitu („Sl. glasnik SFRJ" br. 18/81);
- 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);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od atmosferskog pražnjenja, Pravilnik o jugoslovenskim standardima za gromobranske instalacije („Sl. list SRJ" br. 11/96, kao i saglasno SRPS US IEC 1024, SRPS NB4 803 i SRPS NB4 810);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta („Sl. list SFRJ" br. 62/73);
- Plan namene radio-frekvencijskih opsega (SL. glasnik RS br 112/04, 86/08);
- **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 50421**
Standard za proizvod za pokazivanje usaglašenosti samostalnih radio-predajnika sa referentnim nivoima ili osnovnim ograničenjima koji se odnose na opšte izlaganje ljudi radiofrekvencijskim elektromagnetskim poljima (od 30 MHz do 40 GHz);
- **SRPS EN 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.

13.3 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;*

13.4 PROJEKTNÁ DOKUMENTACIJA

- Situacioni plan: „KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“, TeleGroup, d.o.o Beograd

14 PRILOZI

14.1 REŠENJE O POTREBI IZRADE STUDIJE/OBIMU I SADRŽAJU STUDIJE

Република Србија
ОПШТИНА ГОРЊИ МИЛАНОВАЦ
Општинска управа
Број: 4-06-501-69/14
Дана: 07.10.2014.год.
ГОРЊИ МИЛАНОВАЦ

Општинска управа општине Горњи Милановац, као надлежни орган, решавајући по захтеву носиоца пројекта "TELEGROUP" d.o.o., Светозара Милетића 9А, Београд, Земун, број 4-06-501-69 од 25.08.2014.године, и по спроведеном поступку, а на основу члана 4. став 1. и 3. и члана 10. става 4. и 5. Закона о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС" бр. 135/04 и 36/09) и на основу члана 192. став 1. Закона о општем управном поступку ("Сл. лист СРЈ", број 33/97 и 31/01), доноси:

РЕШЕЊЕ

I - УТВРЂУЈЕ се да је за пројекат: Радио базне станице за мобилну телефонију "KG3435 ОЗ СА Gornji Milanovac 5", која се планира на кп. бр.11071/3, КО Горњи Милановац, општина Горњи Милановац, заведен под бројем 4-06-501-69/2014, дана 25.08.2014.године, носиоца пројекта "TELEGROUP" d.o.o., Светозара Милетића 9А, Београд, Земун, потребна процена утицаја на животну средину.

II - ОДРЕЂУЈЕ се да носилац пројекта Студију о процени утицаја на животну средину за пројекат: Радио базне станице за мобилну телефонију "KG3435 ОЗ СА Gornji Milanovac 5" у погледу обима и садржаја изради у складу са чланом 17. Закона о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС" бр. 135/04 и 36/09) и Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС" бр.69/2005).

Студија о процени утицаја на животну средину треба да садржи и следеће:

III- мере које ће обезбедити заштиту људског здравља од нејонизујућег зрачења на локацији и у близини локације предметног објекта и графички приказати прорачун интензитета ЕМ зрачења у правцу главног снопа зрачења, бочне и задње стране извора зрачења у зони утицаја у односу на објекте у непосредном окружењу;

IV - У оквиру програма праћења утицаја на животну средину предвидети мерење РФ зрачења по пуштању у рад базне станице као и континуирано праћење утицаја на животну средину у току рада; приказом микро и макро локације

V - Нетехнички краћи приказ података наведених у студији израдити у складу са чланом 17.тачка 10. Закона о процени утицаја на животну средину, као посебан сепарат студије.

VI- Носилац пројекта дужан је да, у року од годину дана од дана коначности овог решења, поднесе захтев за давање сагласности на студију о процени утицаја пројекта на животну средину из тачке I овог решења.

VII - Носилац пројекта не може приступити извођењу и употреби пројекта без спроведеног поступка и добијене сагласности на студију о процени утицаја на животну средину пројекта из тачке I овог решења.

О б р а з л о ж е њ е

Носилац пројекта "TELEGROUP" d.o.o., Светозара Милетића 9А, Београд, Земун, обратио се Одељењу за комунално станбене послове и урбанизам, Одсеку за послове еколошке канцеларије, Општинске управе општине Горњи Милановац захтевом број 4-06-501-69 од 25.08.2014.год., за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину пројекта: Радио базне станице за мобилну телефонију "KG3435 O3 CA Gornji Milanovac 5", чија реализација се планира на кат. парцели бр.11071/3, КО Горњи Милановац, општина Горњи Милановац.

Уз захтев приложени су:

1. Захтев за одлучивање о потреби израде процене утицаја пројекта/објекта на животну средину (Прилог бр.1);
2. Информација о локацији бр. 4-06-350-357/14 од 31.07.2014.год. ;
3. Извод о регистрацији привредног субјекта из АПР-а;
4. Сателитски снимак локације;
5. Топографско-катастарски план-постојеће стање, новопројектовано стање;
6. Стручна оцена оптерећења животне средине у локалној зони.

Одсек за послове еколошке канцеларије као надлежни орган је у складу са одредбама члана 10. Закона о процени утицаја на животну средину наложио је дописом од 29.08.2014. године носоцу пројекта да о поднетом захтеву обавести јавност дана, што је учињено објавом у дневном листу "Куир" дана 18.09.2014. године.

Након оглашавања било је примедби од стране групе грађана из улице Вука Караџића, Риге од Фере, Првوماјске, Баба Вишњине и Бошка Бухе, са укупно 34(тридесет четири) потписа. У жалби грађана наводи се да су сви потписани сагласни да се не одобри изградња Радио базне станице за мобилну телефонију "KG3435 O3 CA Gornji Milanovac 5", на кат. парцели бр.11071/3, КО Горњи Милановац, општина Горњи Милановац, у улици Станимира Раловића 87. Наводе да им је постојећи пријем "VIP Mobile" оператора задовољавајући.



Надлежни орган је утврдио да се планирани пројекат налази на Листи II – пројекти за које се може захтевати процена утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС", бр. 114/08) Поглавље број 12. Инфраструктурни пројекти, тачка 13. – телекомуникациони објекти мобилне телефоније (базне радио станице) ефективне израчене снаге више од 250 W.

Анализирајући поднети захтев констатовано је да ће предметна радио базна станица имати три сектора, а сваки појединачно има планирану ефективну израчену снагу ERP 266W и ERP 762 W, што знатно превазилази вредност предвиђену Уредбом о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС", бр. 114/08).

Предметна базна станица се налази у улици Станимира Раловића 87, Горњи Милановац. Обиласком локације надлежни орган је утврдио да се у правцу три поменута сектора налазе насеља са вишеспратницама, као и основна школа "Свети сава".

На основу свега наведеног, а узевши у обзир: вредности ERP-а (ефективне израчене снаге), густину насељености предметне локације, као и жалбу групе грађана утврђена је неопходност израде студије о процени утицаја пројекта на животну средину којом ће се предвидети мере за спречавање, односно смањење штетних утицаја на животну средину и обезбедити учешће чланова стручне комисије.

Истовремено одлучујући о захтеву о потреби процене утицаја пројекта на животну средину, надлежни орган је уз примену члана 10. став 5. Закона о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС" бр. 135/04 и 36/09) одлучио и о обиму и садржају студије имајући у виду специфичност објекта и рационалност поступка одлучивања.

На основу напред наведеног, Општинска управа Општине Горњи Милановац је разматрајући захтев носиоца пројекта, увидом у достављену документацију и применом одредаба члана 10. став 4. и 5. Закона о процени утицаја на животну средину ("Службени гласник РС", број 135/04 и 36/09), члана 192. Закона о општем управном поступку ("Службени лист СРЈ", број 33/97 и 31/01) и члана 2. Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину (Службени гласник РС", број 69/05), одлучила као у диспозитиву овог решења.

Надлежни орган, у року од 10 дана од дана доношења овог решења обавестиће заинтересоване органе, организације и јавност, у складу са одредбама члана 29. Закона о процени утицаја на животну средину ("Службени гласник РС", број 135/04 и 36/09).



Поука о правном средству: Против овог решења допуштена је жалба. Носилац пројекта може изјавити жалбу Министарству енергетике, развоја и заштите животне средине, у року од 15 дана од дана пријема овог решења, а представници заинтересоване јавности 15 дана од дана објављивања обавештења о донетом решењу у средствима информисања. Жалба се подноси првостепеном органу.

Достављено:

- носоцу пројекта;
- заинтересованим органима и организацијама;
- надлежном инспекцијском органу
- архиви.

НАЧЕЛНИК

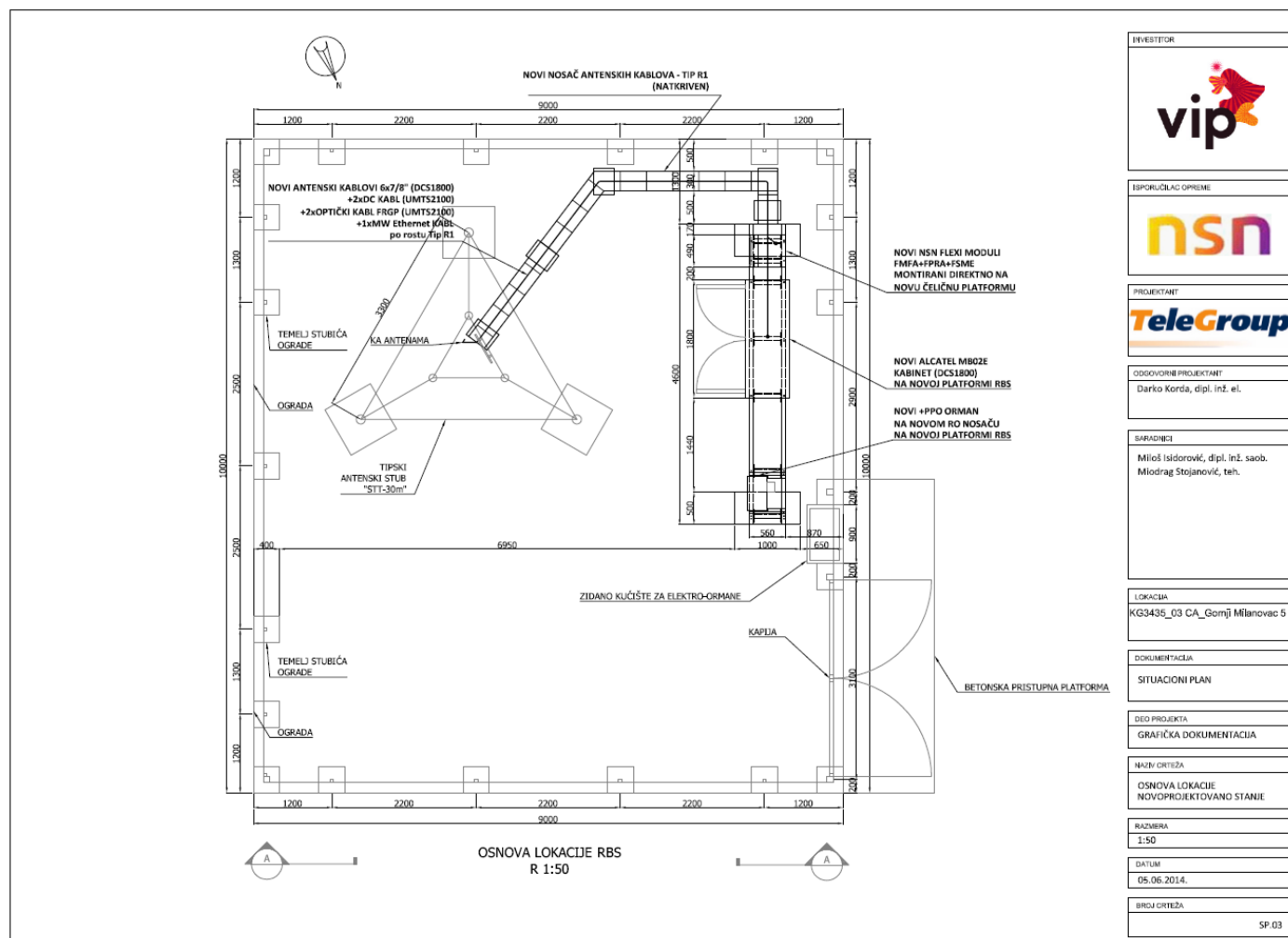
Одељења за комунално стамбене
послове и урбанизам
Зоран Дрињаковић

НАЧЕЛНИК

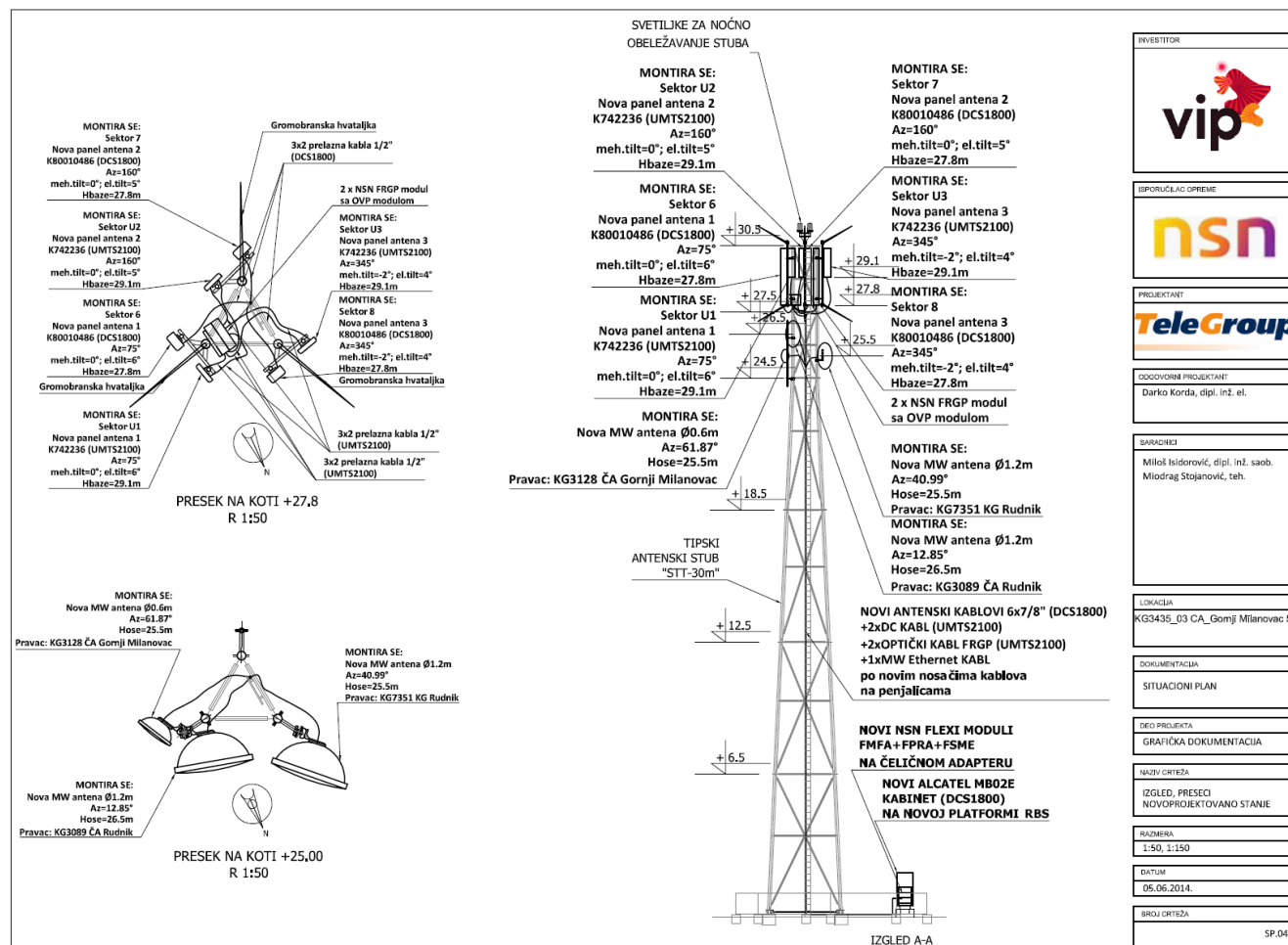
Општинске управе
Горица Петровић

14.2 GRAFIČKI PRILOZI

14.2.1 DISPOZICIJA OPREME NA LOKACIJI - OSNOVA



14.2.2 DISPOZICIJA OPREME NA LOKACIJI – IZGLAD A-A



14.3 REČNIK STRANIH REČI I IZRAZA

SKRAĆENICA	ORIGINALNI IZRAZ	OBJAŠNJENJE
GSM	<i>Global System for Mobile Communications</i>	Opšti naziv za globalni sistem mobilne telefonije koji omogućava korišćenje osnovnih telekomunikacionih servisa. Skrćenica je preuzeta iz engleskog jezika i izraz se kao takav koristi i kod nas
DCS	<i>Digital Communication System</i>	Digitalni komunikacioni sistem u okviru GSM mreže
UMTS	<i>Universal Mobile Telecommunication System</i>	Sistem treće generacije mobilne telefonije u mrežama baziranim na GSM standardu
ETSI	<i>European Telecommunication Standardization Union</i>	Evropska komisija za standardizaciju
FDMA	<i>Frequency Division Multiple Access</i>	Tehnika višestrukog pristupa sa frekvencijskom raspodelom kanala
TDMA	<i>Time Division Multiple Access</i>	Tehnika višestrukog pristupa sa vremenskom raspodelom kanala
CDMA	<i>Code Division Multiple Access</i>	Tehnika višestrukog pristupa sa kodnom raspodelom kanala
FHSS	<i>Frequency-hopping spread spectrum</i>	Tip modulacije koji se koristi u prenosu signala proširenim spektrom
BTS	<i>Base Transceiver Station</i>	Bazna primopredajna stanica
RBS	<i>Radio Base Station</i>	Radio-bazna stanica
BSC	<i>Base Station Controller</i>	Kontroler baznih stanica
RSS	<i>Radio Subsystem</i>	Radio podsistem
NSS	<i>Network and Switching Subsystem</i>	Mrežni i komutacioni podsistem
OSS	<i>Operating Subsystem</i>	Operativni podsistem
GPRS	<i>General Packet Radio Services</i>	Tehnologija u okviru GSM mreže koja omogućava bežični prenos podataka
EDGE	<i>Enhanced Data Rates for Global Evolution</i>	Tehnologija kojom se omogućava prenos podataka većom brzinom od GPRS-a
3GSM		Sistem treće generacije
WCDMA	<i>Wideband Code Division Multiple Access</i>	Tehnologija 3G sistema koja se primenjuje u Evropi
TDD	<i>Time Division Duplex</i>	Dupleks sa vremenskom raspodelom kanala
FDD	<i>Frequency Division Duplex</i>	Dupleks sa frekvencijskom

		raspodelom kanala
ITU	<i>International Telecommunication Union</i>	Međunarodna organizacija za telekomunikacije
ERP	<i>Effective Radiated Power</i>	Efektivna izračena snaga bazne stanice
	<i>Outdoor</i>	Koristi se da opiše tip bazna stanice kada se ona instalira na otvorenom
	<i>Indoor</i>	Koristi se da opiše tip bazna stanice kada se ona instalira u zatvorenoj prostoriji
	<i>Dualband</i>	Dva opsega (istovremeno)
	<i>Downtilt</i>	Nagib antene u smeru "na dole" u odnosu na horizontalnu ravan
	<i>Uplink</i>	Prenos signala u smeru od korisnika ka baznoj stanici
	<i>Downlink</i>	Prenos signala u smeru od bazne stanice ka korisniku
	<i>Rooftop</i>	Koristi se da opiše tip antenskog sistema kada se on instalira na krovu tj krovnoj terasi objekta

14.4 OSNOVNE TEHNIČKE KARAKTERISTIKE GSM/UMTS BAZNE STANICE

14.4.1 Karakteristike bazne radio stanica Nokia Flexi WCDMA

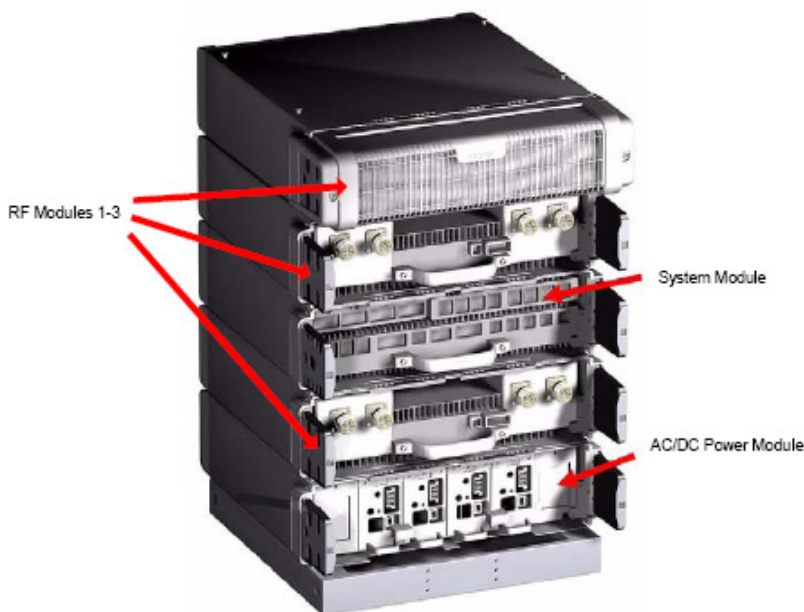
Bazna primopredajna stanica (Base Transceiver Station) Nokia Flexi WCDMA BTS pripada najnovijoj generaciji Nokijinih 3G baznih stanica. Predviđene su za rad u sistemima UMTS (Universal Mobile Telecommunication System), a podržavaju i HSPA (High Speed Packet Access) protokole, tzv. 3.5G, koji omogućava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

Sa aspekta instalacije i hardvera, Nokia Flexi WCDMA BTS predstavlja novi revolucionarni fleksibilni način izgradnje baznih stanica koristeći module, bez određenih kabineta baznih stanica, tj. upotreba kabineta nije obavezna.

Frekvencijski opseg za rad Nokia Flexi WCDMA BTS u najvećem delu Evrope (i u našoj zemlji) je 2.1GHz, tj. 1920MHz – 2170MHz. Za prijem signala koristi se opseg 1920 MHz - 1980 MHz, a za predaju signala 2110 MHz - 2170 MHz.

14.4.1.1 Standardni i opcioni hardver

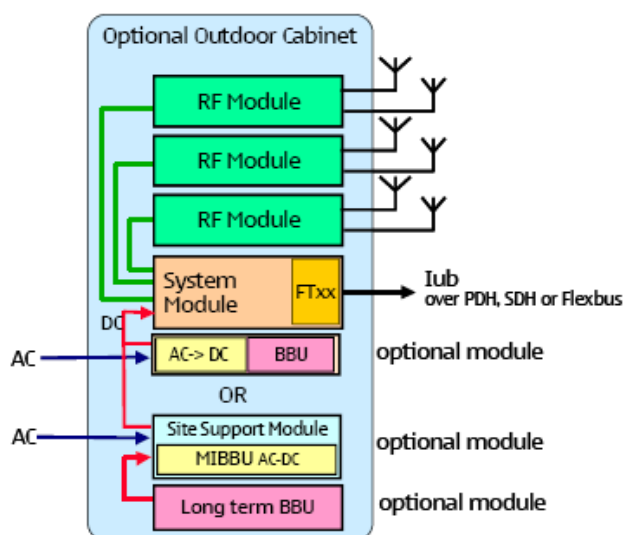
Bazna stanica je sastavljena od sledećeg hardvera koji je prikazan na narednoj slici



Slika 14.1 Modularna struktura Nokia Flexi WCDMA BTS-a.

Nokia Flexi WCDMA BTS obezbeđuje modularnu strukturu lokacije bazne stanice. Specifični kabineti više nisu potrebni za WCDMA lokacije. To znači da više ne postoje zahtevi za prostorom na podu ili kabinetom. Mogu se iskoristiti postojeći nosači i pomoćni kabineti za smeštaj Nokia Flexi WCDMA BTS modula, ili moduli mogu biti instalirani na zidu.

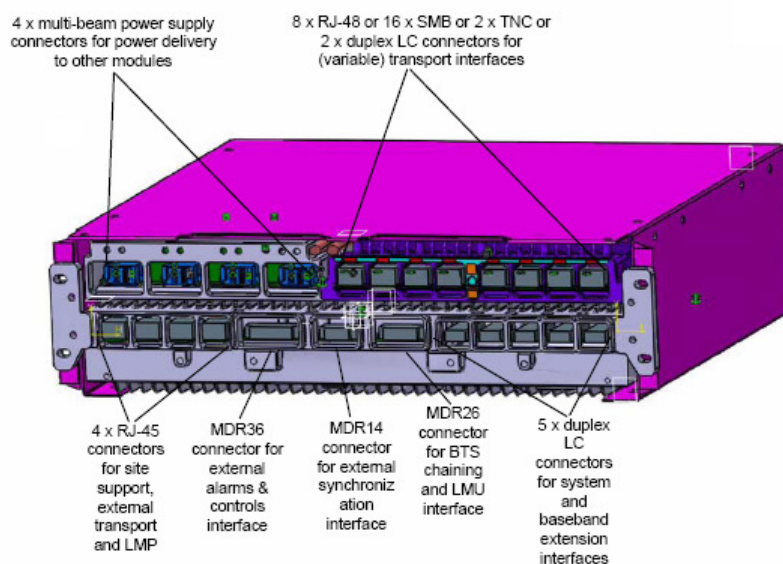
Moduli se lako instaliraju i premeštaju, a modularna struktura omogućava da se Nokia Flexi WCDMA BTS instalira praktično bilo gde.



Slika 14.2 Moduli Nokia Flexi WCDMA BTS-a.

Nokia Flexi WCDMA BTS se sastoji od:

- Jednog sistemskog modula FSMB (Flexi System Module), koji poseduje jedan od sledećih sabmodula za prenos:



Slika 14.3 Nokia Flexi WCDMA sistemski modul (FSMB)

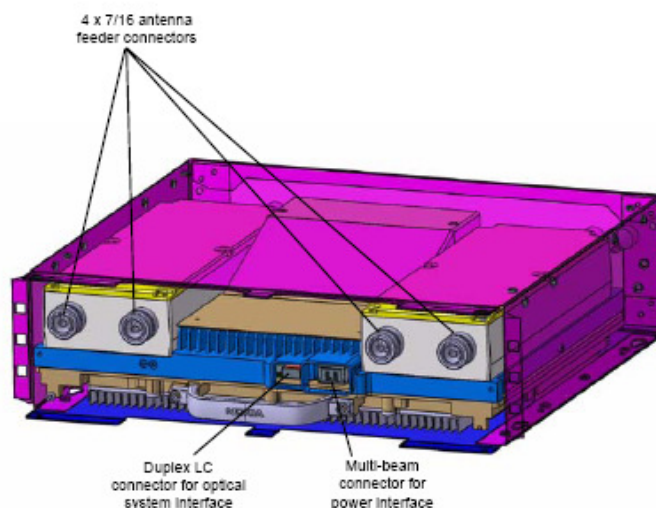
U sistemskom modulu se nalaze DSP (Digital Signal Processing) blokovi. Sistemski modul podržava protoke podataka od 16kbit/s do 14.4 Mbit/s. Ovaj modul kontroliše celu BTS. Sistemski modul sadrži sabmodul za distribuciju DC napajanja (FPFA) prema tri RF modula i sistemskom modulu koji radi u proširenom modu.

Sistemski modul ima 12 ulaznih linija za eksterne alarme i 6 eksternih kontrolnih izlaznih linija. Dva eksterna alarma od opcionog Flexi modula za napajanje (FPMA sa FPAA i opcionom baterijom FPBA) su povezani preko RJ45 kabela na drugi Ethernet port. Sistemski modul ima 3 integrisana 10/100 BaseT Ethernet

interfejsa za kontrolu i nadgledanje opreme na lokaciji. Jedan Gigabit (1000 BaseT) Ethernet port je rezervisan za buduća proširenja.

Sabmoduli za prenos (FTxx) obezbeđuju fizički lub interfejs prema RNC-u.

- Jednog opcionog sistemskog modula FSMB (Flexi System Module), koji radi u proširenom modu
- Potrebna je dodatna Flexi oprema FSKA (Flexi System extension kit), koja uključuje optičke kablove sa optičkim primopredajnicima, DC kabl i neinteligentni transportni sabmodul
- Jednog do tri RF modula (FRxA ili FRxB):
- FRxA poseduje dvostruke pojačavače snage koji podržavaju jedan ili dva sektora.
- FRxB poseduje jedan pojačavač snage koji podržava jedan sektor.

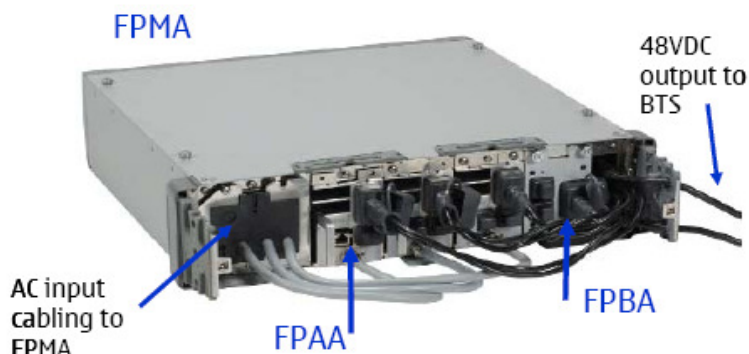


Slika 14.4 Dvostruki RF modul

Flexi dvostruki RF modul ima dva TX izlaza koji podržavaju maksimalno 4 TX nosioca (2 nosioca / TX lancu). Modul poseduje 4 prijemnika za po 2 nosioca koji predstavljaju dva prijemnika za po dva nosioca sa 2-way uplink diversitijem. Zbog toga, jedan dvostruki RF modul može podržati više različitih konfiguracija. Jednostruki RF modul ima jedan TX izlaz koji podržava maksimalno dva nosioca (2 nosioca / TX lancu).

Dvostruki RF modul ima 2 antenska filtra, jednostruki jedan. Antenski filter ima TX/RX dupleksni filter, RX filter i niskošumne pojačavače LNA (Low Noise Amplifier) sa RX izlazima za obe antene.

- Jednog opcionog Flexi modula za napajanje FPMA (Flexi Power Module) za spoljašnju montažu koji može sadržati maksimalno četiri sabmodula:
- Jedan do tri opciona sabmodula FPAA za AC-DC konverziju
- Jedan do tri opciona baterijska sabmodula FPBA



Slika 14.5 Primer konfiguracije Flexi modula za napajanje (FPMA) sa tri AC/DC konvertora (FPAA) i jednom baterijom (FPBA)

FPMA predstavlja kućište za smeštaj FPAA i FPBA. FPAA obezbeđuje DC napajanje 48 V za BTS module, odnosno to je AC/DC ispravljač, koji na svom izlazu daje 1 kW 48 V DC napajanja. FPBA je litijum-jonska baterija i može obezbediti do jedan sat baterijskog back-up-a za konfiguraciju 1+1+1 Flexi BTS-a.

Ili

- Jednog opcionog baterijskog back up-a za unutrašnju montažu MIBBU (Multi Integrated Battery Backup) koji se sastoji od
- Jedinice za distribuciju napajanja WPUB ili WPUC (Wideband Power Distribution unit)
- Jedne do četiri indoor AC/DC jedinice WPMB ili WPMC (Wideband Power unit)
- Jednog baterijskog bloka (osnovni 62 Ah, 48V ili opciono 92 Ah)
- Prednje i zadnje zaštitne maske FMCA (Flexi Mounting Covers, 3U visine) za svaki modul kada se vrši instalacija bez kabineta

i

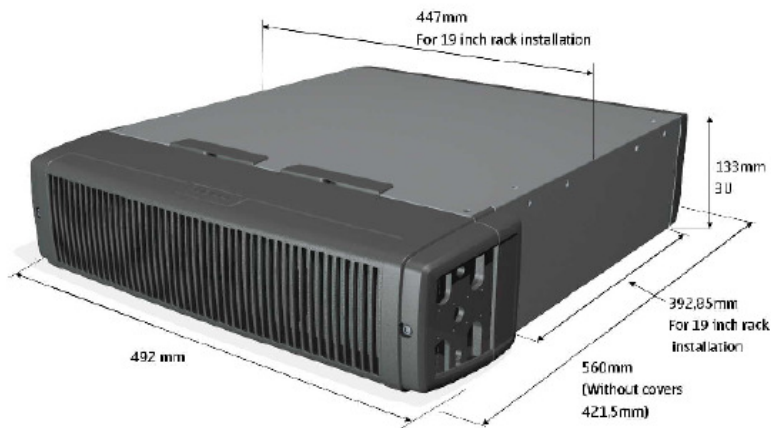
- Jednog postolja FMFA (Flexi Mounting kit for Floor and Wall and Pole) za instalaciju na pod, zid ili stub bez kabineta, ili
- Jednog opcionog outdoor kabineta FCOA (Flexi Cabinet Outdoor), ili
- Jednog opcionog indoor kabineta FCIA (Flexi Cabinet Indoor), ili
- Jednog opcionog Flexi montažnog oklopa (jedan FMSB (Flexi Mounting Shield 18U za pod) ili nekoliko FMFA-ova (Flexi Mounting Shield 6U za stub, zid i pod))
- Jednog opcionog transportnog modula za dodatna transportna rešenja koja se zahtevaju samo na određenim lokacijama
- Opcionog 24 V DC – 48 V DC modula FPDA (Flexi Power DC/DC modul).

Ovaj modul generiše interno DC napajanje 48 V od eksternog 24 V DC napajanja. FPDA je jedan DC/DC modul snage 2 kW.

- Jednog opcionog Nokia MHA pojačavača (Mast Head Amplifier) po sektoru

MHA ima dva niskošumna pojačavača (LNA) sa odgovarajućim filtrima. MHA za 2.1 GHz nosi oznaku WMHC. Pojačanje WMHC-a je 12 dB.

14.4.1.2 Dimenzije i mase modula



Slika 14.6 Izgled i dimenzije modula

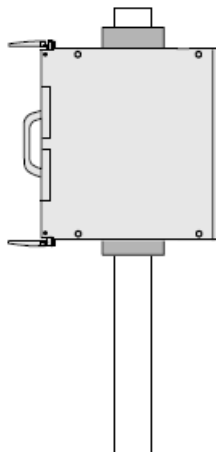
Tabela 14.1 Dimenzije i mase modula i kabineta

Modul (sa kutijom i montiranim ventilatorom)	Širina [mm]	Visina [mm]	Dubina [mm]	Masa [kg]
Sistemska FSMB	447	133 / 3U	422 / 560	< 18
Sabmoduli za prenos FTxx				< 4
RF dvostruki	447	133 / 3U	422 / 560	< 24
RF jednostruki				< 21
AC napajanje FPMA	447	133 / 3U	422 / 560	< 11
* FPAA	72	100	380	< 3.2
* FPBA	72	100	380	< 3.8
24 DC napajanje FPDA	447	90 / 2U	422 / 560	< 15
Baterije 62 Ah	4 x 97	264	280	< 19.1
Baterije 92 Ah	4 x 105	264	395	< 28
Postolje (FMFA)	447	60	450	< 6.5
Flexi hub	447	2U	422 / 560	< 10

14.4.1.3 Uslovi za veličinu prostora

Opciona montažna oprema za instalaciju na stubu omogućava instalaciju Nokia Flexi WCDMA BTS na stub prečnika 60-300 mm. Najviše četiri modula mogu biti smeštene u jedan komplet za instalaciju na stubu.

Kada je bočna strana modula na stubu pod uticajem vetra, površina koja se koristi u proračunima je 0.33 m², naredna slika.

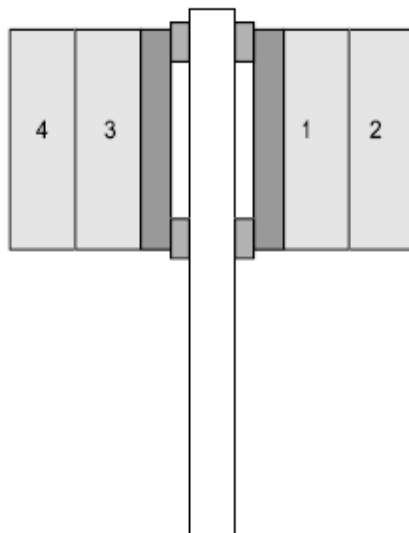


Slika 14.7 Bočni pogled, površina koja se uzima u obzir prilikom proračuna uticaja vetra

Kada je prednja strana modula na stubu pod uticajem vetra, površina koja se koristi u proračunima zavisi od broja instaliranih modula.

Tabela 14.2 Površina za proračun uticaja vetra

Broj modula	Površina
1	0.12 m ²
2	0.18 m ²
3	0.30 m ²
4	0.36 m ²



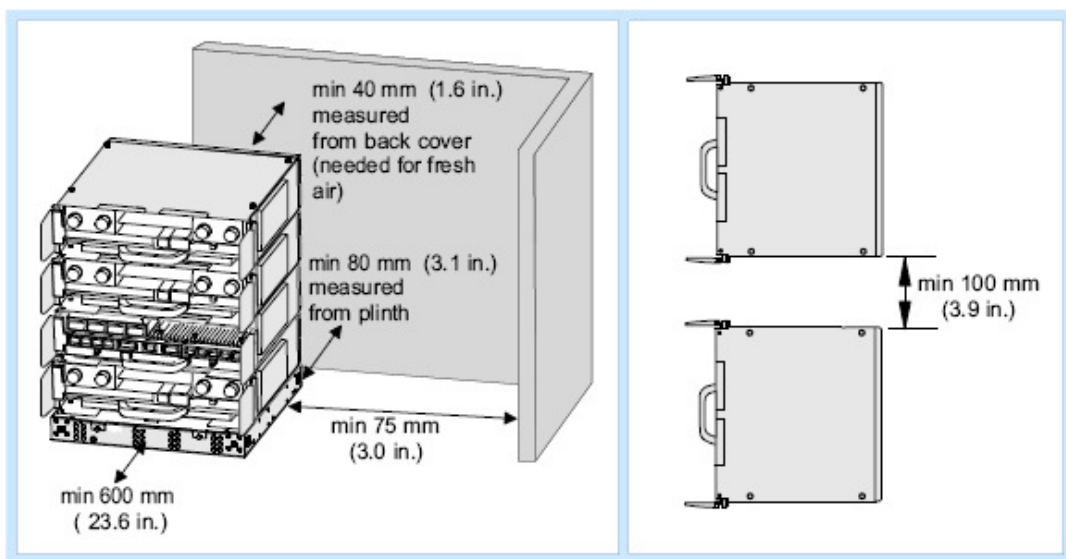
Slika 14.8 Pogled spreda, površina koja se uzima u obzir prilikom proračuna uticaja vetra

Za proračun uticaja vetra uvek treba uzeti veću površinu (bočnu ili prednju, zavisno od broja modula).

U slučaju kada se zbog dužine antenskih kablova zahteva raspodeljena, mora se voditi računa o minimalnom zahtevanom prostoru oko modula Nokia Flexi WCDMA BTS.

Tabela 14.3 Minimalni zahtevani prostor oko modula

Karakteristika	Zahtevani prostor
Prostor ispred	600 mm (23.6 in. prostor za rukovanje spreda)
Prostor iza	40 mm (1.6 in. prostor za usisavanje vazduha) 200 mm (7.9 in. da bi se mogla skinuti zadnja maska i promeniti ventilator)
Prostor iznad	30 mm (1.2 in.)
Prostor sa obe strane	75 mm (3.0 in.) sa prednjim maskama
Prostor sa obe strane (ako su dve bazne stanice instalirane jedna do druge)	100 mm (3.9 in.)



Slika 14.9 Minimalni zahtevani prostor oko modula

Tabela 14.4 Specifikacija i preporuke uslova okoline za Nokia Flexi WCDMA BTS module.

Karakteristika	Flexi moduli sa prednjim i zadnjim maskama
Transport	ETSI 300 019-1-2, klasa 2.3, klimatski uslovi u skladu sa klasom 2.3
Skladištenje	ETSI 300 019-1-1, klasa 1.2, IEC klasa 1M4
Operativni uslovi	ETSI 300 019-1-4, klasa 4.1, IEC klasa 4M5
Kiša uz vetar	GR-487-CORE MIL-STD 810E metod 506.3 za brzinu vetra 15 cm/h i brzinu vetra 33 m/s
So, magla i prašina	IEC 721-2-5 IEC 68-2-52/Kb, nivo 1 naprezanja sa 0.44% soli po jedinici mase Ovo odgovara IEC 721-2-5 kopnenoj (umerenoj) i obalskoj vlažnosti okruženja sa max 8mg/(m ² dan) izbačene soli za

	<i>outdoor</i> BTS bez opcionog filtra za vazduh
Snaga šuma, noć (1+1+1 na +15 °C prema ISO 3744)	54 dB(A)
Snaga šuma, dan (1+1+1 na +23 °C prema ISO 3744)	58 dB(A)
Snaga šuma, najgori slučaj (1+1+1 na +45 °C prema ISO 3744)	63dB(A)
<i>Ingress Protection</i>	IP 55
Zaštita	IEC-60950, UL1950 i EN60950
Preporuke za slučaj zemljotresa	ETSI 300 019,1-3 / 1-4 Bellcore GR-63-CORE, Zone4 Max 6 modula na stubu (zbog vibracije)

Klimatski uslovi za rad napolju:

— Temperaturski opseg:

Nokia Flexi WCDMA BTS moduli

operativni

-35 °C do +55 °C (u hladu)

-35 °C do +50 °C (na suncu)

prilikom podizanja sistema

-20 °C do +55 °C (+50 °C) (bez kabineta)

-40 °C do +55 °C (+50 °C) (sa kabinetom)

Klimatska zaštita se održava kombinacijom klima uređaja, grejača i izmenjivača toplote. Jedinice će raditi u različitim modalitetima zavisno od spoljašnje temperature.

Klimatska zaštita održava unutrašnju temperaturu unutar radnog opsega.

Klimatska zaštita je dimenzionisana za bilo koju konfiguraciju, uključujući punu RF snagu potpuno opremljene bazne stanice.

Zahtevani uslovi za nesmetani rad Nokia Flexi WCDMA BTS Outdoor se svode na:

Klimatski uslovi

Klimatski uslovi za rad Nokia Flexi WCDMA BTS Outdoor odgovaraju sledećim standardima:

- IEC 60721-3-4, klase 4K2/4Z5/4Z7
- ETS 300 019-1-4, klasa 4.1

Biološki uslovi

- IEC 60721-3-4, klasa /4B1/
- ETS 300 019-1-4, klasa 4.1

Hemijski uslovi

- IEC 60721-3-4, klasa 4C2 (4C3)
- ETS 300 019-1-4, klasa 4.1

Mehanički uslovi

- IEC 60721-3-4, klasa /4M5/
- IEC 60721-3-4, klasa /4S2/
- ETS 300 019-1-4, klasa 4.1

14.4.2 Karakteristike bazne radio stanica Standardni hardver MBO2E

Arhitektura MBO2E baznih stanica omogućava formiranje različitih konfiguracija:

1. Konfiguracije u jednom frekvencijskom opsegu (monoband configurations):

- standardna (interfejs sa antenom preko jednog AN modula po sektoru),
- "low-loss" (interfejs sa antenom preko bar dva AN modula po sektoru),
- "extended cell" (dva sektora; koriste dva sektora podeljena na spoljašnju i unutrašnju ćeliju koje su u standardnoj konfiguraciji).

2. Konfiguracije u više frekvencijskih opsega (multiband configurations):

- bez multiband ćelija (u jednoj ćeliji su ili GSM900 ili GSM1800 primopredajnici),
- sa multiband ćelijama (u jednoj ćeliji je jedna grupa primopredajnika na GSM900, a druga grupa na GSM1800).

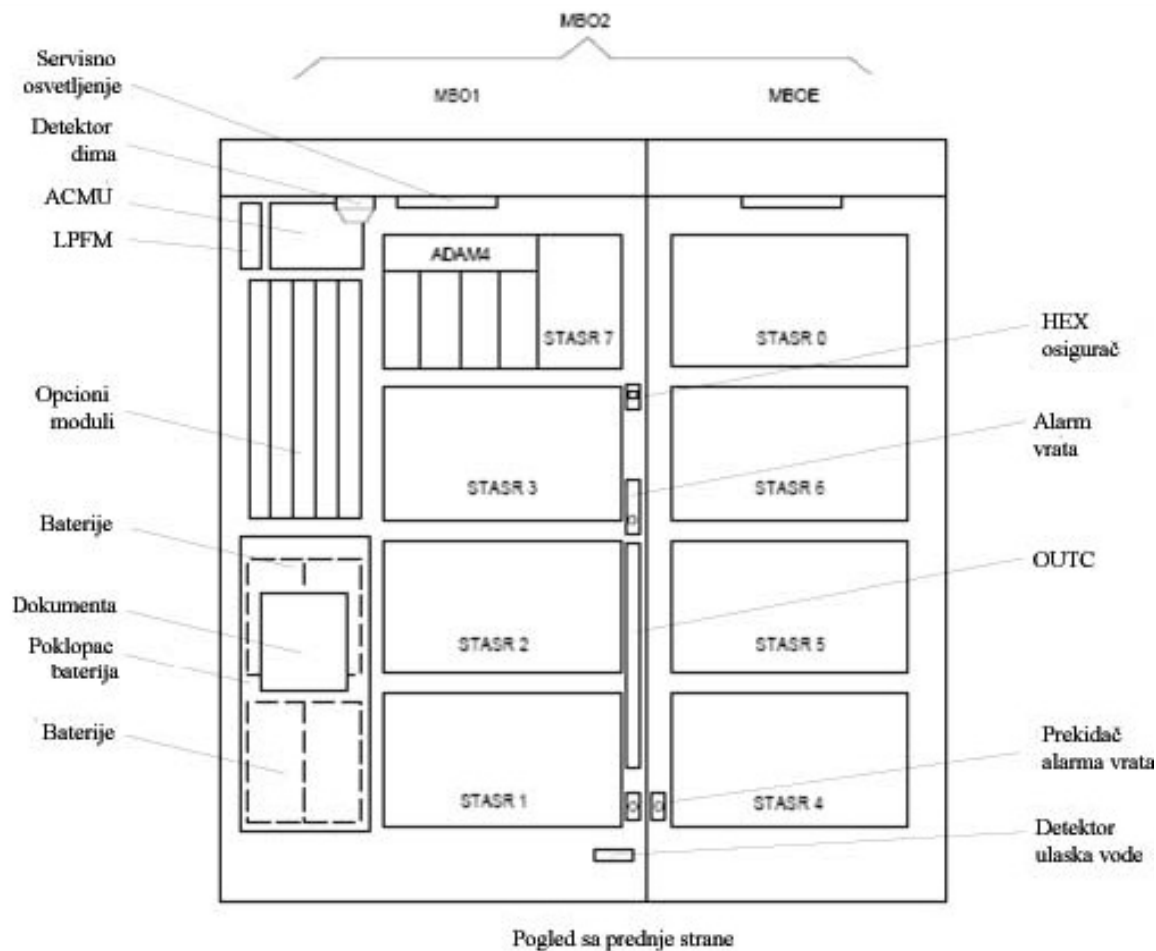
U slučaju da se željena konfiguracija ne može postići sa jednim kabinetom, koristi se nekoliko kabineta na istoj lokaciji. Ako ne postoji razdvajanje sektora na više kabineta, svi primopredajnici jednog sektora se moraju nalaziti u istom kabinetu. Razdvajanjem sektora na više kabineta može se smanjiti ukupan broj kabineta, ali se usložnjava antenski sistem (odnosno, povećava se broj kombajnera i broj antenskih kablova).

BS MBO2E je sastavljena od elemenata prikazanih na naredne dve slike.

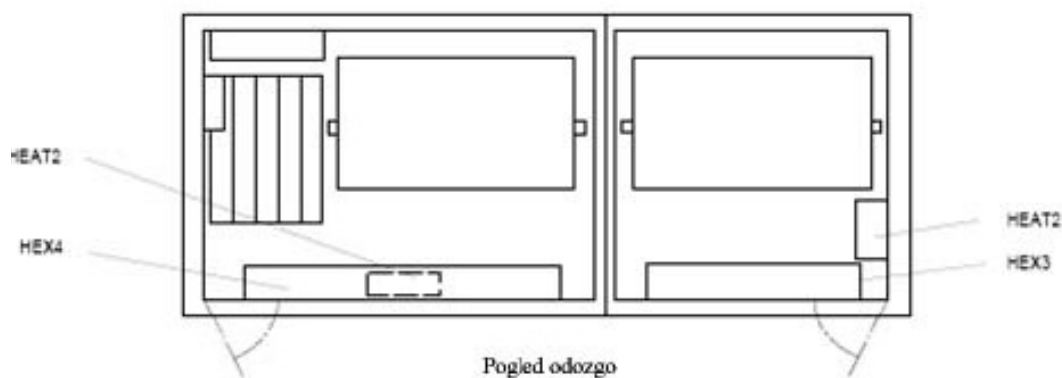
Svi moduli u kabinetu se montiraju u predefinisane slotove u podrekovima. Podrekovi imaju integrisanu backplane ploču, kao i šine za fiksiranje ventilatora, konektore za uzemljenje i sl. Moduli koji se ubacuju u podrek se električno povezuju preko backplane -a.

Dimenzije svih podrekova su iste (VxŠxD): 7HU(311.5mm) x 84WU(431.8mm) x 304.4mm.

Na dnu svakog podreka se nalazi deo sa ventilatorima. Brzinu ventilatora kontroliše SUM (Station Unit Module) jedinica, zavisno od unutrašnje temperature BS.



Slika 14.10 Položaj opreme u okviru MBO2E kabineta – pogled sa prednje strane



14.11 Položaj opreme u okviru MBO2E kabineta – pogled odozgo

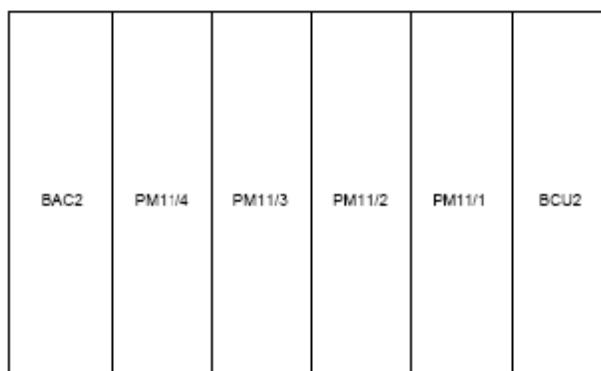
Podrečkovi koji se montiraju u MBO2E kabinet se mogu podeliti na nekoliko tipova:

STASR (Standard Telecommunication Subrack) je standardni telekomunikacioni podrek za sve konfiguracije, a može se sastojati od mešavine telekomunikacionih modula i modula za napajanje. Broj

podreka koji će se koristiti i tipovi modula koji se ubacuju zavisi od konfiguracije. Svaki STASR modul ima jedinstveni broj koji identifikuje njegov položaj u okviru kabineta. Taj broj se sastoji od broja podreka i pozicije slota u okviru podreka. Jedinice koje se ubacuju su primopredajnici TRE, SUM jedinice, kombajneri (ANC, ANx, Any...), elementi za napajanje (ADAM, ADAM4, PM12), mikrotalasni moduli.

STASR backplane ima devet konektora za plug-in module i tri za jedinice ventilatora. Konektori za napajanje se sastoje od tri konektora. STASR se napaja sa DC razvodnog panela. Svaki ubačeni modul ima DC/DC konvertor, osim ANY koji je pasivni element.

Da bi se obezbedilo manje zagrevanje modula i da bi se omogućilo efikasnije povezivanje antenskih kablova, preporučuje se opremanje podrekova samo sa jednom vrstom radio modula. Redosled popunjavanja je sledeći: donji podrek se popunjava sa TRE-ovima, sledeći sa SUM/AN modulima, itd. U jednom podreku se može smestiti maksimalno 4 TRE jedinice, a različiti TRE-ovi istog sektora se postavljaju od dna ka vrhu i sa desna na levo.



14.12 Raspored modula u ACSR podreku



14.13 Raspored modula u SRACDC podreku

Moduli koji se montiraju u MBO2E podreke su sledeći:

- **SUMP (Station Module PCM)/SUMA (Station Unit Module Advanced)** obavlja funkciju centralnog upravljanja i kontrole BTS modula, obezbeđujući:

- Povezivanje na sistem prenosa preko dva G.703 interfejsa,
- Sinhronizaciju,
- Upravljanje unutrašnjim BTS interfejsima,
- Funkcije nadzora i upravljanja (O&M) bazne stanice,

- Nadgledanje opreme sistema prenosa,
- RI (Remote Inventory),
- Podešavanje optimalnog napona i struje za punjenje baterija,
- SUMA modul dodatno vrši i kontrolu AC/DC konvertora i kontrolu baterija.

TRE (TransceiverEquipment) objedinjuje digitalne i analogne funkcije u jednom modulu.

Arhitektura ovog modula se sastoji od tri funkcionalna bloka:

- Digitalni deo TRED (Tranceiver Equipment Digital)
- Analogni deo TREA (Tranceiver Equipment Analog) sa pojačavačem snage TEPA (Tranceiver Equipment Power Amplifier)
- Napajanje TREP (Tranceiver Equipment Power)

TRE obezbeđuje digitalni interfejs ka SUM i analogni interfejs ka AN (Antenna Network) modulu. Sadrži integrisanu jedinicu za napajanje.

Digitalni elementi TRE su:

- ECPL (Entity Control Parallel Link) predstavlja glavnu unutrašnju kontrolnu magistralu,
- SCP (Signaling and Control Processor) vrši centralno procesiranje na nivou 2 i nivou 3 za funkcije upravljanja i nadgledanja,
- DEC (Decoder) vrši dekodovanje na uplink kanalu,
- DEM (Demodulator) vrši demodulaciju uplink kanala,
- MBED (Multiplexer, Baseband, Encryption, Decryption) vrši multipleksiranje, enkripciju i dekripciju u osnovnom opsegu učestanosti,
- ENCT (Encoder and Transmitter processor) vrši enkodovanje signala na downlink-u,
- CUL (Carrier Unit Logic),
- CGU (Clock Generation Unit) za unutrašnju distribuciju signala takta,
- ETA (External Test Adapter) poseduje svoju internu logiku i drajvere koji omogućavaju povezivanje spoljašnje opreme namenjene za testiranje,
- RI (Remote Inventory) vrši memorisanje informacija o TRE modulu.

Analogne funkcije su modulacija/demodulacija signala u osnovnom opsegu učestanosti, up/down konverzija signala, pojačanje signala, niskošumno pojačanje prijemnog signala, regulacija izlazne snage, signal takta za sinhronizaciju predajnika, prijemnika i sintetizatora, generisanje RF frekvencija za predajnik/prijemnik, filtriranje u osnovnom opsegu učestanosti.

Postoji više tipova TRE jedinica, zavisno od sistema (GSM900, GSM1800)), planirane izlazne snage i sl.

Kombajneri AN (Antenna Network) predstavljaju međustepen između TRE i antena, a vrše povezivanje više primopredajnika na jednu antenu. Funkcije koje se obavljaju na ovom nivou su:

- dupleks predajnih i prijemnih putanja,
- filtriranje, razdvajanje signala, niskošumno pojačanje, kombajniranje,
- nadgledanje nivoa VSWR.

Postoji nekoliko vrsta kombajnera: ANx, ANy, ANc, ANb...

ANx kombajnerom se vrši povezivanje dva primopredajnika na dva antenska priključka, a nadgledanje rada se vrši preko ANCON (Antenna Network Controller). ANc ima četiri ulazna konektora predajnog signala i 8

izlaza prijemnog signala. Stoga, jedan ANc modul može biti povezan na 4 TRE modula ili 2 ANy modula. U slučaju da ima manje od 3 primopredajnika, ANc se može zameniti sa ANb. ANY jedinica je pasivni RF modul, bez kontrolera i jedinice za napajanje. To je opcionalna RF distribucionna jedinica koja se koristi za povećanje kapaciteta ANx/ANc i koristi se za povezivanje 4 TRE modula na dva antenska priključka.

MBO2E kabinet se sastoji od MBO1 kabineta i kabineta ekstenzije MBOE.

MBO1 kabinet je podeljen na dva dela:

- Deo namenjen podrekovima za primopredajnike TRE, antenske kaplere AN i SUM (Station Unit Module),
- Deo namenjen za smeštaj dodatne opreme koji se sastoji od:
 - integrisane montažne osnove visine 5U koji se može koristiti za smeštaj 19" opreme: PDU (Power Distribution Unit) za TMA (Tower Mounted Amplifier), HDSL jedinica i unutrašnje mini link IDU jedinice,
 - dela za smeštaj baterija,
 - AC i DC osigurača na gornjoj levoj strani,
 - podreka za smeštaj AC/DC konvertora i, opcionalno, jedne ili dve IDU jedinice,
 - tri podreka za smeštaj radiomodula TRE, SUM i AN.

Glavno naizmenično napajanje MBO1/MBO2E kabineta se dovodi na LPFM jedinicu koji se nalazi sa leve gornje strane MBO1 kabineta. LPFM obezbeđuje prenaponsku zaštitu i filtriranje za naizmenično napajanje. Na levoj gornjoj strani se nalazi ACMU modul kojim se obezbeđuje razvod napajanja preko pet osigurača. Ispod ACMU se instaliraju opcioni moduli, kao što su unutrašnje jedinice mini linka.

Kabinet se uzemljuje povezivanjem spoljašnjeg kabla za uzemljenje na konektor sa leve gornje strane MBO1 kabineta. Od ove tačke se, dalje, razvode uzemljivačke trake za uzemljenje glavnih modula opreme unutar oba kabineta.

Baterije BU101 su postavljene direktno ispod opcionih modula. Smeštene su u posebnu baterijsku kutiju koja može da sadrži dve baterije u gornjem i dve baterije u donjem delu. Sve baterije su povezane serijski.

Desno od baterija su opcioni moduli, rek sa četiri STASR:

- **STASR1** sadrži do 4TRE i tri FANU.
- **STASR2** sadrži mešavinu SUMA, ANY i ANc modula, zavisno od konfiguracije.
- **STASR3** sadrži četiri TRE ili mešavinu TRE i ANc i tri FANU svaki.
- **STASR7** sadrži ADAM4 i dve, tri ili četiri PM12.

Sa desne strane vrata je OUTC (Outdoor Control Board) koja obezbeđuje povezivanje jednosmernog napajanja, temperaturnog senzora, i spoljašnjih alarma, sinhronizacije i linija sistema prenosa. OUTC obavlja funkciju četiri nezavisne ploče:

COAR (Connection Area) obezbeđuje povezivanje spoljašnjih BS interfejsa koji su grupisani u tri različite grupe: interfejsi za povezivanje PCM linija, spoljašnji/unutrašnji alarmi i sinhronizacija. PCM interfejsima se mogu povezati 4 Abis linije. Na OUTC se može povezati 8 spoljašnjih i 8 unutrašnjih alarma.

XIOB (External Alarm Input and Output Board) se koristi kao interfejs između spoljašnje sredine i BS. Ploča obezbeđuje 16 BS alarmnih ulaza, osam ulaza dodatnih ne- BS alarma i osam alarmnih izlaza.

BTSRI (BTS Remote Inventory) je deo OUTC koji memoriše osnovne informacije o BS u EEPROM memoriju, a pristupa mu se preko BCB magistrale.

RIBAT ploča je deo baterija, ali je fizički integrisana sa OUTC. Vršiti merenje temperature baterija, prosleđuje tu informaciju ka OUTC, uključujući i informaciju o tipu baterija. Ploča sadrži BCB interfejs za prenos informacija.

Od ostale opreme, u kabinetu se nalazi:

- BOMU za razvod napajanja i alarma.
- HEX4 sa unutrašnje strane vrata
- HEAT2 za zadnje strane prednjih vrata ispod HEX4
- Držač dokumenata na poklopcu baterijske kutije
- Oznake naziva modula na bočnom panelu
- Prekidač alarma vrata na bočnom ramu
- Servisno osvetljenje, AC utičnica i dimni detektor na vrhu
- Detektor vlage na dnu

MBOE kabinet sadrži četiri **STASR**:

- **STASR0** se može koristiti za opcione 19" jedinice,
- **STASR4** sadrži do četiri TRE i tri FANU svaki,
- **STASR5** sadrži kombinaciju ANc i ANy modula, zavisno od konfiguracije,
- **STASR6** sadrži do 4 TRE ili kombinaciju TRE i ANc i tri FANU svaki kao i :
 - HEX3 na unutrašnjoj strani vrata
 - HEAT2 na dnu, sa desne strane okvira
 - Prekidač alarma vrata na bočnom ramu
 - RF odvodnike prenapona na krovu
 - Servisno osvetljenje i AC utičnicu na vrhu

Unutrašnje povezivanje napojnih kablova između MBO1 i MBOE kabineta se ostvaruje preko panela za međupovezivanje.

Svi spoljašnji kablovi ulaze ispod kabineta ili kroz odgovarajuću ploču za uvođenje kablova koja može biti montirana ispred ili sa leve strane kabineta. Bočni panel kabineta, kroz koji se vode kablovi, ima promenljivu dubinu. Kablovi se fiksiraju sa bočne strane, ispod panela, i vode do vrha gde, zatim, ulaze u kabinet.

Maksimalni broj primopredajnika koji se može smestiti u MBO1 kabinet je 8, dok u MBO2E kabinet se može instalirati 12 primopredajnika i 6 kombajnera. Jedan MBO2E kabinet može da istovremeno da podržava i sistem GSM900 i sistem GSM1800, sa maksimalno 6 sektora.

Prilikom smeštanja mini link opreme, treba imati u vidu i prostor koji zauzima razdelnik DDF. Stoga, u MBO1 se mogu smestiti 2 IDU jedinice i jedan DDF, a u kabinet MBOE se može smestiti 6 IDU jedinica i 1 DDF.

Dimenzije i težina

* Visina kabineta (bez montažne osnove)	1490 mm
* Širina	1520 mm
* Dubina	747 mm

Ukupna težina potpuno opremljene *MBO2E* je 599kg.

14.5 IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA **„KG3435_03 CA_Gornji_Milanovac_5“**