



**ETF – ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET**  
**UNIVERZITET U BEOGRADU**

Bulevar kralja Aleksandra 73, PF 3554, 11120 Beograd, Srbija  
+381 (0) 11 - Tel 3248464, Fax 3248681, Račun 840-1438666-48

**Katedra za telekomunikacije**  
+381 (0) 11 - Tel 3218422, Fax 3218399, e-mail: radio\_lab@etf.rs

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ  
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Број 1163  
**30 JUN 2017** 20     год.  
БЕОГРАД

**STUDIJA IZVODLJIVOSTI**  
**FORMIRANJA NACIONALNE LABORATORIJE ZA**  
**SERTIFIKACIJU R&TT OPREME**

Odgovorni projektant:



Prof. dr Aleksandar Nešković, dipl.ing.

Projektanti:



Doc. dr Goran Marković, dipl.ing.



Doc. dr Mladen Koprivica, dipl.ing.

**BEOGRAD, 2017.**

# **SADRŽAJ**

## **I ZAKONSKA DOKUMENTACIJA**

OSNOVNI PODACI O INVESTITORU  
REŠENJE O REGISTRACIJI PROJEKTANTSKE ORGANIZACIJE  
LICENCA PROJEKTANTSKE ORGANIZACIJE  
REŠENJE O ODREĐIVANJU PROJEKTANTA  
LICENCE PROJEKTANTA  
POTVRDA PROJEKTANTA O USAGLAŠENOSTI DOKUMENTACIJE  
IZJAVA PROJEKTANTA O KORIŠĆENJU PROPISA

## **II PROJEKTNII ZADATAK**

## **III ELABORAT**

<b>1. UVOD.....</b>	<b>1-1</b>
<b>2. PREGLED REGULATIVE I ANALIZA ULOGE RATEL-A.....</b>	<b>2-1</b>
2.1 UVOD.....	2-1
2.2 SAŽETI PREGLED REGULATORNOG I INSTITUCIONALNOG OKVIRA .....	2-2
2.2.1 Pravilnik o RiTT opremi .....	2-8
2.2.2 Zakon o elektronskim komunikacijama (ZoEK) i ovlašćenja RATEL-a .....	2-11
2.3 PREGLED NAČINA PRIMENE SISTEMA ZA OCENU USAGLAŠENOSTI I STAVLJANJE NA TRŽIŠTE I U UPOTREBU RITT OPREME U EVROPI.....	2-14
2.4 ANALIZA ULOGE RATEL-A I PREDLOZI .....	2-21
2.4.1 Pregled potrebnih promena regulative za predložene promene uloge RATEL-a u okviru sistema infrastrukture kvaliteta za RiTT opremu .....	2-24
<b>3. SAŽETA ANALIZA TRŽIŠTA RITT OPREME U REPUBLICI SRBIJI.....</b>	<b>3-1</b>
3.1 PREGLED I ANALIZA IZDATIH POTVRDA O USAGLAŠENOSTI RITT OPREME U SRBIJI U PERIODU OD JANUARA 2012. GODINE DO KRAJA MARTA 2017. GODINE .....	3-1
3.1.1 Imenovana tela za ocenjivanje usaglašenosti RiTT opreme na osnovu važećeg Pravilnika o RiTT opremi .....	3-2

3.1.2 Pregled izdatih potvrda o usaglašenosti RiTT opreme.....	3-3
3.1.3 Učešće domaćih proizvođača na tržištu RiTT opreme .....	3-8
3.1.4 Procena broja proizvođača, distributera, uvoznika i izvoznika RiTT opreme po vrsti RiTT opreme.....	3-8
3.2 OKVIRNA PROCENA BROJA KOMPANIJA I ORGANIZACIJA KOJE SE BAVE RAZVOJEM RITT OPREME I KOJE BI MOGLE BITI KORISNICI LABORATORIJE .....	3-9
3.3 ANALIZA POTREBA ORGANA NADLEŽNIH ZA TRŽIŠNI I INSPEKCIJSKI NADZOR RITT OPREME NA TRŽIŠTU REPUBLIKE SRBIJE.....	3-10
3.4 ZAKLJUČAK .....	3-11
<b>4. ANALIZA TRENUTNOG STANJA U POGLEDU INSTITUCIJA I KOMPANIJA KOJE SE BAVE MERENJEM I ISPITIVANJEM RITT OPREME NA TERITORIJI REPUBLIKE SRBIJE .....</b>	<b>4-1</b>
<b>4.1 ZAKLJUČNA RAZMATRANJA .....</b>	<b>4-18</b>
<b>5. ANALIZA ZAKONSKOG OKVIRA DA NACIONALNA LABORATORIJA BUDE FORMIRANA U OKVIRU AGENCIJE.....</b>	<b>5-1</b>
5.1 UTICAJ ULOGE RATEL-A KAO IMENOVANOG TELA ZA OCENJIVANJE USAGLAŠENOSTI ZA RITT OPREMU .....	5-3
5.2 PREGLED POSTOJEĆEG STANJA U ZEMLJAMA EVROPE U POGLEDU LABORATORIJA ZA ISPITIVANJE RITT OPREME U VLASNIŠTVU NACIONALNIH REGULATORNIH AGENCIJA.....	5-4
5.2.1 Studije slučaja na bazi prikupljenih podataka o laboratorijama za ispitivanje RiTT opreme u vlasništvu NRA.....	5-7
5.3 ZAKLJUČNA RAZMATRANJA.....	5-14
<b>6. ANALIZA MOGUĆNOSTI AKVIZICIJE NEKE OD POSTOJEĆIH LABORATORIJA U SRBIJI .....</b>	<b>6-1</b>
6.1 JUGOINSPEKT - BEOGRAD .....	6-1
6.2 SIQ - BEOGRAD .....	6-2
6.3 IDVORSKI LABORATORIJE - BEOGRAD.....	6-2
6.4 KVALITET - NIŠ.....	6-3
6.5 ZAKLJUČAK.....	6-3
<b>7. PREGLED IZDATIH POTVRDA O USAGLAŠENOSTI RITT OPREME OD 2012. GODINE .....</b>	<b>7-1</b>
7.1 IMENOVANA TELA ZA OCENJIVANJE USAGLAŠENOSTI RITT OPREME NA OSNOVU VAŽEĆEG PRAVILNIKA O RITT OPREMI .....	7-1
7.2 PREGLED IZDATIH POTVRDA O USAGLAŠENOSTI RITT OPREME .....	7-3
7.3 UČEŠĆE DOMAĆIH PROIZVOĐAČA NA TRŽIŠTU RITT OPREME .....	7-7

<b>8. PREGLED STANDARDA KOJIMA SU DEFINISANI OBIM I VRSTE ISPITIVANJA U LABORATORIJI.....</b>	<b>8-1</b>
8.1 OPIS SKUPOVA STANDARDA KOJI DEFINIŠU TEHNIČKE ZAHTEVE U SKLADU SA R&TTE DIREKTIVOM (1999/5/EC) I RED (2014/53/EU) .....	8-1
8.1.1 Pregled nacionalnih, evropskih i drugih međunarodnih tela koja se bave standardizacijom u oblasti od interesa .....	8-2
8.1.3.1 Evropska tela za standardizaciju u oblasti od interesa.....	8-2
8.1.3.2 Nacionalna tela za standardizaciju – Institut za standardizaciju Srbije.....	8-8
8.1.3.3 Međunarodna tela za standardizaciju u oblasti od interesa .....	8-9
8.1.2 Skup standarda u skladu sa R&TTE direktivom (1999/5/EC).....	8-11
8.1.3 Skup standarda u skladu sa direktivom RED (2014/53/EU) .....	8-14
8.2 PREGLED IZABRANOG SKUPA STANDARDA KOJIM SE DEFINIŠE OBIM ISPITIVANJA LABORATORIJE.....	8-16
8.3 PREGLED POJEDINAČNIH ETSI STANDARDA UKLJUČENIH U OBIM ISPITIVANJA LABORATORIJE .....	8-23
8.3.1 Standard EN 300 086.....	8-23
8.3.2 Standard EN 300 113.....	8-25
8.3.3 Standard EN 300 219.....	8-27
8.3.4 Standard EN 300 220.....	8-30
8.3.5 Standard EN 300 296.....	8-37
8.3.6 Standard EN 300 328.....	8-39
8.3.7 Standard EN 300 341.....	8-41
8.3.8 Standard EN 300 390.....	8-42
8.3.9 Standard EN 300 422.....	8-44
8.3.10 Standard EN 300 440.....	8-46
8.3.11 Standard EN 300 674.....	8-47
8.3.12 Standard EN 301 357.....	8-50
8.3.13 Standard EN 301 406.....	8-51
8.3.14 Standard EN 301 449.....	8-54
8.3.15 Standard EN 301 489-1 .....	8-55
8.3.16 Standard EN 301 489-4 .....	8-57
8.3.17 Standard EN 301 489-5 .....	8-59
8.3.18 Standard EN 301 489-6 .....	8-61
8.3.19 Standard EN 301 489-9 .....	8-63
8.3.20 Standard EN 301 489-17 .....	8-65
8.3.21 Standard EN 301 489-33 .....	8-66
8.3.22 Standard EN 301 489-50 .....	8-68
8.3.23 Standard EN 301 489-52 .....	8-70
8.3.24 Standard EN 301 489-53 .....	8-72
8.3.25 Standard EN 301 502.....	8-74
8.3.26 Standard EN 301 511.....	8-76
8.3.27 Standard EN 301 526.....	8-83
8.3.28 Standard EN 301 893.....	8-84
8.3.29 Standard EN 301 808-1 .....	8-87
8.3.30 Standard EN 301 908-2 .....	8-88
8.3.31 Standard EN 301 908-3 .....	8-89
8.3.32 Standard EN 301 908-10 .....	8-91
8.3.33 Standard EN 301 908-11 .....	8-94
8.3.34 Standard EN 301 908-12 .....	8-95
8.3.35 Standard EN 301 908-13 .....	8-96

8.3.36 Standard EN 301 908-14 .....	8-100
8.3.37 Standard EN 301 908-15 .....	8-102
8.3.38 Standard EN 301 908-18 .....	8-104
8.3.39 Standard EN 302 426.....	8-105
8.3.40 Standard EN 302 502.....	8-106
8.3.41 Standard EN 303 204.....	8-108
8.3.42 Standard EN 303 340.....	8-110
8.3.43 Standard EN 303 345.....	8-111
8.4 METODE ISPITIVANJA.....	8-112
8.4.1 Podela metoda ispitivanja prema tipu merne veličine .....	8-112
8.4.2 Efektivno zračena snaga i ekvivalentna izotropno zračena snaga (ERP i EIRP).....	8-112
8.4.2.1 Maksimalno efektivna zračena snaga ( <i>Maximum effective radiated power</i> ).....	8-112
8.4.2.2 <i>RF output power (radiated)</i> .....	8-114
8.4.2.3 Maksimalna e.r.p/e.i.r.p spektralna gustina predajnika ( <i>TX Maximum e.r.p/e.i.r.p spectral density</i> ) .....	8-114
8.4.3 Snaga predajnika .....	8-114
8.4.3.1 Snaga predajnika ( <i>Transmitter power</i> ).....	8-114
8.4.3.2 Snaga predajnika u prelaznom režimu ( <i>TX Transient power</i> ).....	8-115
8.4.3.3 Upravljanje izlaznom snagom u slučaju gubitka sinhronizacije ( <i>Out-of-synchronization handling of output power</i> ).....	8-115
8.4.4 Frekvencija .....	8-115
8.4.4.1 Frekvencijska greška ( <i>Frequency error</i> ).....	8-115
8.4.4.2 Frekvencijska devijacija ( <i>Frequency deviation</i> ).....	8-116
8.4.4.3 Frekvencijska greška u multipath uslovima i uslovima interferencije ( <i>Transmitter - Frequency error under multipath and interference conditions</i> ) .....	8-116
8.4.4.4 Adaptivna frekvencijska agilnost ( <i>Adaptive Frequency Agility</i> ).....	8-116
8.4.5 Osetljivost .....	8-117
8.4.5.1 Maksimalna osetljivost - vođena ( <i>Maximum usable sensitivity - conducted</i> ) .....	8-117
8.4.5.2 Maksimalna osetljivost - nivo električnog polja ( <i>Maximum usable sensitivity - field strength</i> ).....	8-117
8.4.6 Spektar i susednokanalna (adjacent i alternate) interferencija.....	8-117
8.4.6.1 Širina kanala ( <i>Occupied Channel Bandwidth</i> ) .....	8-117
8.4.6.2 Spektralna gustina snage ( <i>Power Spectral Density - PSD</i> ) .....	8-118
8.4.6.3 Neželjene emisije izvan radnog opsega ( <i>Unwanted emissions in the out-of-band domain</i> ).....	8-118
8.4.6.4 Snaga predajnika u susednim kanalima ( <i>Transmitter adjacent and alternate channel power</i> ).....	8-118
8.4.6.5 Susednokanalna selektivnost ( <i>Adjacent channel selectivity</i> ).....	8-119
8.4.7 Blokiranje i spurious emisije .....	8-119
8.4.7.1 Blokiranje prijemnika ( <i>Receiver blocking</i> ).....	8-119
8.4.7.2 Pogoršanje osetljivosti ( <i>Desensitization</i> ).....	8-121
8.4.7.3 Nepoželjne emisije predajnika u spurious domenu ( <i>Transmitter unwanted emissions in the spurious domain</i> ).....	8-121
8.4.7.4 Spurious emisije prijemnika ( <i>Receiver spurious emissions</i> ) .....	8-123
8.4.7.5 Potiskivanje spurious komponenti u prijemniku ( <i>Receiver spurious response rejection</i> ) .....	8-123
8.4.7.6 Pogoršanje osetljivosti prijemnika u slučaju istovremene predaje i prijema ( <i>Receiver desensitization with simultaneous transmission and reception</i> ) .....	8-123
8.1.7.7 Potiskivanje spurious komponenti u prijemniku u slučaju istovremene predaje i prijema ( <i>Receiver spurious response rejection with simultaneous transmission and reception</i> ).....	8-124
8.4.7.8 Potiskivanje istokanalne interferencije ( <i>Co-channel rejection</i> ) .....	8-124

8.4.7.9 Ponašanje prijemnika u slučaju visokih ulaznih nivoa (Receiver error behaviour at high input levels) .....	8-124
8.4.8 Intermodulacija.....	8-126
8.4.8.1 Intermodulaciono slabljenje (Intermodulation attenuation).....	8-126
8.4.8.2 Potiskivanje intermodulacionih komponenti u prijemniku (Receiver inter-modulation response rejection) .....	8-127
8.4.9 Modulacija.....	8-127
8.4.9.1 Modulacija RF nosioca (RF carrier modulation).....	8-127
8.4.9.2 Potiskivanje AM modulacije (AM suppression).....	8-127
8.4.10 Opšta imunost.....	8-127
8.4.10.1 Opšta radio frekvencijska imunost (Radio frequency common mode) .....	8-127
8.4.10.2 Brzi tranzijenti – opšta imunost (Fast transients common mode) .....	8-128
8.4.10.3 Elektrostatičko pražnjenje (Electrostatic discharge).....	8-128
8.4.11 Vreme i tranzijentni procesi.....	8-128
8.4.11.1 Vreme aktivacije predajnika (Transmitter attack time).....	8-128
8.4.11.2 Vreme isključenja predajnika (Transmitter release time) .....	8-129
8.4.11.3 Tranzijentni režim predajnika (Transient behaviour of the transmitter).....	8-130
8.4.11.4 Radni ciklus (Duty Cycle) .....	8-130
8.4.11.5 Akumulirano vreme emitovanja i frekvencijskog zauzeća (Accumulated Transmit time & Frequency Occupation) .....	8-130
8.4.11.6 Maksimalno vreme predaje predajnika (Transmitter maximum transmit time) .....	8-131
8.4.12 Napajanje.....	8-131
8.4.12.1 Ispitivanje imunosti: Naponski padovi i prekid (Voltage dips and interruptions).....	8-131
8.4.12.2 Ponašanje predajnika pod uslovima niskog napona (TX behaviour under low voltage conditions).....	8-131
8.4.12.3 Prenaponi (Surges) .....	8-131
8.4.12.4 Tranzijenti i prenaponi u vozilima (Transients and surges in the vehicular environment).....	8-131
8.4.12.5 Harmonijske emisije - AC strujni ulazni priključci (Harmonic current emission - AC mains input port) .....	8-132
8.4.13 Zračenje kućišta.....	8-132
8.4.13.1 Ispitivanje emisije: Priključak kućišta - zračenje kabineta (Enclosure port - Cabinet radiation) .....	8-132
8.4.13.2 Ispitivanje emisije: Žičani mrežni portovi (Wired network ports) .....	8-132

<b>9. TEST PROSTORI .....</b>	<b>9-1</b>
9.1 STANDARDIZOVANI TEST PROSTORI ZA RADIJACIONA MERENJA (U SKLADU SA STANDARDIMA RED DIREKTIVE).....	9-1
9.1.1 Uvod.....	9-1
9.1.2 Otvoreni test prostor (OATS - Open Area Test Site).....	9-2
9.1.3 Poluanehoična prostorija (SAR - Semi Anechoic Room).....	9-3
9.1.4 Potpuno anehoična prostorija (FAR - Fully Anechoic Room).....	9-4
9.1.5 Merno rastojanje .....	9-5
9.1.6 Antene .....	9-5
9.1.6.1 Merna antena .....	9-5
9.1.6.2 Substitucijska antena .....	9-5
9.2 NESTANDARDNI TEST PROSTORI ZA RADIJACIONA MERENJA .....	9-6
9.3 PRIMERI DOSTUPNIH TEST PROSTORA ZA RADIJACIONA MERENJA SA OSNOVNIM KARAKTERISTIKAMA .....	9-6

9.3.1 Komora Albatross Projects 3m SAR .....	9-6
9.3.2 Komora Albatross Projects 5m SAR .....	9-8
9.3.3 Komora Albatross Projects 9m SAR .....	9-8
9.3.4 Komora Albatross Projects 3m FAR .....	9-10
9.3.5 Komora Albatross Projects 5m FAR .....	9-10
9.3.6 Komora ETS-LINDGREN 3m SAR FACT3 .....	9-11
9.3.7 Komora ETS-LINDGREN 5m SAR FACT5 .....	9-13
9.3.8 Komora ETS-LINDGREN 10m SAR FACT9 .....	9-14
9.3.9 Komora Rohde&Schwarz DST 200 RF dijagnostička potpuno anehoična komora .....	9-14

## **10. MERNI SISTEMI ZA ISPITIVANJE RITT OPREME U SKLADU SA STANDARDIMA RED (2014/53/EU).....10-1**

10.1 MERNI SISTEMI I OPREMA KOMPANIJE ANRITSU .....	10-2
10.1.1 Sistem za ispitivanje Bluetooth modula - Bluetooth Test Set MT8852B.....	10-2
10.1.2 Sistem za analizu ćelijskih radio sistema - Radio Communication Analyzer MT8820C.....	10-4
10.1.3 Sistem za analizu ćelijskih radio sistema - 4Radio Communication Analyzer MT8821C.....	10-6
10.1.4 Sistem za ispitivanje usaglašenosti LTE korisničkih uređaja - LTE RF Conformance Test System ME7873L.....	10-9
10.1.5 Sistem za ispitivanje usaglašenosti LTE korisničkih uređaja – LTE - Advanced RF Conformance Test System ME7873LA.....	10-11
10.1.6 Sistemi za ispitivanje performansi W-CDMA korisničkih uređaja – W- CDMA TRX/Performance Test System ME7873F i W-CDMA RRM Test system ME7873F .....	10-14
10.1.7 Sistem za ispitivanje WLAN – Wireless Connectivity Test Set MT8862A .....	10-17
10.1.8 Univerzalni sistem za ispitivanje bežičnih uređaja - Universal Wireless Test Set MT8870A .....	10-20
10.1.9 Ostala merna i druga oprema koja se koristi posebno ili u okviru sistema .....	10-23
10.2 MERNI SISTEMI I OPREMA KOMPANIJE ROHDE & SCHWARZ.....	10-23
10.2.1 Sistem za ispitivanje usaglašenosti mobilnih terminala ćelijskih sistema – R&S TS8980PRE RF/RRM Conformance Test System .....	10-25
10.2.2 Sistem za ispitivanje usaglašenosti sa EMC (EMI i EMS) zahtevima za bežične komunikacione uređaje – R&S TS8996 RSE Test System .....	10-29
10.2.3 Sistem za ispitivanje usaglašenosti sa zahtevima za bežične uređaje – R&S TS8997 Regulatory Test System for Wireless Devices .....	10-31
10.2.4 Sistem analizu i ispitivanje audio, video i multimedijalnih aplikacija – R&S BTC Broadcast Test Center .....	10-34
10.2.5 Ostala merna i druga oprema koja se koristi posebno ili u okviru sistema .....	10-37

## **11. POSTOJEĆA OPREMA RATEL-A I MOGUĆNOST PRIMENE U OKVIRU LABORATORIJE ZA ISPITIVANJE RITT OPREME .....11-1**

11.1 PREGLED POSTOJEĆE MERNE OPREME RATEL-A SA PROCENOM NJENE UPOTREBLJIVOSTI I MOGUĆNOSTI PRIMENE .....	11-1
11.1.1 Postojeća oprema u okviru sistema za monitoring RF spektra .....	11-1

11.1.2 Kadrovska struktura u Službi za kontrolu .....	11-7
11.2 OCENA UPOTREBLJIVOSTI I MOGUĆNOSTI PRIMENE POSTOJEĆE OPREME U LABORATORIJI ZA ISPITIVANJE RITT OPREME.....	11-8

## **12. TEHNIČKO REŠENJE .....12-1**

12.1 PREDLOG OBIMA METODA ISPITIVANJA U OKVIRU NOVE LABORATORIJE ZA ISPITIVANJE RITT OPREME.....	12-1
12.2 FAZE IZGRADNJE .....	12-9
12.3 GRAĐEVINSKO TEHNIČKI USLOVI .....	12-12
12.3.1 Posebni uslovi za privremeno rešenje prostora u Fazi I i Fazi II - prostorije za postavljanje mernog sistema i portabilne komore malih dimenzija odnosno radnog prostora za zaposlene u laboratoriji.....	12-13
12.3.2 Posebni uslovi za konačno rešenje prostora laboratorije - prostorije za postavljanje mernog sistema i 3m-ske poluanehoične komore .....	12-15
12.3.3 Opšti uslovi za prostorije za postavljanje mernih sistema i opreme u okviru svih faza izgradnje laboratorije .....	12-20
12.3.4 Opšti uslovi u pogledu bezbednosti i zdravlja na radu.....	12-21
12.3.5 Opšti uslovi u pogledu zaštite od požara.....	12-22
12.3.6 Opšti uslovi u slučaju izgradnje novog objekta sa posebnim prostorijama namenjenim za smeštanje laboratorije .....	12-23
12.4 LJUDSKI RESURSI.....	12-23

## **13. PROCENA INVESTICIJA I TROŠKOVA SA FINANSIJSKOM ANALIZOM .....13-1**

13.1 PREDMER I PREDRAČUN .....	13-1
13.2 PROCENA VREDNOSTI PROJEKTA IZGRADNJE NACIONALNE LABORATORIJE ZA ISPITIVANJE RITT OPREME .....	13-16
13.2.1 Analiza bilansa uspeha i osetljivosti operativnog profita na promenu ukupnih prihoda .....	13-16
13.2.2 Proračun finansijskih pokazatelja isplativosti projekta izgradnje Nacionalne laboratorije .....	13-21
13.2.3 Zaključak .....	13-25

## **14. PREGLED POTENCIJALNIH MODALITETA FINANSIRANJA PROJEKTA IZGRADNJE NACIONALNE LABORATORIJE ZA ISPITIVANJE RITT OPREME IZ MEĐUNARODNIH FONDOVA .....14-1**

14.1 PREGLED TIPOVA MEĐUNARODNE FINANSIJSKE POMOĆI.....	14-1
14.1.1 Nacionalni prioriteti u upravljanju korišćenjem međunarodne finansijske pomoći u Republici Srbiji .....	14-2
14.1.1.1 Usklađenost Projekta izgradnje nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme sa nacionalnim prioritetima .....	14-3
14.2 INSTRUMENT PREPRISTUPNE POMOĆI EVROPSKE UNIJE - IPA FOND (THE INSTRUMENT FOR PRE-ACCESSION ASSISTANCE).....	14-4
14.2.1 IPA fond u periodu 2007-2013 (IPA I) .....	14-5
14.2.2 IPA II fond u periodu 2014-2020.....	14-5



14.2.3	Proces programiranja IPA II pomoći za Projekat izgradnje nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme.....	14-7
14.2.4	Izbor odgovarajuće sektorske IPA II grupe za razmatrani Projekat izgradnje nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme.....	14-10
14.2.4.1	Iskustveni osvrt na tematske projekte od interesa podržane od strane IPA fonda u Srbiji.....	14-11
14.3	FINANSIJSKA PODRŠKA PARTNERSKIH ZEMALJA DONATORA U REPUBLICI SRBIJI.....	14-12
14.4	LIFE ( <i>PROGRAMME FOR THE ENVIRONMENT AND CLIMATE ACTION</i> ) PROGRAM EVROPSKE UNIJE 2014-2020 .....	14-14
14.5	OSMI PROGRAMSKI OKVIR EVROPSKE UNIJE ZA ISTRAŽANJE I INOVACIJE - HORIZONT 2020.....	14-15
15.	ZAKLJUČAK .....	15-1

#### IV PRILOG

**PRILOG 1.1: Spisak standarda čija je primena obavezujuća u skladu sa R&TTE (1999/5/EC) direktivom**

**PRILOG 1.2: Spisak standarda čija je primena obavezujuća u skladu sa RED (2014/53/EU) direktivom**

# **I ZAKONSKA DOKUMENTACIJA**

## **OSNOVNI PODACI O INVESTITORU**

Poslovno ime:

**REGULATORNA AGENCIJA ZA  
ELEKTRONSKE KOMUNIKACIJE I POŠTANSKE USLUGE**

Skraćeno poslovno ime:

**RATEL**

Pravna forma: Nezavisna regulatorna organizacija sa svojstvom pravnog lica

Matični broj: 17606590

Sedište:

Opština: Beograd (grad)

Mesto: Beograd (grad)

Ulica i broj: Palmotićeve 2  
PAK 106306

Datum osnivanja: maj 2005.

Početak rada: 19.05.2005

Šifra delatnosti: 83.14

Ostali identifikacioni podaci:

Poreski identifikacioni broj PIB: 103986571

Žiro-račun: 840-963627-41

Kontakt centar: 011/32 42 673

Faks: 011/32 32 537

Internet stranica: [www.ratel.rs](http://www.ratel.rs)

*E-mail:* [ratel@ratel.rs](mailto:ratel@ratel.rs)

Посл. бр. I Fi 90/07

TRGOVINSKI суд у БЕОГРАДУ судија Tatjana Vlajsavljević

као судија појединац у судскорегистарској правној ствари предлагача Elektrotehnički fakultet  
Univerziteta u Beogradu, Beograd, Ul. Bulevar revolucije br.73

ради уписа proširenja delatnosti, promene naziva, promene podataka  
od značaja za pravni promet koje se odnose na sedište.

дана 16.03.2007.god., донео је

## РЕШЕЊЕ

Усваја се захтев предлагача за упис у судски регистар и одређује се упис у судски регистар, у регистарски уложак


бр. 5-11-00, података садржаних у прилозима уз пријаву бр. 1,3.  
који су саставни део овог решења.



Судија,  
Tatjana Vlajsavljević, s.r.  
за тачност, отправка overava:

Поука о правном леку: Против овог решења може се изјавити жалба, преко овог суда, Višem трговинском

суду у БЕОГРАДУ, у року од 8 дана од дана достављања преписа решења.

Фирма и седиште subjekta upisa	<b>Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu</b> <b>Beograd</b>			Прилог уз решење број	<b>1</b>
Број регистарског улошка регистарског суда и његово седиште		<b>5-11-00 Trgovinski sud, Beograd</b>			
Датум уписа	Ознака и број решења	Број уписа	Назив суда		
16.03.2007.god.	I F1 90/07	6	T.S.Beograd		
1.	Фирма и седиште субјекта уписа и његов матични број				
<b>Univerzitet u Beogradu - Elektrotehnički fakultet</b> <b>Skraćeni naziv: Elektrotehnički fakultet u Beogradu</b> <b>Sedište: Beograd, Bulevar kralja Aleksandra br. 73</b> <b>Matični broj: 7032498</b> <b>Broj računa: 840-1438660</b> <b>PIB: 100206130</b>					
2.	Овлашћење субјекта уписа у правном промету				
<b>Fakultet je pravno lice i ima pravo da u prometu zaključuje ugovore i preduzima druge pravne poslove i pravne radnje u okviru svoje pravne i poslovne sposobnosti.</b>					
3.	Врста и обим одговорности за обавезе субјекта уписа у правном промету и врста и обим одговорности за обавезе других субјеката				
<b>Fakultet odgovara za svoje obaveze u pravnom prometu celokupnom svojom imovinom.</b>					
4.	Одговорност оснивача за обавезе субјекта уписа				
<b>Osnivač odgovara za obaveze u skladu sa zakonom.</b>					
<div style="text-align: right;">  <p>Судија, <b>Tatjana Vlasisavljević, s.r.</b> za tačnost, исправка overava:</p> </div>					
Следи наставак број:				4. Прилог уз препис решења	

Овлашћено лице потписује само прилог уз пријаву, а судија – прилог уз изворник решења и регистарски лист.

ОБРАЗАЦ: Прилог уз решење број 1

Број регистарског улошка регистарског  
суда и његово седиште

X-F1.738/03 10.03.2003. год.  
**5-11-00** ТБ БЕОГРАД

Редни број	Фирма, односно назив и седиште, ознака регистра и број регистарског уписа, матични број и број рачуна оснивача односно име и адреса, лични број и број личне карте оснивача и члана	Број и датум акта о оснивању	Датум приступања
1	2	3	4
1	<b>REPUBLIKA SRBIJA</b>	<b>Uredba Vlade od 21.6.1948.g.</b>	
2			
3			
4			
5			

4. Прилог уз препис решења

Овлашћено лице потписује само прилог уз пријаву, а судија – прилог уз изворник решења и регистарски лист.  
ОБРАЗАЦ: Прилог уз решење број 2

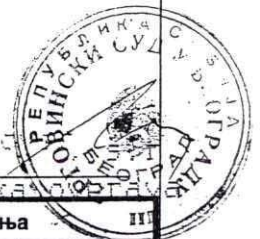
Редни број	Укупан износ улога оснивача и члана	Врста и обим одговорности за обавезе субјекта уписа	Датум иступања
5	6	7	8
1			
2			
3			
4			
5			

Уписани и уплаћени основни капитал; повећање, односно смањење основног капитала.

Судија,

Miljana Milovanović

за тачност отпавка



4. Прилог уз препис решења

Овлашћено лице потписује само прилог уз пријаву, а судија – прилог уз изворник решења и регистарски лист.

ОБРАЗАЦ: Прилог уз решење број 2

Прилог уз  
решење  
број

**3**

Број регистарског улошка регистарског суда  
и његово седиште

5-11-00 Т.С.Београд

Датум  
уписа

Ознака и број решења

Број уписа

Назив суда

16.03.2007.god.

I F1 90/07

7

Т.С.Београд

1.

Делатности, односно послови и послови спољнотрговинског промета субјекта уписа

**Делатности Факултета су:**

<b>Podgrupa</b>	<b>Naziv i opis delatnosti</b>
	<b>Visoko obrazovanje</b>
<b>80322</b>	<b>Tehnički fakulteti</b>
<b>80312</b>	<b>Više tehničke škole</b>
<b>80319</b>	<b>Ostale više škole</b>
<b>80420</b>	<b>Obrazovanje odraslih i ostale obrazovanje na drugom mestu nepomenuto.</b>
<b>22110</b>	<b>Izdavanje knjiga, brošura i drugih publikacija.</b>
<b>22130</b>	<b>Izdavanje časopisa i sličnih periodičnih izdanja.</b>
<b>30020</b>	<b>Proizvodnja računarskih mašina i druge opreme sa obradu podataka.</b>
<b>31100</b>	<b>Proizvodnja električnih motora, generatora i transformatora.</b>
<b>31200</b>	<b>Proizvodnja opreme za distribuciju električne energije i upravljačke opreme.</b>
<b>31610</b>	<b>Proizvodnja električne opreme sa motore i vozila na drugom mestu nepomenuto.</b>
<b>32100</b>	<b>Proizvodnja elektronskih lampi i cevi i drugih elektronskih komponenta.</b>
<b>32200</b>	<b>Proizvodnja televizijskih i radio predajnika i aparatura za telefoniju i telegrafiju.</b>

Следи наставак број: **1**

.....**Tatjana Vlajsavljević, s. r.**  
за тајност отправке overava:  
4. Прилог уз препис решења

Овлашћено лице потписује само прилог уз пријаву, а судија – прилог уз изворник решења и регистарски лист.

ОБРАЗАЦ: Прилог уз решење број 3



Издавач: ЈП Службени лист СРЈ, Београд

Ознака за поручину: Обр. бр. 161541



			ПРИЛОГ УЗ РЕШЕЊЕ БРОЈ	<b>3</b>
Број регистарског улошка регистарског суда и његово седиште		5-11-00 Т.С.Београд I Fi 90/07 16.03.2007.god.		
Датум уписа	Ознака и број решења	Број уписа	Назив суда	
<b>1</b>	Делатности, односно послови и послови спољнотрговинског промета субјекта уписа			
<b>1.</b>	<b>2.</b>			
<b>32300</b>	<b>Производња телевизијских и радио-пријемника, апарата са снимање и репродукцију звука или слике и производња пратећег прибора.</b>			
<b>33102</b>	<b>Производња ортопедских апарата, остале медицинске опреме и инструмената.</b>			
<b>33200</b>	<b>Производња контролних и мерних инструмената и апарата осим опреме за управљање у индустријским процесима.</b>			
<b>33300</b>	<b>Производња опреме за управљање у индустријским процесима.</b>			
<b>33400</b>	<b>Производња оптичких инструмената и фотографске опреме.</b>			
<b>34300</b>	<b>Производња делова и прибора за моторна возила и њихове motore.</b>			
<b>45310</b>	<b>Постављање електричних инсталација и опреме.</b>			
<b>45340</b>	<b>Остали инсталациони радови.</b>			
<b>52470</b>	<b>Трговина на мало са књигама, новинама и писаним материјалом.</b>			
<b>52480</b>	<b>Остала трговина на мало.</b>			
<b>64200</b>	<b>Телекомуникације.</b>			
<b>71330</b>	<b>Изајмљивање канцеларијских машина и опреме укључујући и компјутере.</b>			
<b>71340</b>	<b>Изајмљивање осталих машина и опреме, на другом месту непоменуто.</b>			
<b>74130</b>	<b>Истраживање тржишта и испитивање јавног мишљења.</b>			
<b>74830</b>	<b>Секретарске и преводилачке активности.</b>			
Следи наставак број: <sup>2</sup>		Судија, Tatjana Vlasisavljević, s.r. за тачност отправка overava:		
		4. ПРИЛОГ УЗ ПРЕПИС РЕШЕЊА		

Овлашћено лице потписује само прилог уз пријаву, а судија - прилог уз изворник решења и регистарски лист.  
 ОБРАЗАЦ: Прилог уз решење број 3



Прилог уз  
решење  
број

**3**

Број регистарског улошка регистарског суда  
и његово седиште

5-11-00 Т.С.Београд

Датум  
уписа

Ознака и број решења

Број уписа

Назив суда

16.03.2007.god.

I F1 90/07

7

Т.С.Београд

1. Делатности, односно послови и послови спољнотрговинског промета субјекта уписа

**Делатности Факултета су:**

**Подгрупа**

**Назив и опис делатности**

**Високо образовање**

80322

Технички факултети

80312

Више техничке школе

80319

Остале више школе

80420

Образовање одраслих и остале образовање на  
другом месту непоменуто.

22110

Издавање књига, брошуре и других публикација.

22130

Издавање часописа и сличних периодичних издања.

30020

Производња рачунарских машина и друге опреме  
за обраду података.

31100

Производња електричних мотора, генератора и  
трансформатора.

31200

Производња опреме за дистрибуцију електричне  
енергије и управљачке опреме.

31610

Производња електричне опреме са моторе и возила  
на другом месту непоменуто.

32100

Производња електронских лампи и цеви и других  
електронских компонената.

32200

Производња телевизијских и радио предајника и  
апаратура за телефонiju и телеграфiju.

Судија,

.....**Tatjana Vlasisavljević, s. r.**

за тајност отправка overava:  
4. Прилог уз препис решења

Следи наставак број: 1

Овлашћено лице потписује само прилог уз пријаву, а судија – прилог уз изворник решења и регистарски лист.

ОБРАЗАЦ: Прилог уз решење број 3



		Наставак прилога уз решење број	3
--	--	---------------------------------	---

Број регистарског улошка регистарског суда и његово седиште	5-11-00 Т .S.Београд I Fi 90/07 16.03.2007.god.
---	--

Наставак: 2	
-------------	--

1.	2.
74840	Ostale poslovne aktivnosti, na drugom mestu nepochenute.
73190	Pružanje saveta u vezi sa kompjuterskom opremom.
72200	Pružanje saveta i izrada kompjuterskih programa.
72300	Obrada podataka.
72400	Izgradnja baze podataka.
72600	Ostale aktivnosti u vezi sa kompjuterima.
73101	Istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodno-matematičkim naukama.
73102	Istraživanje i eksperimentalni razvoj u tehničko-tehnološkim naukama.
73103	Istraživanje i eksperimentalni razvoj u multidisciplinarnim naukama.
73109	Istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim naukama.
74140	Konsalting i menadžment poslovi. Holding poslovi.
74150	Arhitektonski i inženjerske aktivnosti i tehnički saveti.
74202	Projektovanje građevinskih i drugih objekata.
74203	Inženjering; inženjering, vođenje projekata i tehničke aktivnosti.


Судија,  
Tatjana Vlasisavljević, s.r.  
za tačnost otpravka overava:

Следи наставак број: 3	4. Наставак прилога уз препис решења
------------------------	--------------------------------------

Овлашћено лице потписује само прилог уз пријаву, а судија – прилог уз изворник решења и регистарски лист

ОБРАЗАЦ: Наставак прилога уз решење



		ПРИЛОГ УЗ РЕШЕЊЕ БРОЈ		<b>3</b>	
Број регистарског улошка регистарског суда и његово седиште			5-11-00 T.S.Beograd		
Датум уписа		Ознака и број решења		Број уписа	
16.03.2007.god.		I F1 90/07			
1 Делатности, односно послови и послови спољнотрговинског промета субјекта уписа					
1.		2.			
74204		Ostale arhitektonske i inženjerske aktivnosti i tehnički saveti.			
74300		Tehničko ispitivanje i analiza.			
74112		Ostali pravni poslovi: veštačenje.			
92511		Delatnost biblioteka.			
55510		Kantine.			
55300		Restorani.			
			 <p>Судија,  <b>Tatjana Vlajsavljević, s.r.</b>          За потпис и отправку: .....          За потпис и отправку: overava: .....</p>		
Следи наставак број:			4. ПРИЛОГ УЗ ПРЕПИС РЕШЕЊА		

Овлашћено лице потписује само прилог уз пријаву, а судија - прилог уз изворник решења и регистарски лист.  
 ОБРАЗАЦ: Прилог уз решење број 3

		Наставак прилога уз решење број	3
Број регистарског улошка регистарског суда и његово седиште		5-11-00 Т .S.Београд I FI 90/07 16.03.2007.god.	
Наставак: 2			
1.	2.		
74340	Ostale poslovne aktivnosti, na drugom mestu navedenute.		
73100	Pružanje saveta u vezi sa kompjuterskom opremom.		
72200	Pružanje saveta i izrada kompjuterskih programa.		
72300	Obrada podataka.		
72400	Izgradnja baze podataka.		
72600	Ostale aktivnosti u vezi sa kompjuterima.		
73101	Istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodno-matematičkim naukama.		
73102	Istraživanje i eksperimentalni razvoj u tehničko-tehnološkim naukama.		
73103	Istraživanje i eksperimentalni razvoj u multidisciplinarnim naukama.		
73109	Istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim naukama.		
74140	Konsalting i menadžment poslovi. Holding poslovi.		
74150	Arhitektonski i inženjerske aktivnosti i tehnički saveti.		
74202	Projektovanje građevinskih i drugih objekata.		
74203	Inženjering; inženjering, vođenje projekata i tehničke aktivnosti.		
		Судија, Tatjana Vlasisavljević, s.r. za tačnost otpravka overava:	
Следи наставак број: 3		4. Наставак прилога уз препис решења	

Овлашћено лице потписује само прилог уз пријаву, а судија — прилог уз изворник решења и регистарски лист

ОБРАЗАЦ: Наставак прилога уз решење



Посл. бр. 2 Фи 509/2015

Привредни

Београду

Љиљана Вуковић

суд у

судија

као судија појединац у судскорегистарској правној ствари предлагача ..... Универзитет у Београду -

Електротехнички факултет, Београд, ул. Булевар краља Александра бр.73

ради уписа ..... Промене лица овлашћеног за заступање

дана 05.10.2015. г., донео је

## РЕШЕЊЕ

Усваја се захтев предлагача за упис у судски регистар и одређује се упис у судски регистар, у регистарски уложак

бр. 5-11-00, података садржаних у прилозима уз пријаву бр. 4

који су саставни део овог решења.



Судија,

Љиљана Вуковић

Привредном апелационом

Поука о правном леку: Против овог решења може се изјавити жалба, преко овог суда,

суду у Београду у року од 8 дана од дана достављања преписа решења.

4. Препис решења

ПРИЛОГ УЗ  
РЕШЕЊЕ  
БРОЈ

4

Број регистарског улошка регистарског  
суда и његово седиште

5 – 11 – 00 Привредни суд у Београду

Датум уписа

Ознака и број решења

Број уписа

Назив суда

05.10.2015.g.

2 Fi 509/15

18

Privredni sud  
u Beogradu

1

Имена лица овлашћених за заступање субјекта уписа и границе њихових овлашћења

Уписује се др. ЗОРАН ЈОВАНОВИЋ, редовни професор, за декана Електротехничког факултета  
Универзитета у Београду, са неограниченим овлашћењима, ЈМБГ 1208953710475

брише се

др Бранко Ковачевић, редовни професор, у својству декана Електротехничког факултета Универзитета у  
Београду, са неограниченим овлашћењима, ЈМБГ 2906951714026

2

Имена лица овлашћених за заступање субјекта уписа у обављању послова спољнотрговинског промета и  
границе њихових овлашћења

Судија,



Следи наставак број:

4. ПРИЛОГ УЗ ПРЕПИС РЕШЕЊА

Овлашћено лице потписује само прилог уз пријаву, а судија – прилог уз изворник решења и регистарски лист.  
ОБРАЗАЦ: Прилог уз решење број 4



РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
МИНИСТАРСТВО ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ,  
РУДАРСТВА И ПРОСТОРНОГ ПЛАНИРАЊА  
Сектор за грађевинарство, инвестиције и

грађевинско земљиште  
Број: 351-02-01199/2006-07  
Датум: 15.11.2011. године  
Немањина 22-26

Решавајући по захтеву Електротехничког факултета Универзитета у Београду - Београд, Краља Александра бр. 73, за издавање лиценце за израду техничке документације за објекте за које грађевинску дозволу издаје министарство надлежно за послове грађевинарства, или надлежни орган аутономне покрајине на основу члана 16. Закона о министарствима ("Службени гласник РС", бр. 16/11), члана 126. став 4. и члана 222. став 2. Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/2009, 81/2009, 64/2010 и 24/2011), и члана 192. Закона о општем управном поступку ("Службени лист СРЈ", бр. 33/1997 и 31/2001 и "Службени гласник РС", бр. 30/2010), по овлашћењу министра животне средине, рударства и просторног планирања број: 021-01-10/2011 од 28.03.2011. године, помоћник министра доноси

## РЕШЕЊЕ

1. Утврђује се да **Електротехнички факултет Универзитета у Београду - Београд, Краља Александра бр. 73, ИСПУЊАВА УСЛОВЕ** за добијање лиценце за израду техничке документације за објекте за које грађевинску дозволу издаје министарство надлежно за послове грађевинарства, или надлежни орган аутономне покрајине и то:

- П050Е4 – пројеката управљања електромоторним погонима – аутоматика, мерења и регулација за хидроелектране са припадајућом браном снаге 10 и више MW***
- П052Е4 – пројеката управљања електромоторним погонима – аутоматика, мерења и регулација за термоелектране снаге 10 и више MW***
- П061Е1 – пројеката електроенергетских инсталација високог и средњег напона за далеководе напона 110 и више KV***



*П062Е1 – пројеката електроенергетских инсталација високог и средњег напона за трафостанице напона 110 и више KV*

*П150Е3 – пројеката телекомуникационих мрежа и система за телекомуникационе објекте, односно мреже, системе или средства која су међународног и магистралног значаја*

*П151Е3 – пројеката телекомуникационих мрежа и система за телекомуникационе објекте, односно мреже, системе или средства која се граде на територији две или више општина*

### **Образложење**

Електротехнички факултет Универзитета у Београду - Београд, Краља Александра бр. 73, поднело је овом министарству 07.10.2011. године захтев број: 351-02-01199/2006-07 за издавање лиценце за израду техничке документације за објекте за објекте за које грађевинску дозволу издаје министарство надлежно за послове грађевинарства, или надлежни орган аутономне покрајине.

Уз захтев за издавање лиценце достављена је сва потребна документација прописана чланом 126. Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09, 64/10 и 24/11) и чланом 4. Правилника о начину, поступку и садржини података за утврђивање испуњености услова за издавање лиценце за израду техничке документације и лиценце за грађење објеката за које одобрење за изградњу издаје министарство, односно аутономна покрајина, као и о условима за одузимање тих лиценци ("Службени гласник РС", бр. 114/04).

На седници стручне комисије образоване од стране министра, одржаној дана 15.11.2011. године утврђено је да подносилац захтева испуњава услове за добијање наведене лиценце, у смислу одредби чл. 126. Закона о планирању и изградњи и чл. 7. и чл. 14. Правилника о начину, поступку и садржини података за утврђивање испуњености услова за издавање лиценце за израду техничке документације и лиценце за грађење објеката за које одобрење за изградњу издаје министарство, односно аутономна покрајина, као и о условима за одузимање тих лиценци.

На основу изнетог, на предлог стручне комисије и члана 192. Закона о општем управном поступку, одлучено је као у диспозитиву решења.

Такса за ово решење наплаћена је у износу од 16.570,00 (шеснаестхиљадапетстотинаседамдесет) динара.

Упутство о правном средству: Ово решење је коначно у управном поступку и против њега се не може изјавити жалба, али се може покренути управни спор тужбом код Управног суда Србије у року од 30 дана од дана достављања.

Решење доставити: **подносиоцу захтева**, надлежној инспекцији и архиви овог министарства.

**ПОМОЋНИК МИНИСТРА**

**Александра Дамњановић-Петровић, дипл.правник**





**ETF – ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET**  
**UNIVERZITET U BEOGRADU**

Bulevar kralja Aleksandra 73, PF 3554, 11120 Beograd, Srbija

+381 (0) 11 - Tel 3248464, Fax 3248681, Račun 840-1438666-48, ETF-sopstveni prihodi

**Katedra za telekomunikacije**

+381 (0) 11 - Tel 3218422, Fax 3218399, e-mail: radio\_lab@etf.rs

Na osnovu odredbi člana 126. i 128. Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS" broj 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 – odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014 i 145/2014), kao i shodno Odluci fakulteta, donosim:

**REŠENJE O ODREĐIVANJU PROJEKTANATA NA IZRADI**

**STUDIJE IZVODLJIVOSTI**  
**FORMIRANJA NACIONALNE LABORATORIJE ZA**  
**SERTIFIKACIJU R&TT OPREME**

Ovlašćujem kao odgovorne projektante

**prof. dr Aleksandra Neškovića, dipl.ing. - ETF Beograd,**

projektanta

**doc. dr Gorana Markovića, dipl.ing. - ETF Beograd,**  
**doc. dr Mladena Koprivicu, dipl.ing. - ETF Beograd,**

i saradnike

**prof. dr Natašu Nešković, dipl.ing. - ETF Beograd,**  
**mr Irenu Marković, dipl. ing - ETF Beograd,**  
**ms Vladimira Slavkovića, dipl. ing - ETF Beograd,**  
**Kristinu Jovičić, dipl. ing - ETF Beograd,**  
**Dragoljuba Stefanovića, dipl. ing. - RATEL.**

za projektovanje - izradu investiciono-tehničke dokumentacije.



Prof. dr Zoran Jovanović, dekan



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

# ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

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

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ  
утврђује да је

**Александар М. Нешковић**

дипломирани инжењер електротехнике

ЈМБ 0312968710348

одговорни пројектант

телекомуникационих мрежа и система

Број лиценце

**353 4448 03**



У Београду,  
13. новембра 2003. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

*Милош Лазовић*

Проф. др Милош Лазовић  
дипл. грађ. инж.

Број: 12-02/241985  
Београд, 02.11.2016. 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 Александар М. Нешковић, дипл.инж.ел.  
лиценца број

**353 4448 03**

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 13.11.2017.  
године, као и да му одлуком Суда части издата лиценца није одузета.



Председник Инжењерске коморе Србије

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



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

# ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

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

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ  
утврђује да је

**Горан Б. Марковић**

дипломирани инжењер електротехнике

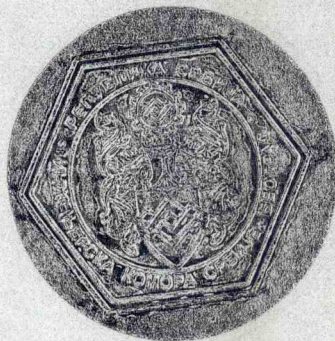
ЈМБ 1008973752027

одговорни пројектант

телекомуникационих мрежа и система

Број лиценце

**353 Н934 09**



У Београду,  
24. септембра 2009. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Проф. др Драгослав Шумарац  
дипл. грађ. инж.

Број: 12-02/241570  
Београд, 31.10.2016. 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 Горан Б. Марковић, дипл.инж.ел.  
лиценца број

**353 Н934 09**

за

**одговорног пројектанта телекомуникационих мрежа и система**

на дан издавања ове потврде члан Инжењерске коморе Србије, да је измирио обавезу плаћања чланарине Комори закључно са 24.09.2017. године, као и да му одлуком Суда части издата лиценца није одузета.



М.П.

Председник Инжењерске коморе Србије

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



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

# ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

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

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ  
утврђује да је

**Младен Т. Копривица**

дипломирани инжењер електротехнике  
ЈМБ 2505975172173

одговорни пројектант  
телекомуникационих мрежа и система

Број лиценце  
**353 D252 06**



У Београду,  
11. маја 2006. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Милан Вуковић  
дипл. грађ. инж.

Број: 12-02/264199  
Београд, 12.05.2017. 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 Младен Т. Копривица, дипл.инж.ел.  
лиценца број

**353 D252 06**

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 11.05.2018.  
године, као и да му одлуком Суда части издата лиценца није одузета.



Председник Инжењерске коморе Србије

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



	<b>ETF – ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET</b> <b>UNIVERZITET U BEOGRADU</b> Bulevar kralja Aleksandra 73, PF 3554, 11120 Beograd, Srbija
	+381 (0) 11 - Tel 3248464, Fax 3248681, Račun 840-1438666-48, ETF-sopstveni prihodi
	<b>Katedra za telekomunikacije</b> +381 (0) 11 - Tel 3218422, Fax 3218399, e-mail: radio_lab@etf.rs

Na osnovu odredbi člana 126. i 128. Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS" broj 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 – odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014 i 145/2014), kao i shodno Odluci fakulteta, donosim:

## POTVRDU

da je

### STUDIJA IZVODLJIVOSTI FORMIRANJA NACIONALNE LABORATORIJE ZA SERTIFIKACIJU R&TT OPREME

dalje priložen uz ovaj dokument usaglašen u svim svojim delovima.

Odgovorni projektant:



Prof. dr Aleksandar Nešković, dipl.ing.



**ETF – ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET  
UNIVERZITET U BEOGRADU**

Bulevar kralja Aleksandra 73, PF 3554, 1120 Beograd, Srbija

+381 (0) 11 - Tel 3248464, Fax 3248681, Račun 840-1438666-48, ETF-sopstveni prihodi

**Katedra za telekomunikacije**

+381 (0) 11 - Tel 3218422, Fax 3218399, e-mail: radio\_lab@etf.rs

**IZJAVA  
O KORIŠĆENJU PROPISA**

Prilikom izrade priložene

**STUDIJE IZVODLJIVOSTI  
FORMIRANJA NACIONALNE LABORATORIJE ZA  
SERTIFIKACIJU R&TT OPREME**

korišćeni su zakonski i podzakonski propisi, kao i međunarodne preporuke i standardi navedeni u prilogu 1 ove izjave.

Prilog:1

Odgovorni projektant:



Prof. dr Aleksandar Nešković, dipl.ing.

Prilikom izrade

## **STUDIJE IZVODLJIVOSTI FORMIRANJA NACIONALNE LABORATORIJE ZA SERTIFIKACIJU R&TT OPREME**

korišćeni su sledeći propisi:

### ***Međunarodni propisi:***

- Direktiva Evropskog parlamenta i Saveta Evropske unije 2014/53/EU, izvorno: *Directive 2014/53/EU of the European Parliament and of the Council of 16 April 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of radio equipment and repealing Directive 1999/5/E*;
- Direktiva Evropskog parlamenta i Saveta Evropske unije 2014/30/EU, izvorno *Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility*;
- Direktiva Evropskog parlamenta i Saveta Evropske unije 2014/53/EU, izvorno *Directive 2014/35/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits*;
- Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission. *ISO/IEC 17025:2005 - General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*. ISO/IEC (2005);
- *ISO/IEC Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement*, 1995;
- Joint Committee for Guides in Metrology. *JCGM 100:2008. Evaluation of measurement data – Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement*. JCGM (2008);
- ITU-T (Telecommunication Standardization Sector of International Telecommunication Union) Recommendation ITU-T K.83 (03/2011) *Monitoring of electromagnetic field levels*;
- Recommendation ITU-T K.83 (07/2014) *Monitoring of electromagnetic field levels - Amendment 1: Updates to the Introduction and Appendix I of ITU-T K.83*;
- Harmonizovani evropski standardi ETSI EN i CENELEC EN, kao i SRPS standardi u kojima su preuzeti ovi standardi, u skladu sa Direktivom Evropskog parlamenta i Saveta Evropske unije 1999/5/EC, izvorno *Directive 1999/5/EC of the European Parliament and of the Council on the radio equipment and telecommunications terminal equipment and the mutual recognition of their conformity* – dati u Prilogu 1.1
- Harmonizovani evropski standardi ETSI EN i CENELEC EN, kao i SRPS standardi u kojima su preuzeti ovi standardi, u skladu sa Direktivom Evropskog parlamenta i Saveta Evropske unije 2014/53/EU, izvorno *Directive 2014/53/EU of the European Parliament and of the Council of 16 April 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of radio equipment and repealing Directive 1999/5/EC* – dati u Prilogu 1.2
- Harmonizovani evropski standardi ETSI EN, CENELEC EN i CEN EN, kao i SRPS standardi u kojima su preuzeti ovi standardi, u skladu sa Direktivom Evropskog parlamenta i Saveta Evropske unije 2014/30/EU, izvorno *Directive 2014/30/EU of the European*

i Saveta Evropske unije 2014/30/EU, izvorno *Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility*;

- Harmonizovani evropski standardi CENELEC EN i CEN EN, kao i SRPS standardi u kojima su preuzeti ovi standardi, u skladu sa Direktivom Evropskog parlamenta i Saveta Evropske unije 2014/35/EU, izvorno *Directive 2014/35/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits*;
- Preporuke ETSI;
- Preporuke CEN/CENELEC;
- Preporuke ITU-R,
- Preporuke ITU, ETSI, ISO/IEC, ANSI;
- Pravilnik o radio-komunikacijama pridodat Međunarodnoj konvenciji o telekomunikacijama, i
- Ostali relevantni propisi.

#### ***Nacionalni propisi:***

- Zakon o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka Ustavnog Suda, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka Ustavnog Suda, 50/2013 - odluka Ustavnog Suda, 98/2013 - odluka Ustavnog Suda, 132/2014 i 145/2014);
- Zakon o elektronskim komunikacijama ("Službeni glasnik RS", br. 44/2010, br. 62/2014);
- Strategija unapređenja sistema infastruktura kvaliteta u Republici Srbiji („Službeni glasnik RS” broj 93/15);
- Zakon o tehničkim zahtevima za proizvode i ocenjivanju usaglašenosti („Službeni glasnik RS”, broj 36/09);
- Zakon o opštoj bezbednosti proizvoda („Službeni glasnik RS”, broj 41/09);
- Pravilnik o radio opremi i telekomunikacionoj terminalnoj opremi („Službeni glasnik RS” broj 11/12);
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti („Službeni glasnik RS”, broj 25/16);
- Pravilnik o električnoj opremi namenjenoj za upotrebu u okviru određenih granica napona („Službeni glasnik RS”, broj 25/16);
- Zakon o standardizaciji („Službeni glasnik RS”, broj 36/09 i 46/15);
- Zakon o akreditaciji („Službeni glasnik RS”, broj 73/10);
- Zakon o metrologiji („Službeni glasnik RS”, broj 15/16);
- Plan namene radio-frekvencijskih opsega (“Službeni glasnik RS”, br. 99/12).
- Pravilnik o tehničkim merama za izgradnju, postavljanje i održavanje antenskih postrojenja ("Službeni list SFRJ" br. 1/1969);
- Pravilnik o tehničkim i drugim zahtevima pri izgradnji prateće infrastrukture potrebne za postavljanje elektronskih komunikacionih mreža, pripadajućih sredstava i elektronske komunikacione opreme prilikom izgradnje poslovnih i stambenih objekata "Službeni glasnik RS", br. 44/2010);
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu ("Službeni glasnik RS", br. 101/2005, 91/2015);
- Zakon o zaštiti životne sredine ("Službeni glasnik RS" br. 135/2004 i 36/2009);
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu ("Službeni glasnik RS" br. 135/2004, 36/2009);
- Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja ("Službeni glasnik RS" broj 36/2009);
- Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima ("Službeni glasnik RS" broj 104/2009);

- Pravilnik o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja ("Službeni glasnik RS" br. 104/2009);
- Zakon o kulturnim dobrima ("Službeni glasnik RS" br.71/1994);
- Zakon o zaštiti od požara ("Službeni glasnik RS" br. 111/2009 i 20/2015);
- Pravilnik o načinu kontrole korišćenja radio-frekvencijskog spektra, obavljanja tehničkih pregleda i zaštite od štetnih smetnji („Službeni glasnik RS” broj 60/11, 35/13-Izmena i dopuna, 16/15-Izmena i dopuna);
- Pravilnik o parametrima kvaliteta javno dostupnih elektronskih komunikacionih usluga i sprovođenja kontrole obavljanja delatnosti elektronskih komunikacija („Službeni glasnik RS” broj 73/1 i 3/14-Izmena i dopuna);
- Pravilnik o načinu prikupljanja i objavljivanja podataka o vrsti, raspoloživosti i geografskoj lokaciji kapaciteta elektronske komunikacione mreže („Službeni glasnik RS” broj 66/15);
- Svi tehnički uslovi i uputstva RATEL-a iz predmetne oblasti.
- Ostali relevantni propisi.

## **II PROJEKTNI ZADATAK**

## **Партија IV – Студија изводљивости формирања националне лабораторије за сертификацију R&TT опреме**

### **1. Увод**

Ова студија треба да анализира постојеће стање и предложи пут за формирање националне лабораторије за испитивање радио опреме и телекомуникационе терминалне опреме (у даљем тексту: Национална лабораторија за РИТТ опрему). Стратегијом унапређења система инфраструктуре квалитета у Републици Србији за период 2015-2020. године („Службени гласник РС“, број 93/15), предвиђен је даљи развој система инфраструктуре квалитета који подржава развој свих грана привреде с обзиром на то да он представља основ за безбедност и квалитет производа, у свим фазама, од пројектовања, преко израде до стављања на тржиште, и на крају његове употребе. Ради уједначеног развоја ове области у складу са потребама индустрије Републике Србије, односно пружања адекватних услуга привреди, неопходно је установити стратешки оквир за развој Националне лабораторије за РИТТ опрему која ће квалитетно, стручно и благовремено да одговара на захтеве привреде и друштва у овој области, да обезбеди услове да се на тржиште стављају квалитетни и безбедни производи, да обавља испитивања радио опреме и телекомуникационе терминалне опреме (у даљем тексту: РИТТ опрема) како за потребе привреде, тако и за потребе надзора тржишта. Наведено ће допринети повећању конкурентности српских РИТТ производа на домаћем и међународном тржишту и укупном економском развоју Републике Србије. Такође, циљ формирања Националне лабораторије за испитивање РИТТ опреме/производа је да се обезбеде потребни услови за стављање на тржиште РИТТ опреме/производа без непотребних техничких и административних препрека у складу са принципима и правилима јединственог европског тржишта и СТО/ТБТ споразума.

#### **1.1. Термини и дефиниције**

У овом документу се користе следећи термини и њихово значење је дефинисано у даљем тексту:

- ЦБА- Анализа трошкова и користи
- СТО- Светска трговинска организација
- СТО/ТБТ- Споразум Светске трговинске организације о уклањању техничких препрека у трговини
- Европски стандард је стандард који је донела једна од европских организација за стандардизацију;
- Српски стандард је стандард који је донело национално тело за стандардизацију у Републици Србији;
- Хармонизовани стандард је стандард донет од стране Европских организација за стандардизацију СЕН, CENELEC и ETSI на основу налога Европске комисије, који је објављен на одговарајућој листи хармонизованих стандарда у службеном гласилу Европске уније и чија примена обезбеђује претпоставку о усаглашености.

### **2. Предмет**

Агенција тренутно процењује опције за формирање Националне лабораторије за РиТТ опрему. За ову сврху Агенција ће изабрати понуђача за израду студије изводљивости, за успостављање Националне лабораторије за РиТТ опрему.

### **3. Опис захтеваних услуга**

#### **3.1. Циљ и садржај студије**

Предмет јавне набавке је израда студије изводљивости за формирање Националне лабораторије за РиТТ опрему. Циљ ове студије да се на основу резултата свеобухватне економске, техничке и правне анализе, предложи решења за формирање лабораторије са акцентом на економске, финансијске, оперативне и технолошке аспекте који треба да буду задовољени. Студија мора презентовати довољан броја релевантних параметара да би се могла донети адекватна одлука.

##### **3.1.1 Садржај студије**

Студија мора да садржи:

1. Дефиницију предмета студије;
2. Мотив и циљ студије;
3. Преглед регулативе у предметној области;
4. Анализу тржишта РиТТ опреме која треба да садржи податке о стању у српској привреди у погледу производње, увоза и извоза РиТТ опреме. Потребно је проценити број произвођача, дистрибутера, увозника и извозника РиТТ опреме по делатностима и врсти РиТТ опреме која је предмет делатности. Неопходно је проценити потребе тржишта Републике Србије, укључујући потребе органа надлежних за тржишни надзор РиТТ опреме, за мерењима и испитивањима РиТТ опреме;
5. Анализу постојећег стања институција и компанија које се баве предметним мерењима са упоредним прегледом лабораторија у Републици Србији који већ имају одређени степен опремљености за испитивање РиТТ опреме и/или електричне и електронске опреме и то у погледу испитивања безбедности (укључујући и утицај на животну средину), електромагнетске компатибилности и радио мерења. У анализи је потребно сачинити и упоредни преглед података о поседовању сертификата о акредитацији за испитне лабораторије, сертификата о акредитацији за сертификациона тела за сертификацију производа, тела за оцењивање усаглашености производа, и/или именованим телима за оцењивање усаглашености,
6. Анализу законског основа да Национална лабораторија за РиТТ опрему буде формирана у оквиру Агенције. Такође је потребно да студија размотри могућност припајања Агенцији, у целисти или делимично, неке од постојећих лабораторија у Републици Србији. Потребно је предложити евентуалне измене одговарајућег законског оквира уколико је неопходно за неко од предложених решења;
7. Анализу предмета испитивања (одређене РиТТ опреме/производа, групе РиТТ опреме/производа или целокупне РиТТ опреме/производа). У анализи предмета испитивања РиТТ опреме/производа мора да буду размотрени посебно битни захтеви који се односе на:



- заштиту здравља људи и других корисника од излагања електромагнетским пољима зависно о врсте РиТТ опреме/производа (прорачун и мерења јачине електромагнетских поља и мерења специфичне енергије апсорпције);
- безбедност људи и других корисника, укључујући и битне захтеве у вези са безбедношћу у складу са посебним прописом којим се уређује област електричне опреме која је намењена за коришћење у оквиру одређених граница напона, али без примене граница напона из тог прописа (Директива 2014/35/EU и Правилник о електричној опреми намењеној за употребу у оквиру одређених граница напона („Службени гласник РС”, број 13/10));
- електромагнетску компатибилност;
- врсте мерења према захтевима хармонизованих и других европских стандарда у складу са Директивом РТТЕ 99/5/ЕС односно српским стандардима којима су преузети европски стандарди у складу Правилником о радио опреми и телекомуникационој терминалној опреми („Службени гласник РС“, број 11/12,);
- предлоге за надоградњу обима и врсте испитивања у складу са Директивом 2014/53/EU, за сваку опцију решења.

8. Анализу техничких захтева за Националу лабораторије за РиТТ опрему који се односе на:

- Број и стручну оспособљеност запослених;
- Услове за смештај опреме и захтеве у погледу заштите од спољних утицаја околине;
- Методе испитивања РиТТ опреме произведене према хармонизираним и другим европским стандардима у складу са Директивом РТТЕ1999/5/ЕС односно српским стандардима којима су преузети европски стандарди у складу са Правилником о радио опреми и телекомуникационој терминалној опреми („Службени гласник РС“, број 11/12, у даљем тексту: Правилник о РиТТ опреми);
- Анализу захтева за мерну опрему, инструменте и софтвер; Размотрити предности и недостатке набавке опреме од једног или више произвођача опреме;
- Процену употребљивости мерне опреме и инструмената у постојећим лабораторијама, у погледу интеграције у Националну лабораторију за РиТТ опрему, за сваку опцију решења;
- Процену потребне мерене опреме, инструмента и софтвера, за сваку опцију решења. Размотрити предности и мане набавке опреме од једног или више произвођача опреме;

9. Опис локације, структуре и начина реализације Националне лабораторије за РиТТ опрему, за сваку опцију решења. У начину реализације треба предвидети фазе реализације и приоритете;

10. Анализу економско-финансијски показатеља која садржи економске аспекте имплементације понуђених решења и то:

- анализу финансијског стања постојећих лабораторија, нарочито анализу трошкова у мери у којој је то могуће добити од других лабораторија;

- анализу могућности пласмана услуга тестирања РиТТ и/или електричне и електронске опреме клијентима у земљи и иностранству
- анализу финансирања даљег развоја из остварене добити;
- процену трошкова обуке особља за рад у лабораторији;
- оквирну процену трошкова изградње објекта за лабораторију;
- процену трошкова увођења система квалитета и акредитације према захтевима SRPS ISO 9001:2015;
- процену трошкова увођења система квалитета и мерних процедура према захтевима SRPS ISO/IEC 17025:2006;
- процену трошкова учлађења у Институт за стандардизацију и трошкови набавке српских стандарда из области радио опреме и телекомуникационе терминалне опреме;
- процену трошкова набавке опреме, инструмента и софтвера;
- процену трошкова инсталација и тестирање опреме;
- процену трошкова маркетинга лабораторије
- процену укупне висине трошкова и време реализације, како по фазама тако и укупно, за све понуђене опције решења;
- анализу могућност да пројекат буде делом или у целости финансијски подржан од европских или међународних финансијских институција и/или развојних банака;
- ЦБА анализу (која укључује процену утицаја технолошких, оперативних и/или финансијских промена) за све опције решења.

11. Идентификацију, класификацију, анализу фактора ризика, процену ризика имплементације везане за техничке, оперативне и/или финансијске промене. За сваку опцију решења, мора да буду процењени потенцијалне користи и губитци (и у случају формирање нове националне лабораторије и у случају проширења лабораторије које већ имају одређени степен опремљености за испитивање РиТТ опреме и/или електричне и електронске опреме/производа);

12. Образложење, узимајући у обзир економски, финансијски и законски аспект за формирање Национале лабораторије за РиТТ опрему у Републици Србији. Понуђач мора да припреми оправдање за све опције решења, укључујући формирање нове Националне лабораторије за РиТТ опрему и проширења лабораторије које већ имају одређени степен опремљености за испитивање РиТТ опреме и/или електричне и електронске опреме/производа.

**Обавеза Понуђача који буду изабрани, је да током израде свих студија, одржавају редовне састанке и консултације са Агенцијом у циљу бољег разумевања предмета студија и потреба Агенције. Динамика састанака биће накнадно дефинисана од стране Агенције (минимално једном у 15 дана).**

### **III ELABORAT**

## 1. UVOD

U skladu sa zahtevima projektnog zadatka predmet ove studije je nacionalna laboratorija za ispitivanje radio opreme i telekomunikacione terminalne opreme (Nacionalna laboratorija za RiTT opremu). Ova studija treba da analizira postojeće stanje i predloži put za formiranje nacionalne laboratorije za ispitivanje radio opreme i telekomunikacione terminalne opreme.

Dokumentom Strategija unapređenja sistema infrastrukture kvaliteta u Republici Srbiji za period 2015-2020. godine („Službeni glasnik RS“, broj 93/15), predviđen je dalji razvoj sistema infrastrukture kvaliteta koji podržava razvoj svih grana privrede s obzirom na to da on predstavlja osnov za bezbednost i kvalitet proizvoda, u svim fazama, od projektovanja, preko izrade do stavljanja na tržište, i na kraju njegove upotrebe. Radi ujednačenog razvoja ove oblasti u skladu sa potrebama industrije Republike Srbije, odnosno pružanja adekvatnih usluga privredi, neophodno je bilo ustanoviti strateški okvir za razvoj Nacionalne laboratorije za RiTT opremu. Motiv za razvoj ovakve laboratorije predstavlja društveni doprinos u smislu povećanja konkurentnosti domaćih RiTT proizvoda na domaćem i međunarodnom tržištu, a samim tim i ukupnom ekonomskom razvoju Republike Srbije. Nacionalna laboratorija za RiTT opremu treba da obezbedi infrastrukturu za kvalitetno, stručno i blagovremeno odgovaranje na zahteve privrede i društva u ovoj oblasti, da obezbedi uslove da se na tržište stavljaju kvalitetni i bezbedni proizvodi, kao i da se obavljaju ispitivanja radio opreme i telekomunikacione terminalne opreme kako za potrebe privrede, tako i za potrebe nadzora tržišta. Osim toga, kao jedan od postavljenih ciljeva bio je stvaranje uslova za stavljanje na tržište i/ili u upotrebu RiTT opreme bez nepotrebnih tehničkih i administrativnih prepreka u skladu sa principima i pravilima jedinstvenog evropskog tržišta, odnosno Sporazuma svetske trgovinske organizacije (STO) o tehničkim preprekama trgovini (TBT), tzv. STO/TBT sporazuma. STO/TBT sporazum, između ostalog, utvrđuje pravila i principe u oblasti primene tehničkih propisa drugih država, kao i važenja inostranih isprava i znakova usaglašenosti, što bi bilo moguće uspostavljanjem kontrolnih mehanizama i formiranjem laboratorije za ispitivanje RiTT opreme/proizvoda na tržištu.

Cilj ove studije je bio da na osnovu rezultata sveobuhvatne ekonomske, tehničke i pravne analize, predloži rešenje za formiranje laboratorije uzimajući u obzir ekonomske, finansijske, operativne i tehnološke aspekte koji treba da budu zadovoljeni, uz prikaz svih bitnih parametara na osnovu kojih se može doneti odgovarajuća odluka.

U okviru studije dat je pregled regulatornog i institucionalnog okvira za sistem infrastrukture kvaliteta RiTT opreme, kao i analiza obaveza i trenutne uloge RATEL-a u uspostavljenom sistemu infrastrukture kvaliteta RiTT opreme u Republici Srbiji. Analizom propisa zakonskog (regulatornog) okvira u oblasti elektronskih komunikacija i sistema infrastrukture kvaliteta za RiTT opremu, može se zaključiti da ne postoje nikakve pravne prepreke da laboratorija bude formirana u okviru RATEL-a.

U studiji je sprovedena analiza tržišta RiTT opreme koja sadrži podatke o stanju u srpskoj privredi u pogledu proizvodnje, uvoza i izvoza RiTT opreme, na osnovu okvirne procena broja proizvođača RiTT opreme po delatnostima i vrsti RiTT opreme koja se stavlja na tržište. Osim toga, data je i procena potreba tržišta za uslugama laboratorije za ispitivanje RiTT opreme, uključujući potrebe organa nadležnih za tržišni nadzor RiTT opreme. Pored toga, sprovedena je analiza postojećeg stanja institucija i kompanija koje se bave merenjem i ispitivanjem RiTT opreme i dat je uporedni pregled laboratorija u Republici Srbiji koje već imaju određeni stepen opremljenosti za ispitivanje RiTT opreme i/ili električne i elektronske opreme, uzimajući u obzir dodeljena ovlašćenja za obavljanje određenih poslova od strane nadležnih ministrastava i sertifikate o akreditaciji izdate od strane Akreditacionog tela Srbije.

Studija definiše predmet ispitivanja laboratorije, i u skladu sa tim detaljno obrađuje standarde i metode koje treba da se primenjuju, kao i vrste/tipove ispitivanja (merenja) obuhvaćenih svakim pojedinačnim standardom. Na ovaj način definisani su planirani obim rada predmetne laboratorije i vrste ispitivanja koje bi bile obuhvaćene i podržane planiranom mernom opremom i uređajima, kao i drugim neophodnim sastavnim elementima i instalacijama (npr. polu-anehoične komore ili anehoične komore).

Na kraju, u skladu sa predviđenim rešenjem za izgradnju laboratorije po fazama, sprovedena je detaljna ekonomsko-finansijska analiza.

## 2. PREGLED REGULATIVE I ANALIZA ULOGE RATEL-A

U okviru ove glave dat je pregled regulative i institucionalnog okvira za sistem infrastrukture kvaliteta radio i telekomunikacione terminalne opreme (u daljem tekstu **RiTT oprema**), odnosno tehničkih i drugih bitnih zahteva i uslova koji treba da budu ispunjeni pre stavljanja ove opreme na tržište i/ili u upotrebu. Takođe, razmatraju se procedure za ocenjivanje usaglašenosti RiTT opreme sa ovim zahtevima i uslovima, procedure nadzora tržišta (inspekcijski nadzor RiTT opreme stavljenje na tržište), procedure inspekcijskog nadzora RiTT opreme stavljenje u upotrebu, kao i drugi aspekti u ovoj oblasti. Osim toga, dat je pregled načina na koji je ova oblast uređena u određenom broju država Evropske unije (EU), državama u statusu kandidata za članstvo u EU, i državama članicama EFTA (*European Free Trade Association*). Konačno, analizirana je trenutna uloga RATEL-a u uspostavljenom sistemu infrastrukture kvaliteta RiTT opreme u Republici Srbiji i predložene moguće izmene uloge RATEL-a u ovoj oblasti.

### 2.1 UVOD

U skladu sa definisanim zahtevima Projektnog zadatka predmetna Studija izvodljivosti treba da analizira postojeće stanje i da predlog načina za formiranje laboratorije za ispitivanje RiTT opreme (označene kao "nacionalna laboratorija"). Dokumentom **Strategija unapređenja sistema infastrukture kvaliteta u Republici Srbiji** („Službeni glasnik RS” broj 93/15) predviđen je dalji razvoj sistema infrastrukture kvaliteta u cilju podrške svih grana privrede, odnosno kao osnove za bezbednost i kvalitet RiTT opreme/proizvoda, od faze projektovanja, preko faze izrade do faza stavljanja na tržište i u upotrebu. U cilju razvoja oblasti sistema infrastrukture kvaliteta za RiTT opremu/proizvode, a u skladu sa potrebama industrije i tržišta, RATEL je pokrenuo izradu Studije izvodljivosti formiranja nacionalne laboratorije čiji je osnovni cilj da se ustanovi strateški okvir za razvoj laboratorije za RiTT opremu koja će kvalitetno i blagovremeno da odgovara na zahteve privrede u ovoj oblasti, i obezbediti adekvatne uslove da se na tržište stavljaju kvalitetni i bezbedni proizvodi. Uloga ove laboratorije bi bila da obavlja ispitivanje RiTT opreme za potrebe privrede, ali i za potrebe nadzora tržišta. Pri tome, kao osnovni motiv razvoja ovakve laboratorije posmatra se društveni doprinos u smislu povećanja konkurentnosti domaćih RiTT proizvoda na domaćem i međunarodnom tržištu, a samim tim i ukupnom ekonomskom razvoju Republike Srbije.

Osim toga, kao jedan od postavljenih ciljeva je stvaranje uslova za stavljanje na tržište i/ili u upotrebu RiTT opreme bez nepotrebnih tehničkih i administrativnih prepreka, a u skladu sa principima i pravilima jedinstvenog evropskog tržišta, odnosno Sporazuma svetske trgovinske organizacije (STO) o tehničkim preprekama trgovini (TBT), tzv. STO/TBT sporazuma, koji, između ostalog, utvrđuje pravila i principe u oblasti primene tehničkih propisa drugih država, kao i važenja inostranih isprava i znakova usaglašenosti, što bi bilo moguće uspostavljanjem kontrolnih mehanizama i formiranjem laboratorije za ispitivanje RiTT opreme/proizvoda na tržištu. Cilj Studije je da se na osnovu rezultata sveobuhvatene pravne, tehničke i ekonomske analize, predlože moguća rešenja za formiranje laboratorije za ispitivanje RiTT opreme/proizvoda uz prikaz svih bitnih parametara na osnovu kojih bi se mogla doneti odgovarajuća odluka.

U prvoj fazi izrade Studije, sačinjen je pregled i izvršena analiza regulatornog okvira u Republici Srbiji, a sprovedeno je i prikupljanje podataka u cilju analize stanja u ovoj oblasti u Evropi (u državama članicama EU, državama kandidatima za članstvo u EU, i državama članicama EFTA). U ovom separatu dat je sažeti pregled regulative u predmetnoj oblasti sistema infrastrukture kvaliteta za RiTT opremu u Republici Srbiji, kao i sažeti pregled modaliteta implementacije ovog sistema u određenom broju država u Evropi. Na kraju su dati osnovni zaključci vezani za analizu uloge RATEL-a u okviru sistema infrastrukture kvaliteta u Republici Srbiji, kao i definisanje određenih predloga vezanih za promenu ove u uloge u cilju daljeg unapređenja sistema, odnosno efikasnije i racionalnije primene raspoloživih kapaciteta RATEL-a u ovoj oblasti.

## 2.2 SAŽETI PREGLED REGULATORNOG I INSTITUCIONALNOG OKVIRA

Regulatorni i institucionalni okvir sistema za infrastrukturu kvaliteta u Republici Srbiji, definisan je, između ostalog, u sklopu procesa pridruživanja EU, što podrazumeva pripremu za puno poštovanje zahteva konkurentnog jedinstvenog tržišta EU. U okviru ovog procesa, neophodno je usvojiti mere kojima se obezbeđuje sloboda kretanja robe (odnosno omogućava trgovina bez nepotrebnih administrativnih i tehničkih prepreka) uz uslov da se istovremeno obezbedi da se na tržište i u upotrebu stavljaju kvalitetni i bezbedni proizvodi, odnosno u ovde posmatranom slučaju RiTT oprema/proizvodi. Uklanjanje administrativnih i tehničkih prepreka u trgovini u EU posmatra se kroz proces harmonizacije, tj. usklađivanja tehničkih propisa, uz osiguravanje visokog nivoa zaštite bezbednosti, života i zdravlja ljudi, zaštite životinja i biljaka, zaštite životne sredine i sl. Pri tome, u definisanom regulatornom okviru u EU, ukoliko određeni proizvodi nisu pokriveni harmonizovanim propisima, na takve proizvode se primenjuje načelo uzajamnog priznavanja, koje podrazumeva da se proizvodi zakonito proizvedeni i stavljeni na tržište u jednoj državi članici EU mogu slobodno stavlјati na tržište u drugim državama članicama unije.

Treba naglasiti da je usaglašenost proizvoda i proizvodnih procesa sa zahtevima kvaliteta i bezbednosti, jedna od osnovnih pretpostavki savremene industrijske proizvodnje i međunarodne razmene. Iz tog razloga, svaka država bi trebalo da razvije sistem infrastrukture kvaliteta kao okvir za unapređenje bezbednosti i kvaliteta industrijskih proizvoda na tržištu, zaštite potrošača i drugih javnih interesa. U skladu sa prethodno datim osnovnim načelima, u Republici Srbiji je u poslednjih nekoliko godine uspostavljen savremen regulatorni i institucionalni okvir za sistem infrastrukture kvaliteta, koji obuhvata oblasti tehničkih propisa, standardizacije, akreditacije i metrologije.

U skladu sa važećom regulativom u Republici Srbiji za sva horizontalna pitanja u oblasti slobode kretanja robe zaduženo je Ministarstvo privrede. Odnosno, u skladu sa **Zakonom o ministarstvima** („Službeni glasnik RS”, br. 44/14), Ministarstvo privrede ima

ulogu koordinatora za tehničke propise i kao takvo ono predstavlja organ nadležan za kreiranje strategije i sprovođenje politike u oblasti infrastrukture kvaliteta (standardizacija, akreditacija, metrologija i ocenjivanje usaglašenosti), pri čemu se rad na unapređenju pravnog i institucionalnog okvira obavlja u okviru Sektora za infrastrukturu kvaliteta ovog ministarstva.

Horizontalni pravni okvir u ovoj oblasti uspostavljen je donošenjem skupa sistemskih zakona, kao i usvajanjem podzakonskih akata potrebnih za njihovo sprovođenje, pri čemu ovaj skup sistemskih zakona čine:

- **Zakon o tehničkim zahtevima za proizvode i ocenjivanju usaglašenosti** („Službeni glasnik RS”, broj 36/09), u daljem tekstu **ZoTZPiOU**, koji predstavlja osnovni pravni okvir za regulisanje usaglašenosti proizvoda sa definisanim tehničkim zahtevima. Ovim zakonom propisano je da se proizvod stavlja na tržište samo onda kada je usaglašen sa propisanim tehničkim zahtevima, ako je njegova usaglašenost ocenjena prema propisanom postupku, ako je označen u skladu sa propisima i ako ga prate propisane isprave o usaglašenosti i sva druga propisana dokumentacija. **ZoTZPiOU** predstavlja pravni okvir za prenošenje, tj. transponovanje evropskih direktiva novog i starog pristupa, u nacionalni pravni okvir ukoliko propisivanje tehničkih zahteva i sprovođenje postupaka ocenjivanja usaglašenosti za proizvode nije propisano posebnim zakonima. Takođe, ovaj zakon predstavlja pravni okvir i za donošenje nacionalnih tehničkih propisa za proizvode, a koji nisu obuhvaćeni harmonizovanim propisima na nivou EU. U slučaju da za pojedine proizvode nisu propisani tehnički zahtevi po prethodno navedenim osnovama, u pogledu bezbednosti proizvoda na tržištu i tokom upotrebe primenjuje se **Zakon o opštoj bezbednosti proizvoda** („Službeni glasnik RS”, broj 41/09), koji je suštinski usklađen sa osnovnim zahtevima **Direktive 2001/95/EZ** o opštoj bezbednosti proizvoda i u potpunosti preuzima zahteve **Direktive 87/357/EEZ** o obmanjujućim proizvodima.
- **Zakon o standardizaciji** („Službeni glasnik RS”, broj 36/09 i 46/15), čijom primenom su obezbeđeni uslovi za brže i efikasnije usvajanje evropskih standarda, odnosno ispunjavanje uslova za punopravno članstvo u evropskim organizacijama za standardizaciju. Na bazi ovog zakona izvršena je transformacija Instituta za standardizaciju Srbije - ISS (na osnovu čega je ubrzano preuzimanje i usvajanje evropskih standarda – pri čemu je do sada preuzeto oko 97% standarda) i stvoreni su uslovi da ISS obavlja i druge poslove koji nisu vezani isključivo za donošenje standarda. Naime, ISS je podneo zahtev za punopravno članstvo u evropskim organizacijama za standardizaciju CEN/CENELEC i na Petoj zajedničkoj sednici generalnih skupština CEN i CENELEC, održanoj 23.11.2016. godine u Briselu, zvanično je proglašen prijem Instituta za standardizaciju Srbije u punopravno članstvo evropskih organizacija za standardizaciju CEN i CENELEC.
- **Zakon o akreditaciji** („Službeni glasnik RS”, broj 73/10), koji je donet u cilju usklađivanja sa Uredbom (EZ) 765/2008, stupio je na snagu krajem 2010. godine. Sistem akreditacije time je usklađen s pravilima iz **Uredbe (EZ) 765/2008**, kao i zahtevima standarda **ISO IEC17011 - Opšti zahtevi za akreditaciona tela koja akredituju tela za ocenjivanje usaglašenosti**. Ovim zakonom kao nacionalno telo za akreditaciju ustanovljeno je Akreditaciono telo Srbije (u daljem tekstu **ATS**) i to kao javna ustanova. Na taj način, sistem akreditacije je u potpunosti usaglašen sa principima evropske akreditacije. ATS je potpisao Multilateralni sporazum o međusobnom priznavanju ekvivalentnosti sistema akreditaciju u okviru Evropske organizacije za akreditaciju (**European Accreditation, EA**), skraćeno EA/MLA sporazum, što predstavlja jedan je od ključnih preduslova za prihvatanje sertifikata



izdatih od akreditovanih organizacija u Srbiji, prilikom izvoza naših proizvoda na tržište EU. EA/MLA sporazum se odnosi na oblast ispitivanja, etaloniranja, kontrolisanja, sertifikacije, uključujući sertifikaciju sistema menadžmenta i sertifikaciju osoba. Tačnije sporazumom potpisanim 24.05.2012. godine ATS je postao punopravni član EA i potpisao EA/MLA sporazum za sledeće oblasti akreditacije: laboratorije za ispitivanje, medicinske laboratorije, laboratorije za etaloniranje, kontrolna tela i sertifikaciona tela za sertifikaciju proizvoda. Nakon toga, 27.05.2014. godine ATS je potpisao novi EA/MLA sporazum koji pored oblasti ispitivanja etaloniranja, kontrolisanja i sertifikacije proizvoda uključuje i oblasti sertifikacije sistema menadžmenta i sertifikacije osoba, pri čemu je sve u saglasnosti sa međunarodno priznatim kriterijumom za akreditaciju ISO/IEC 17011. Potpisivanjem navedenih EA/MLA sporazuma rad ATS je u potpunosti usaglašen sa evropskim zakonodavstvom i međunarodnim standardima, ali i priznat od strane relevantnih evropskih institucija. Pri tome treba naglasiti, da je ATS kao i druga akreditaciona tela širom sveta deo mreže nacionalnih akreditacionih tela koju su uspostavile međunarodne organizacije za akreditaciju, i to: EA, Međunarodna organizacija za akreditaciju laboratorija (*International Laboratory Accreditation Co-operation, ILAC*) i Međunarodni forum za akreditaciju (*International Accreditation Forum, IAF*). Osim toga, ATS je potpisnik multilateralnih sporazuma o priznavanju pomenutih međunarodnih organizacija (EA/MLA, ILAC/MRA i IAF/MLA) kojima se priznaju ekvivalentnost i pouzdanost izveštaja i sertifikata koja izdaju tela za ocenjivanje usaglašenosti akreditovana od strane akreditacionih tela potpisnika ovih multilateralnih sporazuma, čime se otklanjaju tehničke barijere u trgovini i uspostavlja harmonizovani pristup u radu svih akreditacionih tela. Pri tome, ATS je 24.05.2012. godine potpisao ILAC/MRA sporazum za oblasti ispitivanja (Testing ISO/IEC 17025 i ISO 15189) i etaloniranja (Calibration ISO/IEC 17025), dok je novim sporazumom 25.10.2012. godine potpisan i ILAC/MRA sporazum za oblast kontrolisanja (Inspection ISO/IEC 17020). Dodatno, ATS je potpisnik IAF/MLA sporazuma za oblast sertifikacije proizvoda (Product Certification – ISO/IEC Guide 65, Sub-scopes - Level 4: Nil i Level 5: Nil) od 25.10.2012. godine, dok je 06.10.2014. godine potpisan IAF/MLA sporazum za oblast sertifikacije sistema menadžmenta (Management System Certification – ISO/IEC 17021, Sub-scopes - Level 4: Nil i Level; ISO 9001, ISO 14001) a 20.10.2016. godine i IAF/MLA sporazum za oblast sertifikacije osoba (Certification of Persons – ISO/IEC 17024). Povezivanjem sistema akreditacije u Republici Srbiji sa evropskim i svetskim sistemima akreditacije obezbeđuje se prepoznavanje i prihvatanje rezultata ocenjivanje usaglašenosti sprovednog u Srbiji. Osim toga, članstvo u navedenim međunarodnim organizacijama za akreditaciju (EA, ILAC, IFA), predstavlja jedan od preduslova za članstvo Republike Srbije u EU i članstvo u STO.

- **Zakon o metrologiji** („Službeni glasnik RS”, broj 15/16) predstavlja osnovni horizontalni okvir za organizovanje sistema metrologije u Republici Srbiji. Prilikom izrade prethodnog zakona iz 2010. godine, uzeti su u obzir dokumenti OIML D1 i OIML D9 Međunarodne organizacije za zakonsku metrologiju (*International Organization of Legal Metrology, OIML*), kao i regulativa EU koja se odnosi na metrologiju, a trenutno važeći zakon je donesen u cilju usklađivanja sa najnovijim preporukama OIML. Ovim zakonom utvrđene su jasne uloge svih aktera u sistemu metrologije, u cilju onemogućavanja konflikata interesa. U praksi, a na osnovu ovog zakona, izvršena je reorganizacija Direkcije za mere i dragocene metale.

Prethodno navedena četiri sistemska zakona, sa odgovarajućim podzakonskim aktima, preuzimaju sve evropske principe u horizontalnom smislu, jer su prilikom njihove izrade uzeta u obzir rešenja referentnih pravnih akata EU koja se odnose na trgovanje robom i to (tzv. „*new good's package*“):

- Odluke 768/2008/EZ,
- Uredbe 765/2008/EZ i
- Uredbe 764/2008/EZ.

U cilju daljeg razvoja sistema infrastrukture kvaliteta *Strategija unapređenja sistema infrastrukture kvaliteta u Republici Srbiji* („Službeni glasnik RS” broj 93/15), definiše dalje korake za dinamičan i sveobuhvatan razvoj svih elemenata sistema infrastrukture kvaliteta (standardizacija, akreditacija, metrologija, ocenjivanje usaglašenosti).

Pri primeni *Zakona o tehničkim zahtevima za proizvode i ocenjivanju usaglašenosti (ZoTZPiOU)* za slučaj RiTT opreme/proizvoda, ovaj zakon je iskorišćen kao pravni okvir za prenos evropske direktive u nacionalni pravni okviru, pri čemu je u skladu sa *ZoTZPiOU* i *Zakonom o elektronskim komunikacijama* („Službeni glasnik RS” broj 44/10, 63/13 – US i 62/14), u daljem tekstu *ZoEK*, na predlog RATEL-a, od strane Ministarstva kulture, informisanja i informacionog društva je u februaru 2012. godine donesen poseban tehnički propis *Pravilnik o radio opremi i telekomunikacionoj terminalnoj opremi* („Službeni glasnik RS” broj 11/12), u daljem tekstu *Pravilnik o RiTT opremi*, kojim su propisani bitni zahtevi za RiTT opremu i drugi zahtevi i uslovi koji moraju da budu ispunjeni za stavljanje na tržište i/ili u upotrebu RiTT opreme, postupci ocenjivanja usaglašenosti za RiTT opremu, znak usaglašenosti i označavanje usaglašenosti, kao i zahtevi koje mora da ispuni telo za ocenjivanje usaglašenosti da bi bilo imenovano za ocenjivanje usaglašenosti. U skladu sa odredbama *Pravilnika o RiTT opremi* imenovanje tela za ocenu usaglašenosti, kao i sastavljanje i objavljivanje spiska srpskih standarda kojima se preuzimaju harmonizovani standardi iz oblasti RiTT opreme obavlja ministar nadležan za oblast elektronskih komunikacija, trenutno Ministar za trgovinu, turizam i telekomunikacije, a u skladu sa *ZoEK*, *ZoTZPiOU* i propisima donetim na osnovu tog zakona. U skladu sa *ZoTZPiOU*, i propisima donetim na osnovu tog zakona, registar ovlašćenih tela (imenovanih tela) za ocenjivanje usaglašenosti (uključujući imenovana tela za ocenu usaglašenosti RiTT opreme) vodi Ministarstvo privrede. Nešto detaljniji opis *Pravilnika o RiTT opremi* biće dat u nastavku ovog Separata.

Na osnovu člana 20. *ZoTZPiOU* Vlada Republike Srbije donela je *Uredbu o načinu imenovanja i ovlašćivanja tela za ocenjivanje usaglašenosti* („Službeni glasnik RS”, broj 98/09) kojom je uređen način imenovanja i ovlašćivanja tela za ocenjivanje usaglašenosti, utvrđivanje ispunjenosti propisanih zahteva za imenovanje, odnosno ovlašćivanje tela za ocenjivanje usaglašenosti, prijavljivanje tela za ocenjivanje usaglašenosti, kao i oduzimanje odobrenja za sprovođenje ocenjivanja usaglašenosti (tj. kontrolu rada imenovanih tela). Ova uredba detaljno definiše postupak imenovanja tela za ocenjivanje usaglašenosti u skladu sa zahtevima odgovarajućeg tehničkog propisa (u slučaju RiTT opreme na osnovu *Pravilnika o RiTT opremi*), a koje sprovodi odgovarajuće, nadležno, ministarstvo (u slučaju RiTT opreme ministarstvo nadležno za oblast elektronskih komunikacija). Pri tome, jasno je definisan sadržaj zahteva za imenovanje koji se dostavlja nadležnom ministarstvu, kao i sam postupak ocenjivanja ispunjenosti zahteva za imenovanje koje sprovodi Komisija koju formira nadležni ministar, a koju sačinjavaju najmanje 3 člana: predstavnik nadležnog ministarstva, predstavnik ATS i predstavnik Instituta za standardizaciju Srbije. Na osnovu predloga Komisije, nadležni ministar donosi rešenje o imenovanju ili odbijanju zahteva za imenovanje. Rešenje o imenovanju se dostavlja i ministarstvu nadležnom za vođenje registra imenovanih, odnosno ovlašćenih tela za ocenjivanje usaglašenosti (trenutno Ministarstvo privrede) koje na

pismeni predlog nadležnog ministarstva za datu oblast imenovanja vrši prijavljivanje imenovanog tela Evropskoj komisiji (tj. obavlja notifikaciju). Uredbom su između ostalog definisane obaveze imenovanog tela u smislu ispunjavanja zahteva za imenovanje iz tehničkog propisa na osnovu koga je izvršeno imenovanje, tj. data ovlašćenja za ocenjivanje usaglašenosti, kao i postupak dostavljanja svih podataka i obaveštenja u vezi sa poslovima za koje je telo imenovano ka nadležnom ministarstvu. Nadležno ministarstvo je zaduženo za kontrolu rada imenovanog tela, odnosno u skladu sa uredbom vrši proveru ispunjenosti zahteva u skladu sa tehničkim propisom na osnovu koga je telo imenovano. Pri tome, samo u slučaju da je imenovano telo svoju osposobljenost za sprovođenje ocenjivanja usaglašenosti u celosti dokazalo Aktom o akreditaciji, proveru ispunjavanja zahteva (kontrolu rada imenovanog tela) vrši ATS u skladu sa zakonom i o rezultatima kontrole obaveštava nadležno ministarstvo. **Pravilnik o RiTT opremi** ne definiše zahteve za imenovano telo na način da se sposobnost dokazuje samo akreditacijom kod ATS-a tako da se prethodno navedena odredba ne primenjuje kada je u pitanju RiTT oprema. Uredbom su definisani postupci nadležnog ministarstva u slučaju da su pri obavljanju kontrole rada imenovanog tela ustanovljeni nedostaci, odnosno postupak oduzimanja odobrenja za sprovođenje ocenjivanja usaglašenost. Konačno uredbom je definisana i procedura za ovlašćivanje tela za vršenje tehničke procene u slučaju kada je tehničkim propisom za određenu oblast utvrđeno da ocenjivanje usaglašenosti sprovodi organ državne uprave, a tehničku procenu za potrebe tog organa vrši ovlašćeno telo za ocenjivanje usaglašenosti (ovlašćeno telo).

Kada je u pitanju RiTT oprema, osim **Pravilnika o RiTT opremi**, a u skladu sa odredama ovog pravilnika kojim se definišu bitni zahtevi i uslovi za RiTT opremu, primenjuju se i drugi tehnički propisi doneti na osnovu **ZoTZPiOU**, i to:

- **Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti** („Službeni glasnik RS”, broj 25/16), u daljem tekstu **Pravilnik o EMC** - tehnički propis kojim su definisani bitni zahtevi za elektromagnetsku kompatibilnost, kao i drugi zahtevi koje mora da ispuni oprema koja se isporučuje na tržištu i/ili stavlja u upotrebu, pretpostavka usaglašenosti, postupci ocenjivanja usaglašenosti proizvoda, sadržina tehničke dokumentacije, znak usaglašenosti i označavanje usaglašenosti, deklaracija o usaglašenosti i model deklaracije o usaglašenosti, zahtevi koje mora da ispunjava telo za ocenjivanje usaglašenosti i zaštitna klauzula. **Pravilnik o EMC** je usklađen sa Direktivom 2014/30/EU Evropskog parlamenta i Saveta EU od 26. februara 2014. godine (u daljem tekstu **EMC direktiva 2014/30/EU**) o usaglašavanju propisa država članica o elektromagnetskoj kompatibilnosti. Imenovanje tela za ocenu usaglašenosti u skladu sa **Pravilnikom o EMC**, kao i za sastavljanje i objavljivanje spiska srpskih standarda kojima se preuzimaju harmonizovani standardi obavlja Ministar privrede, a u skladu sa **ZoTZPiOU** i propisima donetim na osnovu tog zakona. U skladu sa **ZoTZPiOU** i propisima donetim na osnovu tog zakona, registar ovlašćenih tela (imenovanih tela) za ocenjivanje usaglašenosti u skladu sa **Pravilnikom o EMC** vodi Ministarstvo privrede. **Pravilnik o EMC** je na snazi od 17.02.2016. godine, a njegova primena počinje 01.07.2017. godine kada u skladu sa prelaznim odredbama ovog pravilnika prestaje da važi stari **Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti** („Službeni glasnik RS”, broj 13/10).
- **Pravilnik o električnoj opremi namenjenoj za upotrebu u okviru određenih granica napona** („Službeni glasnik RS”, broj 25/16), u daljem tekstu **Pravilnik o LVD (Low-Voltage Directive)**, jeste tehnički propis kojim su definisani bitni elementi bezbednosnih ciljeva za električnu opremu, drugi zahtevi koje mora da ispuni električna oprema koja se isporučuje na tržištu, pretpostavka usaglašenosti, postupci ocenjivanja usaglašenosti proizvoda, sadržina tehničke dokumentacije, znak usaglašenosti i označavanje usaglašenosti, deklaracija o usaglašenosti i model

deklaracije o usaglašenosti, zahtevi koje mora da ispunjava telo za ocenjivanje usaglašenosti i zaštitna klauzula. **Pravilnik o LVD** je u usklađen sa Direktivom 2014/35/EU Evropskog parlamenta i Saveta EU od 26. februara 2014. godine (u daljem tekstu **LVD direktiva 2014/35/EU**) o usaglašavanju propisa država članica o isporučivanju na tržištu električne opreme namenjene za upotrebu u okviru određenih granica napona. Imenovanje tela za ocenu usaglašenosti u skladu sa **Pravilnikom o LVD**, sastavljanje i objavljivanje spiska srpskih standarda kojima se preuzimaju harmonizovani standardi obavlja Ministar privrede, a u skladu sa **ZoTZPiOU** i propisima donetim na osnovu tog zakona. U skladu sa **ZoTZPiOU** i propisima donetim na osnovu tog zakona, registar ovlašćenih tela (imenovanih tela) za ocenjivanje usaglašenosti u skladu sa **Pravilnikom o LVD** vodi Ministarstvo privrede. **Pravilnik o LVD** je na snazi od 17.02.2016. godine, a njegova primena počinje 01.07.2017. godine kada u skladu sa prelaznim odredbama ovog pravilnika prestaje da važi stari **Pravilnik o o električnoj opremi namenjenoj za upotrebu u okviru određenih granica napona** („Službeni glasnik RS”, broj 13/10).

Treba naglasiti da je pri uvozu, izvozu i tranzitu RiTT opreme, propisano pribavljanje određenih isprava, a na osnovu *Odluke Vlade Republike Srbije o određivanju robe za čiji je uvoz, izvoz, odnosno tranzit propisano pribavljanje određenih isprava* („Službeni glasnik RS”, broj 32/15). Pri tome, ovom odlukom je propisano pribavljanje ispravu o usaglašenosti (Potvrda o usaglašenosti ili Izvod iz evidencije o izdatim potvrdama o usaglašenosti) koju izdaje RATEL ili drugo imenovano telo za ocenjivanje usaglašenosti RiTT opreme u skladu sa **ZoEK** i **Pravilnikom o RiTT** RiTT opreme navedene u *Prilogu 6* ove odluke.

Pored prethodno navedenih, najbitnije institucije koje obezbeđuju da se na tržištu nalaze samo bezbedni proizvodi jesu ovlašćeni organi za nadzor tržišta (tzv. inspeksijski nadzor za proizvode stavljene na tržište). **Zakon o inspeksijskom nadzoru** („Službeni glasnik RS”, broj 36/15), u daljem tekstu **ZoIN**, predstavlja sistemski zakon za planiranje i vršenje inspeksijskog nadzora, kao i za druga pitanja u vezi sa inspeksijskim nadzorom u Republici Srbiji. Ovaj zakon predstavlja zakon tzv. srednjeg nivoa od tri nivoa zakona u okviru tri zakonodavna nivoa inspeksijskog nadzora. Pri tome, na prvom nivou (posebni, odnosno sektorski zakon), u slučaju RiTT opreme nalazi se **ZoEK**, kojim je propisano da inspeksijski nadzor nad primenom ovog zakona (zakona kojim se uređuje delatnost elektronskih komunikacija), kao i međunarodnih sporazuma u oblasti elektronskih komunikacija obavlja Ministarstvo nadležno za oblast elektronskih komunikacija, trenutno Ministarstvo za trgovinu, turizam i telekomunikacije (u daljem tekstu **MiTTT**), preko inspektora elektronskih komunikacija. Trenutno je za te poslove u okviru **MiTTT** nadležna Inspekcija za elektronske komunikacije. Kako bi pravni sistem bio usklađen, a primena zakona logična i usaglašena, predviđen je proces usaglašavanja posebnih zakona sa **ZoIN**. Shodno tome, za inspeksijski nadzor za RiTT opremu, i to nadzor tržišta za opremu stavljenju na tržište, odnosno inspekciju za RiTT opremu stavljenju u upotrebu nadležna je Inspekcija za elektronske komunikacije u okviru **MiTTT**. Na osnovu sagledavanja trenutnog obima posla u domenu inspeksijskog nadzora u oblasti RiTT opreme, kao i očekivanja stalnog povećanja obima posla u ovoj oblasti u budućnosti, usled uvođenja i široke primene novih informaciono-komunikacionih tehnologija, a posebno primenom *embedded* radio modula u velikom broju proizvoda na tržištu koji nemaju prvenstveno namenu u oblasti elektronskih komunikacija, može se zaključiti da postoji značajna neusklađenost broja zaposlenih na poslovima inspeksijskog nadzora u oblasti elektronskih komunikacija sa trenutnim, ali i sa očekivanim obimom poslova u budućnosti.

## 2.2.1 Pravilnik o RiTT opremi

U skladu sa **ZoEK**, član 44 stav 1, nadležno ministarstvo (trenutno **MiTTT**) na predlog **RATEL**-a donosi tehnički propis kojim definiše zahteve za pojedine vrste elektronskih komunikacionih mreža, pripadajućih sredstava, elektronske komunikacione i terminalne opreme. U skladu sa ovim članom **ZoEK**, kao i **ZoTZPiOU**, donesen je **Pravilnik o RiTT opremi**. Dodatno, u članu 44 stav 2 **ZoEK**, definisano je da ukoliko je tehničkim propisom iz člana 44 stav 1 **ZoEK**, tj. za slučaj RiTT opreme **Pravilnikom o RiTT opremi** utvrđeno da ocenjivanje usaglašenosti sprovodi telo za ocenjivanje usaglašenosti, tada Ministarstvo nadležno za elektronske komunikacije (trenutno **MiTTT**) vrši imenovanje tela u skladu sa zakonom kojim se uređuju tehnički zahtevi za proizvode i ocenjivanje usaglašenosti, odnosno **ZoTZPiOU**. Poslednjim trećim stavom člana 44 **ZoEK**, predviđena je mogućnost da **RATEL** može (ali ne mora) biti imenovano telo u skladu sa **ZoTZPiOU**, **Pravilnikom o RiTT opremi** i **ZoEK**.

**Pravilnikom o RiTT opremi**, propisani su bitni zahtevi za RiTT opremu, kao i drugi zahtevi i uslovi koji moraju da budu ispunjeni za stavljanje na tržište i/ili u upotrebu RiTT opreme, postupci ocenjivanja usaglašenosti za RiTT opremu, znak usaglašenosti i označavanje usaglašenosti, kao i zahtevi koje mora da ispuni telo za ocenjivanje usaglašenosti da bi bilo imenovano za ocenjivanje usaglašenosti.

**Pravilnik o RiTT opremi**, u članu 2, definiše područje primene, odnosno tipove RiTT opreme na koje se pravilnik primenjuje ili ne primenjuje. U članovima 4 i 5 **Pravilnika o RiTT opremi** respektivno su definisani bitni i dodatni zahtevi za RiTT opremu, pri čemu su kao bitni zahtevi navedeni:

- Zaštita zdravlja i bezbednost ljudi i drugih korisnika, uključujući i bitne zahteve u vezi sa bezbednošću u skladu sa posebnim propisom kojim se uređuje oblast električne opreme koja je namenjena za korišćenje u okviru određenih granica napona (**Pravilnikom o LVD**), ali bez primene granica napona iz tog propisa;
- Elektromagnetna kompatibilnost (EMC) koja je uređena posebnim propisom (tj. **Pravilnikom o EMC**); i
- Radio oprema mora da se projektuje i proizvodi na način koji omogućava efikasno korišćenje radio-frekvencijskog spektra, a radi izbegavanja štetnih smetnji.

Za pojedine klase i potklase RiTT opreme, koje su definisane u Prilogu 8 **Pravilnika o RiTT opremi**, kao i uređaje posebnog tipa, definisano je da se izuzetno mogu propisati i dodatni zahtevi navedeni u članu 5 **Pravilnika o RiTT opremi**.

**Pravilnikom o RiTT opremi** detaljno je definisan problem stavljanja RiTT opreme na tržište, od strane proizvođača, njegovog zastupnika ili uvoznika RiTT opreme, uz jasno definisane uslove koji treba da se ispune ukoliko proizvođač ili zastupnik nisu registrovani na teritoriji Republike Srbije. Isto tako, definisano je i stavljanje RiTT opreme u upotrebu, kao i zaštitna klauzula kojom se definišu uslovi pod kojima se može ograničiti ili zabraniti upotreba (npr. ako oprema stvara štetne smetnje, predstavlja opasnost po zdravlje ljudi ili onemogućava efikasnu upotrebu radio-frekvencijskog spektra), a u skladu sa **ZoTZPiOU**. Pri tome, u članu 8 definisana je pretpostavka usaglašenosti, kao i to da sastavljanje i objavljivanje spiska srpskih standarda kojima se preuzimaju harmonizovani standardi iz oblasti RiTT opreme obavlja ministar nadležan za oblast elektronskih komunikacija, trenutno Ministar za trgovinu, turizam i telekomunikacije, a u skladu sa **ZoTZPiOU** i **ZoEK**.

Poseban deo **Pravilnika o RiTT opremi**, od člana 13 do člana 17, definiše oblast ocenjivanja usaglašenosti RiTT opreme sa bitnim zahtevima, zahteve koje mora da ispuni imenovano telo za ocenjivanje usaglašenosti, kao i način određivanja ovog tela, postupci i tipovi opreme za koje ocenjivanje usaglašenosti sprovodi proizvođač, ili oni u kojima

učestvuje imenovano telo, kao i postupci za ocenjivanje usaglašenosti po vrstama/klasama RiTT opreme.

Pri tome, definisano je da:

- (1) Postupak ocenjivanja usaglašenosti može sprovesti proizvođač primenom postupka Interne kontrole proizvodnje u skladu sa *Prilogom 1 Pravilnika o RiTT opremi* i to u slučaju telekomunikacione terminalne opreme koja za svoj rad ne upotrebljava radio talase, kao i za radio opremu koja radi samo kao prijemnik.
- (2) Postupak ocenjivanja usaglašenosti postupkom Interne kontrole proizvodnje i ispitivanja uređaja u skladu sa *Prilogom 2 Pravilnika o RiTT opremi*, a koji sprovodi proizvođač uz učešće imenovanog tela, može se primeniti u slučaju telekomunikacione terminalne opreme koja za svoj rad koristi radio talase (ali koja ne obuhvata prethodni slučaj), a za koju je proizvođač opreme primenio standarde definisane u članu 8 **Pravilnika o RiTT opremi**.
- (3) Za RiTT opremu koja koristi radio talase, a koja ne obuhvata prethodna navedene slučajeve, a za koju proizvođač opreme nije primenio standarde definisane u članu 8 **Pravilnika o RiTT opremi** ili ih je delimično primenio, proizvođač može da izabere da postupak ocenjivanja usaglašenosti sprovede imenovano telo primenom Postupka ocenjivanja usaglašenosti pregledom tehničke dokumentacije u skladu sa *Prilogom 3 Pravilnika o RiTT opremi* ili Postupka potpunog obezbeđivanja kvaliteta u skladu sa *Prilogom 4 Pravilnika o RiTT opremi*.

Za RiTT opremu definisanju u tačkama (1) i (2) definisano je da proizvođač može (ukoliko to želi) da izabere da postupak ocenjivanja usaglašenosti sprovede imenovano telo primenom Postupka ocenjivanja usaglašenosti pregledom tehničke dokumentacije u skladu sa *Prilogom 3 Pravilnika o RiTT opremi* ili Postupka potpunog obezbeđivanja kvaliteta u skladu sa *Prilogom 4 Pravilnika o RiTT opremi*, dok za RiTT opremu definisanu u navodu (3) proizvođač može samo da izabere jedan od dva data postupka ocenjivanja usaglašenosti koje sprovedi imenovano telo.

Pri tome treba naglasiti da su sva trenutno imenovana tela za ocenjivanje usaglašenosti za RiTT opremu i proizvode ovlašćena samo za primenu Postupka ocenjivanja usaglašenosti pregledom tehničke dokumentacije u skladu sa *Prilogom 3 Pravilnika o RiTT opremi*, a ne i za Postupak potpunog obezbeđivanja kvaliteta u skladu sa *Prilogom 4 Pravilnika o RiTT opremi*, tako da, iako je formalno definisan, postupak u skladu sa *Prilogom 4 Pravilnika o RiTT opremi* nije moguće sprovesti u praksi.

Konačno **Pravilnika o RiTT opremi** jasno definiše problematiku vezanu za Potvrdu o usaglašenosti, označavanje usaglašenosti RiTT opreme, neodgovarajuće označavanje, kao i prelazne i završne odredbe.

U skladu sa **Pravilnikom o RiTT opremi** imenovanje tela za ocenu usaglašenosti, kao i sastavljanje i objavljivanje spiska srpskih standarda kojima se preuzimaju harmonizovani standardi iz oblasti RiTT opreme, obavlja ministar nadležan za oblast elektronskih komunikacija, trenutno Ministar za trgovinu, turizam i telekomunikacije, a u skladu sa **ZoTZPiOU** i propisima donetim na osnovu tog zakona. U slučaju ocenjivanja usaglašenosti u skladu sa **Pravilnikom o EMC** i **Pravilnikom za LVD**, a koji se u skladu sa definisanim bitnim zahtevima za RiTT opremu primenjuju i za ovu opremu, imenovanje tela za ocenu usaglašenosti kao i sastavljanje i objavljivanje spiska srpskih standarda kojima se preuzimaju harmonizovani standardi iz ovih oblasti obavlja Ministar privrede, a u skladu sa **ZoTZPiOU** i propisima donetim na osnovu tog zakona. U skladu sa **ZoTZPiOU**, i propisima donetim na osnovu tog zakona, registar ovlašćenih tela (imenovanih tela) za ocenjivanje usaglašenosti (za sve proizvode na koje se **ZoTZPiOU** odnosi) vodi Ministarstvo privrede.

Uvidom u Registar imenovanih tela za ocenjivanje usaglašenosti (ITOU), koji je javno dostupan na *web* prezentaciji Ministarstva privrede (<http://www.tehnis.privreda.gov.rs/infrastruktura-kvaliteta/Ocenjivanje-usaglasenosti/imenovanje-tela-za-ocenjivanje-usaglasenosti.html> - poslednji pristup dana 02.03.2017 godine), ustanovljeno je da su kao ovlašćena ITOU za ocenu usaglašenosti u skladu sa **Pravilnikom o RiTT opremi** navedena tri pravna lica, pri čemu je obim imenovanja (klase i potklase RiTT opreme i postupci sprovođenja ocenjivanja usaglašenosti za koje su imenovana) prikazan u tabeli 2.1.

Na osnovu podataka prikazanih u tabeli 2.1 vidi se da su sva imenovana tela, od kojih je jedno RATEL, imenovana za iste postupke ocenjivanja, kao i to da imenovana tela:

- AD za ispitivanje kvaliteta “Kvalitet” Niš  
(adresa: Bulevar Svetog cara Konstantina br. 82-86, Niš), i
- Društvo za ispitivanje, kontrolisanje i sertifikaciju “Idvorski laboratorije”  
(adresa: Volgina 15, Beograd),

pokrivaju relativno uzak skup klasa i podklasa RiTT opreme koja za koju mogu da obavljaju ocenjivanje usaglašenosti u skladu sa izdatim rešenjem o imenovanju. Rešenje o imenovanju RATEL-a obuhvata praktično potpun skup RiTT opreme za koju se može sprovesti postupak ocenjivanja usaglašenosti u skladu sa **Pravilnikom o RiTT opremi**.

Konačno, treba navesti da je **Pravilnik o RiTT opremi** usklađen (praktično preuzet) sa u ovom trenutku povučenom Direktivom 1999/5/EC Evropskog parlamenta i Saveta EU od 09.03.1999. godine o radio opremi i telekomunikacionoj terminalnoj opremi i uzajamnom priznavanju usaglašenosti (u daljem tekstu **R&TTE direktiva - 1999/5/EC**), tj. izvorno *Directive 1999/5/EC of the European Parliament and of the Council on the radio equipment and telecommunications terminal equipment and the mutual recognition of their conformity*. Trenutno je važeća Direktiva 2014/53/EU Evropskog parlamenta i Saveta EU od 16.04.2014. godine o harmonizaciji zakona država članica u vezi stavljanju (dostupnosti) radio opreme na tržište i povlačenju Direktive 1999/5/EC, u daljem tekstu **RED (2014/53/EU)**, tj. izvorno *Directive 2014/53/EU of the European Parliament and of the Council of 16 April 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of radio equipment and repealing Directive 1999/5/EC*.

U narednom periodu može se očekivati da će u nacionalnu regulativu u Republici Srbiji, donošenjem novog i prestankom primene starog **Pravilnika o RiTT opremi** biti prenesena i direktiva **RED (2014/53/EU)**, kao što je to već urađeno sa **Pravilnikom o EMC** i **Pravilnikom o LVD**.

**Tabela 2.1 – Pregled ITOU za ocenjivanje usaglašenosti po Pravilniku o RiTT opremi**

ITOU	REŠENJE I DATUM	SPISAK RiTT OPREME	POSTUPCI OCENJIVANJA USAGLAŠENOSTI
Regulatorna agencija za elektronske komunikacije i poštanske usluge (RATEL), Palmotićeve 2, Beograd	119-01-00168/2011-06, 29.05.2012. 119-01-00242/2015-07, 16.11.2015. 119-01-46/2016-07, 23.02.2016.	9 tipova (sa podvrstama) terminalne opreme koja nije radio oprema u okviru fiksnih mreža 47 tipova radio opreme (sa podvrstama)	1# Pregled tehničke dokumentacije sa izdavanjem izjave o usaglašenosti sa svim bitnim zahtevima iz člana 4. i 8. <b>Pravilnika o RiTT opremi</b> i Priloga 3, u skladu sa članom 16. stav 2, tačka 1. 2# Pregled tehničke dokumentacije sa izdavanjem Potvrde o usaglašenosti sa svim bitnim zahtevima iz člana 4. i 8. <b>Pravilnika o RiTT opremi</b> u skladu sa članom 18.
AD za ispitivanje kvaliteta "Kvalitet" Niš, Bulevar Svetog cara Konstantina br. 82-86, Niš	345-01-0244/2013-07 29.03.2013.	1# Uređaji informacione tehnologije 2# Industrijski, naučni i medicinski (ISM) radifrekvencijski uređaji 3# Uređaji kratkog dometa (SRD) i to: nespecificirani, SRD za nalaženje i praćenje, širokopojasne bežične mreže za prenos podataka, SRD za radiodeterminacijske primene, SRD za alarme, SRD za upravljanje modelima, SRD sa induktivnom primenom, radio mikrofoni i slušni aparati, RFID, aktivni medicinski implantati i pridruženi periferni uređaji, bežična primena u zdravstvu, i SRD za bežične audio primene.	1# Pregled tehničke dokumentacije sa izdavanjem izjave o usaglašenosti sa svim bitnim zahtevima iz člana 4. i 8. <b>Pravilnika o RiTT opremi</b> i Priloga 3, u skladu sa članom 16. stav 2, tačka 1. 2# Pregled tehničke dokumentacije sa izdavanjem Potvrde o usaglašenosti sa svim bitnim zahtevima iz člana 4. i 8. <b>Pravilnika o RiTT opremi</b> u skladu sa članom 18.
Društvo za ispitivanje, kontrolisanje i sertifikaciju "Idvorski laboratorije", Volgina 15, Beograd	119-01-00141/2015-07 12.06.2015.	1# Uređaji informacione tehnologije 2# Industrijski, naučni i medicinski (ISM) radifrekvencijski uređaji 3# Uređaji kratkog dometa (SRD) i to: nespecificirani, SRD za nalaženje i praćenje, širokopojasne bežične mreže za prenos podataka, SRD za radiodeterminacijske primene, SRD za alarme, SRD za upravljanje modelima, SRD sa induktivnom primenom, radio mikrofoni i slušni aparati, RFID, aktivni medicinski implantati i pridruženi periferni uređaji, bežična primena u zdravstvu, i SRD za bežične audio primene.	1# Pregled tehničke dokumentacije sa izdavanjem izjave o usaglašenosti sa svim bitnim zahtevima iz člana 4. i 8. <b>Pravilnika o RiTT opremi</b> i Priloga 3, u skladu sa članom 16. stav 2, tačka 1. 2# Pregled tehničke dokumentacije sa izdavanjem Potvrde o usaglašenosti sa svim bitnim zahtevima iz člana 4. i 8. <b>Pravilnika o RiTT opremi</b> u skladu sa članom 18.

## 2.2.2 Zakon o elektronskim komunikacijama (ZoEK) i ovlašćenja RATEL-a

**Zakon o elektronskim komunikacijama** („Službeni glasnik RS” broj 44/10, 63/13 – US I 62/14), skraćeno **ZoEK**, predstavlja osnovni zakonski akt kojim se uređuje oblast elektronskih komunikacija na prostoru Republike Srbije. Regulatorna agencija za elektronske komunikacije i poštanske usluge (**RATEL**), osnovana je u skladu sa **ZoEK**, kao nezavisna



regulatorna organizacija sa svojstvom pravnog lica, koja vrši javna ovlašćenja u cilju efikasnog sprovođenja utvrđene politike u oblasti elektronskih komunikacija, podsticanja konkurencije elektronskih komunikacionih mreža i usluga, unapređenja njihovog kapaciteta, odnosno kvaliteta, doprinosa razvoju tržišta elektronskih komunikacija i zaštite interesa korisnika elektronskih komunikacija.

RATEL je definisan kao telo funkcionalno i finansijski nezavisno od državnih organa, kao i od organizacija i lica koji obavljaju delatnost elektronskih komunikacija i poštanskih usluga. Nadzor rada RATEL-a u smislu zakonitosti i svrsishodnosti u vršenju poverenih poslova vrši nadležno ministarstvo. U skladu sa **ZoEK** RATEL posluje u skladu sa propisima o javnim agencijama i može za obavljanje pojedinih stručnih poslova iz svoje nadležnosti da angažuje druga pravna i fizička lica. Pri tome, **ZoEK** jasno uređuje ovlašćenja i organizaciju RATEL-a, kao i nadležnosti Vlade i ministarstava (odnosno organa Autonomne pokrajine). Osim toga, jasno je određen način donošenja pravilnika, odluka i drugih opštih akata, a uređena je i javnost rada RATEL-a, kao i pitanje obezbeđivanja sredstava za rad RATEL-a.

Analizom **ZoEK** zaključuje se da je RATEL-u dodeljena integralna uloga u poslovima upravljanja i kontrole radio-frekvencijskog (RF) spektra, kao i uređenja oblasti elektronskih komunikacija i poštanskih usluga u Republici Srbiji. Pri tome, određene nadležnosti u oblasti radiodifuzije (koje nemaju veze sa upravljanjem i kontrolom RF spektra), kao i nadležnosti u oblasti vršenja inspeksijskog nadzora, nisu poverene RATEL-u, već su zakonom propisane obaveze i ovlašćenja RATEL-a u tom pogledu. RATEL-u su date veoma široke ingerencije i ovlašćenja za obavljanje poslova upravljanja RF spektrom i kontrole u okviru upravljanja RF spektrom koje vrši uz saradnju sa nadležnim organima odbrane i bezbednosti, službama za hitne intervencije, organom nadležnim za radiodifuziju i inspekcijama nadležnih ministarstava Republike Srbije, na način uređen u **ZoEK**.

Najvažnije dužnosti i ovlašćenja RATEL-a u oblasti upravljanja i kontrole RF spektrom definisane su članovima 81-99 **ZoEK**. Pri tome, upravljanje RF spektrom po **ZoEK** obuhvata:

- planiranje upotrebe radio-frekvencija u skladu sa međunarodnim sporazumima i preporukama, interesima građana, privrede i bezbednosti i odbrane zemlje;
- dodelu radio-frekvencija na osnovu plana namene i plana raspodele;
- koordinaciju korišćenja radio-frekvencija i prijavu dodela radio-frekvencija ITU (*International Telecommunication Union*); i
- kontrolu RF spektra, utvrđivanje štetnih smetnji i preduzimanje mera za njihovo otklanjanje.

RATEL je jedini ovlašćen da upravlja RF spektrom i koordinira korišćenje satelitskih orbita u skladu sa međunarodnim sporazumima, **ZoEK** i drugim propisima donetih u skladu sa **ZoEK**. RATEL ostvaruje saradnju sa međunarodnim organizacijama i administracijama drugih zemalja koje vrše poslove upravljanja RF spektrom, samostalno ili preko nadležnih organa. U skladu sa **ZoEK** RATEL obavlja poslove upravljanja i kontrole RF spektra koji uključuju:

- koordiniranje korišćenja radio-frekvencija i prijavu dodela radio-frekvencija ITU u slučajevima u kojima je to neophodno;
- formiranje predloga Plana namene, koji nakon javne rasprave i uz mišljenja organa odbrane, bezbednosti i službi za hitne intervencije dostavlja nadležnom Ministarstvu koje predlog prosleđuje Vladi Republike Srbije na donošenje;
- utvrđivanje predloga Planova raspodele RF spektra (koji sadrže odgovarajuće tehničke uslove za korišćenje RF spektra), a na osnovu Plana namene i međunarodnih sporazuma i preporuka, uz vođenje računa o potrebama i zahtevima

- korisnika. Planove raspodele donosi Ministarstvo uz učešće nadležnih organa, i uz pribavljena mišljenja organa odbrane, bezbednosti i službi za hitne intervencije;
- propisivanje načina korišćenja radio stanica od strane radio amatera, onih koje se koriste na domaćim i stranim vazduhoplovima, lokomotivama, brodovima i drugim plovilima, a u skladu sa međunarodnim sporazumima i preporukama;
  - ovlašćenje i obavezu da upravlja korišćenjem RF spektra u skladu sa **ZoEK** i to na osnovu pojedinačne dozvole (izdate po zahtevu ili po sprovednom postupku javnog nadmetanja), po režimu opšteg ovlašćenja ili za posebne namene;
  - uređuje način korišćenja radio-frekvencija po režimu opšteg ovlašćenja, i koordinira korišćenje radio-frekvencija za posebne namene, a koje mogu koristiti propisani državni organi i službe u skladu sa uslovima utvrđenim Planom namene;
  - vrši stalnu kontrolu korišćenja RF spektra, objavljuje izveštaj o kontroli, a obavlja i kontrolu odabranih radio-frekvencija prema potrebi. Kontrola se obavlja uz dozvolu nadležnih organa i službi u slučaju korišćenja RF spektra za posebne namene, odnosno u u saradnji sa organom zaduženim za radiodifuziju u slučaju kontrole RF spektra namenjenog distribuciji i emitovanju medijskih sadržaja. Obavlja tehničke preglede i druga ispitivanja radi utvrđivanja postojanja i uzroka štetnih smetnji i preduzima mere za otklanjanje štetnih smetnji utvrđenih pri kontroli RF spektra, i po potrebi predlaže donošenje mera inspeksijskog nadzora (posebno u slučaju neovlašćenog korišćenja RF spektra). Sam RATEL bliže uređuje poslove kontrole korišćenja RF spektra, obavljanje tehničkih pregleda i zaštite od štetnih smetnji;
  - u okviru provere i nadzora postupanja operatora RATEL ima ovlašćenja da traži od operatora podatke i informacije potrebne za proveru njihovog postupanja. Osim toga, RATEL ima ovlašćenja da vrši merenja i ispitivanja rada elektronskih komunikacionih mreža i usluga, pripadajućih sredstava, elektronske komunikacione opreme i terminalne opreme. Poslovi merenja i ispitivanja obavljaju se preko kontrolno-mernih centara u sastavu RATEL-a, odnosno preko lica ovlašćenih za vršenje merenja i ispitivanja. **ZoEK** definiše jasne procedure za slučajeve kada se utvrdi da postupanje operatora nije u skladu sa propisanim uslovima i zahtevima, i to u smislu obaveštavanja operatora, propisivanju rokova za izjašnjavanje o utvrđenim nepravilnostima, propisivanju rokova za otklanjanje nepravilnosti i prijave inspekciji Ministarstva ako se nepravilnost ne otkloni.
  - vodi bazu podataka o korišćenju RF spektra sa svim neophodnim podacima, i obezbeđuje javnu dostupnost ovih informacija;
  - vodi ažurnu bazu podataka koja se odnosi na kontrolu RF spektra i izvršene tehničke preglede.

Posebno treba naglasiti da RATEL može biti imenovano telo koje obavlja ocenjivanje usaglašenosti sa donetim tehničkim propisima u slučaju RiTT opreme, u skladu sa članom 44 **ZoEK**.

RATEL-u je članom 48 **ZoEK**, definisana obaveza da meri nivoe elektromagnetskog polja za elektronske komunikacione mreže, pripadajuća sredstva, elektronsku komunikacionu opremu, i terminalnu opremu, u skladu sa graničnim vrednostima utvrđenih posebnim propisima. Pri tome, RATEL je dužan da prekoračenja utvrđena prilikom merenja prijavi nadležnoj inspekciji.

U oblasti distribucije i emitovanja medijskih sadržaja, definisana su određena ovlašćenja i obaveze RATEL-a koja se sprovedu u saradnji sa organom zaduženim za radiodifuziju.

U okviru definisanja uslova za obavljanje delatnosti elektronskih komunikacija po režimu opšteg ovlašćenja, RATEL između ostalog ima zadatak da definiše uslove pružanja

usluga korišćenjem RF spektra (i odgovarajućih naknada), kao i izgradnje, postavljanja, korišćenja i održavanja elektronskih komunikacionih mreža. Dodatno, u okviru uređenja oblasti elektronskih komunikacionih mreža i opreme, kao i terminalne opreme, propisane su obaveze i ovlašćenja RATEL-a vezana za definisanje tehničkih i drugih zahteva, zahteva po pitanju EMC (*Electromagnetic Compatibility*), kao i utvrđivanju radio-koridora (uz mišljenje nadležnih ministarstava) koji se moraju poštovati pri projektovanju, izgradnji, korišćenju i održavanju elektronskih komunikacionih mreža i pripadajućih sredstava. RATEL dostavlja nadležnom ministarstvu predlog tehničkih propisa sa zahtevima za pojedine vrste elektronskih komunikacionih mreža, sredstava i opreme i terminalne opreme.

Radi uređenja i jasnog definisanja postupaka obavljanja poslova iz svoje nadležnosti, RATEL je doneo određen broj akata od kojih su najvažniji:

- **Pravilnik o načinu kontrole korišćenja radio-frekvencijskog spektra, obavljanja tehničkih pregleda i zaštite od štetnih smetnji** („Službeni glasnik RS” broj 60/11, 35/13-Izmjena i dopuna, 16/15-Izmjena i dopuna). Ovim pravilnikom se bliže uređuje način kontrole radio-frekvencijskog spektra, koji obuhvata obavljanje tehničkih pregleda radio stanica i postupanje u cilju zaštite od štetnih smetnji, i propisuje obrazac legitimacije ovlašćenog kontrolora. Odredbe Pravilnika se ne odnose na radio stanice i sisteme koji rade u frekvencijskim opsezima namenjenim za posebne delatnosti. Pri tome, RATEL vrši kontrolu korišćenja radio-frekvencijskog spektra u okviru upravljanja radio-frekvencijskim spektrom kao ograničenim nacionalnim dobrom.
- **Pravilnik o parametrima kvaliteta javno dostupnih elektronskih komunikacionih usluga i sprovođenja kontrole obavljanja delatnosti elektronskih komunikacija** („Službeni glasnik RS” broj 73/1 i 3/14-Izmjena i dopuna). Ovim pravilnikom se bliže propisuju parametri kvaliteta javno dostupne govorne usluge, usluge širokopojasnog pristupa, usluge distribucije medijskog sadržaja, način obaveštavanja potrošača o ponuđenom kvalitetu usluga, minimalni kvalitet pružanja određenih usluga operatora javne komunikacione mreže, parametri kvaliteta elektronskih komunikacionih mreža, način kontrole obavljanja delatnosti elektronskih komunikacija, provera posebnih obaveza operatorima sa značajnom tržišnom snagom, kontrola uslova propisanih dozvolama za korišćenje numeracije, pojedinačnim dozvolama za korišćenje radio-frekvencija i drugih obaveza utvrđenih **ZoEK** i propisima donetim na osnovu njega, odnosno ovlašćenja RATEL-a u postupku kontrole obavljanja delatnosti elektronskih komunikacija.
- **Pravilnik o načinu prikupljanja i objavljivanja podataka o vrsti, raspoloživosti i geografskoj lokaciji kapaciteta elektronske komunikacione mreže** („Službeni glasnik RS” broj 66/15). Ovim pravilnikom se bliže propisuje način prikupljanja i objavljivanja podataka o vrsti, raspoloživosti i geografskoj lokaciji kapaciteta elektronske komunikacione mreže koji mogu biti predmet zahteva za zajedničko korišćenje i pristup, pri čemu se odredbe pravilnika odnose na operatore javnih elektronskih komunikacionih mreža.

## 2.3 PREGLED NAČINA PRIMENE SISTEMA ZA OCENU USAGLAŠENOSTI I STAVLJANJE NA TRŽIŠTE I U UPOTREBU RiTT OPREME U EVROPI

Sistem infrastrukture kvaliteta u Republici Srbiji koji je u poslednjih nekoliko godina implementiran, putem reforme i unapređenja regulatornog i institucionalnog okvira, definisan je po ugledu na odgovarajući sistem koji postoji u EU. Kada je u pitanju RiTT oprema,

**Pravilnik o RiTT opremi** je usklađen (praktično prenesen) sa sada poništenom Direktivom 1999/5/EC Evropskog parlamenta i Saveta EC od 09.03.1999. godine o radio opremi i telekomunikacionoj terminalnoj opremi i uzajamnom priznavanju neusaglašenosti - **R&TTE direktiva (1999/5/EC)**. U okviru Evropske Unije tokom 2014. godine usvojena je sada važeća Direktiva 2014/53/EU Evropskog parlamenta i Saveta EU od 16.04.2014. godine o harmonizaciji zakona država članica u vezi stavljanju (dostupnosti) radio opreme na tržište i povlačenju Direktive 1999/5/EC, **RED (2014/53/EU)**. Povučena **R&TTE direktiva (1999/5/EC)** je prestala da se primenjuje u junu 2016. godine, uz prelazni period do 12. juna 2017. godine u kome će se oprema za koju je ocenjivanje usaglašenosti započelo po **R&TTE direktivi (1999/5/EC)** moći stavlјati na tržište. Od 13. juna 2017. godine sva radio oprema koja se stavlјa na zajedničko tržište EU mora biti usklađena sa **RED (2014/53/EU)**.

Osnovne razlike **RED (2014/53/EU)** i **R&TTE direktiva (1999/5/EC)** su:

- **RED (2014/53/EU)** se primenjuje samo na opremu koja se stavlјa na tržište za razliku od **R&TTE direktiva (1999/5/EC)** koja se odnosi i na sve “relevantne komponente” radio opreme.
- **RED (2014/53/EU)** se primenjuje na opremu koja sa namerom obavlјa predaju i prijem radio talasa za potrebe komunikacije i radiodeterminacije, bez obzira na njenu primarnu funkciju. Na ovaj način se primena **RED (2014/53/EU)** proširuje i na onu opremu/proizvode koja se na osnovu primarne funkcije ne kategoriše kao RiTT oprema/proizvod, tj. različiti uređaji sa ugrađenim (*embedded*) radio modulima, i utvrđuje se obaveza da i ovi uređaji, odnosno njihovi *embedded* radio moduli za potrebe komunikacije i određivanja pozicije, moraju da ispune iste zahteve kao i radio oprema koja je namenjena radio komunikaciji, a što nije bio slučaj u pri primeni **R&TTE direktive (1999/5/EC)**.
- Za telekomunikacione terminale koji koriste ožičene linije veze, odnosno terminale koji za svoj rad ne koriste radio komunikaciju (ne koriste radio talase) **RED (2014/53/EU)** se ne primenjuje, dok se **R&TTE direktiva (1999/5/EC)** odnosila i na ovu opremu.
- Radio oprema na koju se odnosi **RED (2014/53/EU)** nije predmet ocenjivanja usaglašenosti po Direktivi 2014/30/EU Evropskog parlamenta i Saveta EU od 26. februara 2014. godine (**Direktiva 2014/30/EU**) o usaglašavanju propisa država članica o elektromagnetskoj kompatibilnosti, kao ni po Direktivi 2014/35/EU Evropskog parlamenta i Saveta EU od 26. februara 2014. godine (**LVD direktiva 2014/35/EU**) o usaglašavanju propisa država članica o isporučivanju na tržištu električne opreme namenjene za upotrebu u okviru određenih granica napona. Naime, bitni zahtevi ove dve direktive pokriveni su bitnim zahtevima definisanim u okviru **RED (2014/53/EU)** uz određene modifikacije.
- U direktivi **RED (2014/53/EU)** dodatna pažnja se poklanja efikasnoj i delotvornoj upotrebi RF spektra. Tačnije, performanse radio opreme, u smislu efikasnosti i delotvornosti upotrebe RF spektra, treba pokazati kada se prijemni deo i predajnik posmatraju kao celina.
- **RED (2014/53/EU)** se primenjuje na radio opremu koja radi u opsezima učestanosti ispod 3000 GHz, uključujući radio opremu koja radi u opsegu radio-frekvencija ispod 9 kHz, a što je opseg koji nije pokriven sa **R&TTE direktivom (1999/5/EC)** kao ni Nacionalnim planovima namene radio-frekvencijskih opsega.
- **RED (2014/53/EU)** se primenjuje na opremu za radiodeterminaciju, tj. opremu koja koristi karakteristike propagacije radio talasa za potrebe određivanja pozicije.
- U okviru direktive **RED (2014/53/EU)** definisan je zahtev u pogledu primene univerzalnih (zajedničkih) punjača za baterije.

- **R&TTE direktiva (1999/5/EC)** se nije primenjivala na radio prijemnike u okviru sistema radio-difuzije televizijskih i radio programa, dok su ovi tipovi opreme uključeni u okviru direktive **RED (2014/53/EU)**.

U nastavku izlaganja prikazan je pregled i analiza stanja, kao i načina primene sistema za ocenu usaglašenosti i stavljanje na tržište i u upotrebu RiTT opreme u pojedinim državama članicama EU, državama kandidatima za članstvo u EU i državama članicama ETFA. Pregled je sačinjen na osnovu prikupljanja javno dostupnih informacija koje se mogu naći na zvaničnim sajtovima nacionalnih regulatornih agencija (*National Regulatory Authority*, NRA) u posmatranim državama, informacija dobijenih direktno od NRA kao odgovor na namenski sastavljen upitnik članovima BEREC (*Body of European Regulator for Electronic Communications*) grupe, kao i drugih podataka koje je bilo moguće prikupiti za ove potrebe preko Internet mreže.

U tabeli 2.2 dat je tabelarni prikaz informacija dobijenih od NRA u državama članicama BEREC grupe. Upitnik koji je prosleđen članovima BEREC grupe u okviru prve celine sadržao je zahtev za dostavljanjem podataka o tome na koji način je u pojedinim državama implementiran sistem za infrastrukturu kvaliteta u pogledu RiTT opreme, kao i o ulozi NRA u okviru ovog sistema. U okviru druge celine, postavljana su direktna pitanja vezana za način implementacije **RED (2014/53/EU)** ili **R&TTE direktive (1999/5/EC)** u nacionalnom zakonodavstvu. Pri tome, pitanja su postavljana u cilju utvrđivanja načina implementacije uloge ovlašćenog tela ili državnog organa (*Notifying Authority*, NA) koje obavlja procenu ispunjenosti zahteva koji se postavljaju za tela za ocenjivanje usaglašenosti (eng. *Conformity Assessment Body*, CAB), na osnovu čega se obavlja imenovanje CAB ili notifikacija (prijavljivanje ka EC) tela za ocenjivanje usaglašenosti, koja u drugom slučaju postaju, notifikovana (prijavljena) tela, (*Notified Body*, NB). Osim toga, postavljeno je pitanje u vezi nadzora i kontrole CAB i NB nakon dobijanja statusa imenovanog ili notifikovanog tela, kao i pitanje da li je akreditacija kod nacionalnog tela za akreditaciju (*National Accreditation Body*, NAB) neophodan uslov u okviru procesa imenovanja i notifikacije tela za ocenjivanje usaglašenosti. Konačno, postavljana su pitanja vezana za poslednju, veoma bitnu komponentu sistema infrastrukture kvaliteta, odnosno način obavljanja inspeksijskog nadzora, pri čemu se u nekim zemljama posebno posmatraju nadzor tržišta (*market surveillance*), tj. nadzor RiTT opreme stavljen na tržište, i inspeksijski nadzor RiTT opreme stavljen u upotrebu (nakon prodaje krajnjem korisniku).

**Tabela 2.2** – Pregled uspostavljenih sistema infrastrukture kvaliteta u slučaju RiTT opreme u pojedinim zemljama Evrope  
(prikazani podaci predstavljaju odgovore NRA pojedinih država dobijenih  
na Upitnik koji je prosleđen članovima BEREC grupe).

DRŽAVA I NRA	ULOGA NRA U OKVIRU SISTEMA ZA OCENJIVANJE USAGLAŠENOSTI RiTT OPREME, STAVLJANJE NA TRŽIŠTE I U UPOTREBU	TELA ZA OCENU USAGLAŠENOSTI (CAB), PRIJAVLJENA TELA (NOTIFIED BODIES, NB): PROCES IMENOVANJA/NOTIFIKACIJE, NADGLEĐANJE I ULOGA NRA. INSPEKCIJSKI NADZOR RiTT OPREME STAVLJENE NA TRŽIŠTE I STAVLJENE U UPOTREBU.
Kraljevina Holandija, ACM ( <i>Autoriteit Consument &amp; Markt</i> )	NRA nema nikakvu nadležnost u okviru sistema za ocenjivanje usaglašenosti RiTT opreme. Nadležnost u ovoj oblasti imaju druge agencije u okviru nadležnog ministarstva, odnosno <i>Agentchap Telecom</i> je nadležan za primenu R&TTE direktive (1999/5/EC), dok je NVWA nadležna za CE testiranje.	Nije dat odgovor.
Republika Slovenija, AKOS ( <i>Agency for communication networks and services of the Republic of Slovenia</i> )	NRA učestvuje u procesu sertifikacije RiTT opreme pre stavljanja na tržište. Prima zahteve sa tehničkim specifikacijama za RiTT opremu, radi provere usaglašenosti sa Planom namene RF opsega, u smislu efikasnog i racionalnog korišćenja RF spektra, ali ne i u pogledu EMC zahteva, pre stavljanja na tržište. Kada je u pitanju RiTT oprema stavljena u upotrebu, Služba NRA (AKOS-a) za kontrolu korišćenja RF spektra (samostalno ili sa organom ovlašćenim za nadzor tržišta) zadužena je za kontrolu (usklađenosti) rada RiTT opreme u operativnoj upotrebi, a u skladu sa RED (2014/53/EU).	Za notifikaciju CAB koja ispunjavaju postavljene zahteve, nadležno je Ministarstvo, koje ima ulogu NA, pri čemu CAB mora biti akreditovan od strane Nacionalnog tela za akreditaciju ( <i>Slovenian Accreditation Institute</i> ). Nadgledanje NB se obavlja regularno od strane nacionalnog tela za akreditaciju ( <i>Slovenian Accreditation Institute</i> ) ili nadležnog Ministarstva. NRA nije uključeno u proces notifikacije i nadgledanja CAB/NB. Ukoliko isto CAB/NB obavlja ocenu usaglašenosti i testiranja RiTT opreme, neophodno je da ove aktivnosti budu razdvojene. NRA je nadležna za inspeksijsku kontrolu opreme u upotrebi, dok je za nadzor tržišta (inspekciju opreme stavljenju na tržište) nadležna Agencija za nadzor tržišta ( <i>Market Surveillance Agency</i> ).
Republika Portugalija, ANACOM ( <i>Autoridade Nacional de Comunicações</i> )	NRA je ovlašćena za inspeksijski nadzor i može zahtevati proveru usaglašenosti RiTT opreme sa definisanim zahtevima (tj. može da pošalje opremu na ispitivanje u akreditovanu laboratoriju). U okviru inspeksijskog nadzora, analizira se označavanje, uputstvo za upotrebu i prateće informacije uz uređaj, kao i analiza tehničke dokumentacije (uputstva, sadržaja tehničkog dosijea, deklaracije o usaglašenosti) u cilju provere usaglašenosti sa definisanim zahtevima.	U ovom trenutku nije implementirana RED (2014/53/EU). Nema NB.
Kraljevina Belgija, BIPT ( <i>Belgian Institute for Postal services and Telecommunications</i> )	NRA ima sveukupnu nadležnost u ovoj oblasti. <i>Napomena:</i> Za implementaciju R&TTE direktive (1999/5/EC) ili RED (2014/53/EU) korisno je da isto ovlašćeno telo obavlja poslove vezane za ove direktive, kao i za druga pitanja kao što su upravljanje RF spektrom, izdavanje dozvola za korišćenje radio-frekvencija, sertifikaciju, definisanje interfejsa, notifikaciju, itd.	NRA ima ulogu NA ( <i>Notifying Authority</i> ) ali u Belgiji trenutno nema nijedan NB. Neophodna je akreditacija za CAB/NB. NRA je nadležna za inspeksijski nadzor (inspektori za nadzor tržišta i terenski inženjeri službe za monitoring RF spektra).

DRŽAVA I NRA	ULOGA NRA U OKVIRU SISTEMA ZA OCENJIVANJE USAGLAŠENOSTI RiTT OPREME, STAVLJANJE NA TRŽIŠTE I U UPOTREBU	TELA ZA OCENU USAGLAŠENOSTI (CAB), PRIJAVLJENA TELA (NOTIFIED BODIES, NB): PROCES IMENOVANJA/NOTIFIKACIJE, NADGLEĐANJE I ULOGA NRA. INSPEKCIJSKI NADZOR RiTT OPREME STAVLJENE NA TRŽIŠTE I STAVLJENE U UPOTREBU.
Republika Turska, BTK ( <i>Information and Communication Technologies Authority</i> )	NRA je nadležna za nadzor tržišta (RiTT oprema stavljena na tržište) i inspeksijski nadzor (RiTT oprema stavljena u upotrebu).	U trenutnoj situaciji, NRA je odgovorna za imenovanje NB. Nacionalno akreditaciono telo, TURKAK, je odgovorno za akreditaciju CAB. Kada bude usvojena nova regulativa, NRA će biti odgovorna za imenovanje CAB, uz neophodnu akreditaciju. NB i laboratorije za testiranje moraju biti posebni entiteti i između njih ne sme postojati pravni odnos.
Kraljevina Španija, CNMC ( <i>Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia</i> )	NRA nema nikakvu nadležnost u okviru sistema za ocenjivanje usaglašenosti RiTT opreme, kao ni inspeksijskog nadzora.	Nije dat odgovor.
Republika Irska, ComReg ( <i>Commission for Communications Regulation</i> )	NRA je ovlašćena za nadzor tržišta. Nacionalno telo za akreditaciju, INAB ( <i>The Irish National Accreditation Board</i> ), ocenjuje usaglašenost CAB u skladu sa ISO/IEC 17020; ISO/IEC 17025; ISO/IEC 17065; itd. NRA saraduje sa INAB, i kada se oceni da CAB ispunjava sve neophodne uslove, na bazi ocene INAB-a, obavlja postupak notifikaciju, odnosno NRA ima ulogu NA.	U okviru nacionalne regulative još uvek nije implementirana RED (2014/53/EU) direktiva, a NA će biti definisana pri usklađivanju regulative u skladu sa RED (2014/53/EU) direktivom. U procesu notifikacije će se zahtevati sertifikat o akreditaciji izdat od strane nacionalnog tela za akreditaciju, INAB.
Republika Bugarska, CRC ( <i>Communications Regulation Commission</i> )	NRA nema nikakvu nadležnost u okviru sistema za ocenjivanje usaglašenosti RiTT opreme. Ovlašćena državna agencija, SAMTS ( <i>State Agency for Meteorological and Technical Surveillance</i> ) sprovodi nacionalnu politiku u oblasti inspeksijskog nadzora (uključujući nadzora tržišta) proizvoda stavljenih na tržište ili stavljenih u upotrebu. Nakon stavljanja RiTT opreme na tržište ili u upotrebu NRA se kroz interakciju sa SAMTS uključuje u poslove nadzora tržišta.	Nije dat odgovor.
Češka Republika, CTU ( <i>The Czech Telecommunication Office</i> )	NRA nema ulogu CAB/NB. NB u skladu sa RED (2014/53/EU) direktivom je <i>Czech Metrology Institute</i> , odeljenje TESTCOM,	Inspeksijski nadzor RiTT opreme stavljene na tržište obavlja <i>Czech Trade Inspectorate</i> . NRA je nadležna samo za inspeksijski nadzor RiTT opreme stavljene u upotrebu.
Republika Grčka, EETT ( <i>Hellenic Telecommunications and Post Commission</i> )	NRA je odgovorna sprovođenje R&TTE direktive (1999/5/EC) i to za nadzor tržišta, notifikaciju NB, radio interfejsa i publikaciju interfejsa za javne telekomunikacione mreže.	Planski nadzor i ocenu NB obavlja nacionalno telo za akreditaciju. Notifikaciju ka EU obavlja nadležno Ministarstvo koje uzima u obzir ocenu nacionalnog tela za akreditaciju. NRA je nadležni organ za inspeksijski nadzor RiTT opreme stavljene na tržište.

DRŽAVA I NRA	ULOGA NRA U OKVIRU SISTEMA ZA OCENJIVANJE USAGLAŠENOSTI RiTT OPREME, STAVLJANJE NA TRŽIŠTE I U UPOTREBU	TELA ZA OCENU USAGLAŠENOSTI (CAB), PRIJAVLJENA TELA (NOTIFIED BODIES, NB): PROCES IMENOVANJA/NOTIFIKACIJE, NADGLEĐANJE I ULOGA NRA. INSPEKCIJSKI NADZOR RiTT OPREME STAVLJENE NA TRŽIŠTE I STAVLJENE U UPOTREBU.
Švajcarska Konfederacija, OFCOM ( <i>Office fédéral de la communication</i> )	NRA ima nadležnosti i obaveze vezane za regulativu u oblasti stavljanja RiTT opreme na tržište i stavljanja RiTT opreme u upotrebu, kao i za sprovođenje inspeksijskog nadzora.	U Švajcarskoj ne postoje CAB u skladu sa RED (2014/53/EU) direktivom. NRA je nadležni organ za imenovanje NB. Akreditacija NB će biti vršena od strane nacionalnog tela za akreditaciju, dok će NRA ocenjivati ispunjenost zahteva postavljenih u okviru RED (2014/53/EU) direktive. Zahteva se jasno razdvajanje uloga laboratorije za testiranje RiTT opreme i uloge NB.
Republika Hrvatska, HAKOM ( <i>Croatian Post and Electronic Communications Agency</i> )	U potpunosti je implementirana RED (2014/53/EU) direktiva. NRA je nadležna za nadzor tržišta (inspeksijski nadzor RiTT opreme stavljene na tržište).	Nadležno Ministarstvo je ovlašćeno za imenovanje/notifikaciju CAB/NB. Ocenu i nadzor NB vrši nacionalno telo za akreditaciju, <i>Croatian Accreditation Agency</i> , a u procesu imenovanja/notifikacije CAB/NB je neophodna akreditacija. Akreditovano NB i akreditovana laboratorija za testiranje RiTT opreme može biti isto pravno lice, ali se pri obavljanju uloge NB ne dozvoljava testiranje opreme za koju se obavlja ocena usaglašenosti. NRA je nadležna za inspeksijski nadzor (kontrolu radio opreme i telekomunikacione terminalne opreme nakon stavljanja na tržište, ali i za opremu stavljen u upotrebu).
Republika Mađarska, NMHH ( <i>National Media and Infocommunication Authority</i> )	NRA nije direktno uključena u proces ocene usaglašenosti RiTT opreme, a u skladu sa primenom RED (2014/53/EU) direktive ima nadležnosti samo u oblasti inspeksijskog nadzora tržišta (opreme stavljene na tržište, ali ne i one stavljene u upotrebu).	NB se imenuju i notifikuju od strane nadležnog Ministra. NRA obavlja regularne (godišnje) kontrole NB. Tokom 2017, NRA će preuzeti ulogu NA pri čemu će nastaviti da obavlja nadzor NB. U ovom procesu nisu uključena nevladina tela, tj. tela koja nisu deo državne uprave. U procesu imenovanja i notifikacije CAB/NB nije neophodna akreditacija. NRA je nadležna za inspeksijski nadzor RiTT opreme (uskoro samo radio opreme, a ne i telekomunikacione terminalne opreme), odnosno obavlja kontrolu opreme stavljene na tržište. Ipak, nadležnost NRA u ovoj oblasti prestaje nakon prodaje opreme krajnjem korisniku.
Republika Slovačka, RÚ ( <i>Telecommunications Regulatory Authority of the Slovak Republic</i> )	NRA nema nadležnosti u okviru sistema za ocenu usaglašenosti RiTT opreme. Za inspeksijski nadzor tržišta nadležni organ je <i>Slovak Trade Inspection</i> , pri čemu je ovaj organ nezavisan i samostalno obavlja sve aktivnosti u ovoj oblasti.	NRA nema nadležnosti u ovoj oblasti, a nadležni organ je <i>Slovak Office of Standards, Metrology and Testing</i> .



DRŽAVA I NRA	ULOGA NRA U OKVIRU SISTEMA ZA OCENJIVANJE USAGLAŠENOSTI RiTT OPREME, STAVLJANJE NA TRŽIŠTE I U POTREBU	TELA ZA OCENU USAGLAŠENOSTI (CAB), PRIJAVLJENA TELA (NOTIFIED BODIES, NB): PROCES IMENOVANJA/NOTIFIKACIJE, NADGLEĐANJE I ULOGA NRA. INSPEKCIJSKI NADZOR RiTT OPREME STAVLJENE NA TRŽIŠTE I STAVLJENE U UPOTREBU.
Republika Poljska, UKE ( <i>President of the Office of Electronic Communications</i> )	NRA ima nadležnost u oblasti inspeksijskog nadzora tržišta za radio opremu, i nema nikakvu ulogu u okviru sistema za ocenu usaglašenosti RiTT opreme.	NRA nije uključena u proces imenovanja i notifikacije CAB/NB. Nadležno telo u oblasti akreditacije je <i>Polish Centre for Accreditation</i> , dok je za imenovanje i notifikaciju CAB/NB zadužen nadležni Ministar, pri čemu je akreditacija neophodan uslov. Dozvoljeno je da CAB poseduje sopstvene laboratorije za testiranje RiTT opreme, pri čemu NB nije zabranjeno da u okviru procesa ocene usaglašenosti koriste i prihvataju rezultate testiranja obavijenih od strane laboratorija u njihovom vlasništvu.
Republika Makedonija, AEEK ( <i>Electronic Communications Agency</i> )	NRA izdaje saglasnost za opremu koja za svoj rad koristi radio-frekvencije koje nisu harmonizovane u okviru EU, kao i opreme koja može izazvati interferenciju.	U Makedoniji nema CAB ili NB za RiTT opremu. NRA je nadležna za inspeksijski nadzor RiTT opreme stavljene na tržište i/ili stavljene u upotrebu.
Savezna Republika Nemačka, BNetzA ( <i>Bundesnetzagentur</i> )	NRA ima ulogu NA ( <i>Notifying Authority</i> ), odnosno obavlja notifikaciju NB u skladu sa EMC direktivom (2014/30/EU) i RED (2014/53/EU) direktivom, kao i za raniju R&TTE direktivu (1999/5/EC).	Notifikaciju NB obavlja NRA. Pri tome, nacionalno telo za akreditaciju (DAkkS) ocenjuje ispunjenost zahteva kandidata za NB. Postoji i alternativni postupak, u kome celokupnu ocenu ispunjenosti zahteva iz RED (2014/53/EU) direktive obavlja NA. Dozvoljeno je da NB koristi laboratoriju kao podizvođač, ali samo ukoliko ona ispunjava iste zahteve kao i NB. NB mogu posedovati sopstvene akreditovane laboratorije, i u procesu ocenivanja usaglašenosti mogu koristiti rezultate tih laboratorija, ali se mora demonstrirati primena <i>four-eye</i> principa (princip "dva para očiju"), pri čemu proces evaluacije i donošenja odluke mora biti u potpunosti razdvojen. Isključivo, posebna celina NRA koja ima funkciju NA nadležna je i za inspeksijski nadzor u oblasti RiTT opreme, dok ostale celine NRA u toj oblasti nemaju nikakve nadležnosti.

Na osnovu podataka prikazanih u tabeli 2.2, odnosno odgovora dobijenih od nacionalnih regulatornih agencija (NRA) grupe evropskih država, od kojih su neke države članice EU (13 država), države kandidatice za članstvo u EU (2 države) ili se radi o državama članicama ETFA (1 država), mogu se jasno izvući sledeći zaključci:

- Ni u jednoj državi nije primenjeno rešenje koje bi bilo približno rešenju koje je trenutno primenjeno u Republici Srbiji. Naime, osim u Republici Srbiji, **ni u jednoj od država NRA nema ulogu imenovanog tela za ocenjivanje usaglašenosti**.
- U jednom broju država članica EU (Holandija, Španija, Češka, Slovačka, u velikoj meri Bugarska), NRA nije ni na koji način uključena u proces ocenjivanja usaglašenosti RiTT opreme (proces sertifikacije).
- **U najvećem broju država** (Slovenija, Portugalija, Belgija, Turska, Republika Irska, delimično Bugarska, Grčka, Hrvatska, Mađarska, Švajcarska i Poljska), **NRA je uključena (prema različitim modalitetima) u inspeksijski nadzor (nadzor RiTT opreme stavljene na tržište i/ili nadzor RiTT opreme u upotrebi)**. Interesantno je zapaziti da u Nemačkoj, NRA kao celina nije uključena u inspeksijski nadzor, već samo posebna celina NRA koji ima funkciju NA.
- **U nekim uticajnim državama** (Nemačka, Švajcarska, Turska, Belgija, Republika Irska, u nekom obliku Mađarska), **NRA ima veoma značajnu (najčešće i potpunu) ulogu u procesu imenovanja tela za ocenjivanje usaglašenosti, nadzoru njihovog rada i njihovom prijavljivanju (notifikaciji) na EU nivou**.
- U nekim državama (npr. Švajcarska) NRA ima ulogu u regulatornom delu.

## 2.4 ANALIZA ULOGE RATEL-A I PREDLOZI

U ovom poglavlju su dati osnovni zaključci vezani za analizu uloge RATEL-a u okviru sistema infrastrukture kvaliteta za RiTT opremu u Republici Srbiji, kao i određeni zaključci, u formi predloga, u smislu promene ove uloge sa ciljem daljeg unapređenja sistema infrastrukture kvaliteta za RiTT opremu, odnosno u pogledu efikasnijeg i delotvornijeg korišćenja raspoloživih kapaciteta RATEL-a u ovoj oblasti.

Sagledavanjem uloge RATEL-a u postojećem rešenju sistema infrastrukture kvaliteta za RiTT opremu, kao i samog sistema (koji obuhvata standardizaciju, akreditaciju, ocenjivanje usaglašenosti, metrologiju, a u širem obliku i inspeksijski nadzor) mogu se izvesti sledeći osnovni zaključci:

- Osnovni regulatorni i institucionalni okvir za sistem infrastrukture kvaliteta u Republici Srbiji je razvijen u skladu sa opšte prihvaćenim i primenjenim principima u okviru EU, ali i u drugim razvijenim državama. Ipak, kada je u pitanju RiTT oprema, RATEL-u je, o čemu će kasnije biti više reči, u ovom sistemu dodeljena pozicija i uloga koja se ne može sresti u državama članicama EU i EFTA.
- RATEL kao nacionalna regulatorna agencija (NRA) u skladu sa **ZoEK, Pravilnikom o RiTT opremi i ZoTZPiOU**, u ovom trenutku ima:
  - određenu ulogu u formiranju regulatornog okvira (predlog **Pravilnika o RiTT opremi**),
  - ulogu jednog od tri imenovana tela za ocenjivanje usaglašenosti RiTT opreme u skladu sa **Pravilnikom o RiTT opremi** (pri čemu se obim imenovanja RATEL-a odnosi na znatno širi skup RiTT opreme u poređenju sa druga dva imenovana tela), kao i
  - integralnu i izuzetno značajnu ulogu u oblasti upravljanja i kontrole korišćenja radio-frekvencijskog (RF) spektra.

- Rešenje koje je trenutno primenjeno u Republici Srbiji u pogledu uloge RATEL-a kao imenovanog tela za ocenjivanje usaglašenosti RiTT opreme, ne postoji ni u jednoj državi Evrope za koju je obavljena analiza. Preciznije, **ni u jednoj od analiziranih država NRA nema ulogu imenovanog tela za ocenjivanje usaglašenosti.**
- Ukoliko se suštinski sagleda regulatorni i institucionalni okvir postavljenog sistema infrastrukture kvaliteta u slučaju RiTT opreme, kao i izuzetno značajna uloga RATEL-a u domenu upravljanja i kontrole korišćenja RF spektra koje je u skladu sa izvornim nadležnostima NRA u svakoj državi, što je i definisano kroz odredbe **ZoEK**, jasno je da trenutna uloga RATEL-a kao imenovanog tela za ocenjivanje RiTT opreme nije prirodna. Sa ovakvim rešenjem, RATEL koji ima izuzetno velike nadležnosti i značajnu ulogu u domenu elektronskih komunikacija (pogotovo u domenu elektronskih komunikacija baziranih na korišćenju radio talasa), stavlja se u istu ravan sa imenovanim telima koja u sistemu infrastrukture kvaliteta za RiTT opremu imaju potpuno drugačiju i značajno manju ulogu. Odsustvo NRA u ulozi imenovanog tela za ocenjivanje usaglašenosti u svim državama Evrope za koje su dobijeni podaci predstavlja vrlo jak argument za donošenje ovakvog zaključka.
- Prirodna uloga NRA u ovoj oblasti se prevashodno sagledava kroz učešće agencije u formiranju tehničkih zahteva i regulative u oblasti RiTT (koju RATEL i sada ima na osnovu **ZoEK**), kao i u obavljanju poslova kontrole i nadzora rada onih elemenata sistema koji mogu imati značajan uticaj na efikasno i delotvorno korišćenje RF spektra kao značajnog nacionalnog resursa čije je upravljanje i kontrola poverena RATEL-u. Naime, ukoliko se iz bilo kog razloga na tržištu i/ili u upotrebi pojavi radio oprema koja usled delimične ili potpune neusklađenosti ili nešto lošijeg kvaliteta ne ispunjava bitne zahteve u pogledu efikasnog i efektivnog korišćenja RF spektra, ili se javi neusklađenost sa Planom namene RF opsega, može doći do pojave štetnih smetnji što direktno dovodi do smanjenja ekonomske vrednosti pojedinih delova RF spektra (a posledično i do štete za državu kao vlasnika RF spektra koji se prodaje na tržištu). Iz istih ili sličnih razloga, potencijalno može doći i do ugrožavanja zdravlja i bezbednosti ljudi (npr. kao ekstreman primer može se navesti ugrožavanje sigurnog odvijanja vazdušnog saobraćaja). Trenutna uloga RATEL-a kao jednog od više imenovanih tela za ocenjivanje usaglašenosti RiTT opreme, daje bitan doprinos unapređenju kvaliteta i bezbednosti RiTT proizvoda na tržištu u Republici Srbiji, ali ne u meri u koja je moguća ili kakva bi trebalo da bude u skladu sa raspoloživim kapacitetima i ulogom u oblasti elektronskih komunikacija. Pri tome se posebno može naglasiti da se u trenutnoj situaciji, usled uloge RATEL-a kao imenovanog tela za ocenjivanje usaglašenosti, svako angažovanje RATEL-a u domenu kontrole kvaliteta i usklađenosti RiTT opreme u upotrebi (kroz proces kontrole korišćenja RF spektra ili druge aktivnosti) može u javnosti interpretirati kao sukob interesa i time narušiti ugled i poverenje u NRA.
- Na osnovu podataka prikazanih u tabeli 2.2 i zaključaka datih u okviru poglavlja 1.3, u većini država članica EU, kao i u drugim analiziranim državama u Evropi, prirodno mesto NRA u sistemu infrastrukture kvaliteta u domenu RiTT opreme je:
  - u obavljanju određenih nadležnosti inspeksijskog nadzora (nadzor tržišta za RiTT opremu stavljen u upotrebu na tržište i/ili nadzor RiTT opreme stavljen u upotrebu, i to samostalno, u saradnji sa drugim državnim organima, ili kroz neki oblik prenošenja nadležnosti);
  - kroz različite modalitete uključivanja NRA u proces imenovanja tela za ocenjivanje usaglašenosti RiTT opreme (samostalno ili u sklopu procesa u kome

ministarstva ili drugi državni organi obavljaju imenovanje i notifikaciju ovih tela), i to primarno u procesu provere ispunjenosti postavljenih zahteva u skladu sa Pravilnikom;

- u sklopu obavljanja poslova vezanih za nadzor i kontrolu rada imenovanih tela kroz regularan i stalan proces nadzora, čime se može ostvariti značajan uticaj na stalan i ujednačen kvalitet rada ovih tela.

Na osnovu svega navedenog, osnovni zaključci sprovedene analize, u smislu moguće promene trenutne uloge RATEL-a u uspostavljenom sistemu infrastrukture kvaliteta za RiTT opremu, a u cilju daljeg unapređenja ovog sistema, kao i efikasnijeg korišćenja raspoloživih kapaciteta RATEL-a u ovoj oblasti, mogu da budu sledeći:

- RATEL bi trebalo da u potpunosti napusti trenutnu ulogu imenovanog tela za ocenjivanje usaglašenosti za RiTT opremu, pri čemu bi ovo povlačenje trebalo uskladiti sa drugim učesnicima u ovom procesu, kao i sa nadležnim ministarstvima, budući da je za veoma širok spektar RiTT opreme, RATEL trenutno jedino imenovano telo (druga dva imenovana tela za RiTT opremu su ovlašćeni za znatno uži skup RiTT opreme).
- Napuštanjem uloge imenovanog tela, otvara se mogućnost da se resursi i kapaciteti kojima RATEL raspolaže znatno uspešnije i efikasnije angažuju (radi unapređenja samog sistema, a posledično i kvaliteta i bezbednosti RiTT opreme na tržištu) u jednom od nekoliko mogućih pravaca:
  - Uključivanjem RATEL-a u proces ocenjivanja da li kandidati za imenovana tela za ocenjivanje usaglašenosti RiTT opreme ispunjavaju postavljene zahteve, i to prvenstveno kroz formu davanja mišljenja, pri čemu bi trenutno nadležni organ, odnosno nadležno ministarstvo, zadržalo i dalje ulogu NA (*Notifying Authority*). Naravno moguća opcija, koja je zastupljena u pojedinim državama članicama EU, jeste i da NRA preuzme ulogu NA. Sledeća opcija, možda i sa većim potencijalom za unapređenje sistema infrastrukture kvaliteta za RiTT opremu, bila bi određeno angažovanje RATEL-a u poslovima kontinuiranog nadzora rada imenovanih tela, u kojima RATEL usled višegodišnjeg angažovanja i iskustva na ovim poslovima, ali i na osnovu tehničkih i ljudskih potencijala, može da da značajan doprinos. Forma angažovanja RATEL-a na ovim poslovima, opet može biti različita, kroz prenos određenih ovlašćenja (od strane nadležnog ministarstva), kroz zajednički rad sa organima koji trenutno obavljaju ove poslove ili na bilo koji drugi način koji se može definisati u saradnji sa nadležnim ministarstvima. Na ovom mestu treba posebno naglasiti da RATEL zbog trenutne uloge imenovanog tela za ocenjivanje usaglašenosti RiTT opreme, a usled potencijalnog sukoba interesa (ili percepcije sukoba interesa u javnosti) ne može biti angažovan ni u jednoj od dve prethodno navedene grupe poslova.
  - Uključivanje RATEL-a u poslove inspeksijskog nadzora (nadzora tržišta za RiTT opremu stavljen u na tržište i/ili nadzora RiTT opreme stavljen u upotrebu) i to putem prenosa određenih nadležnosti (od strane nadležnih ministarstava), u formi saradnje sa drugim državnim organima, ili na neki drugi način. Pri tome, posebno treba naglasiti da RATEL već sada ima određenu i to veoma značajnu funkciju u oblasti kontrole i nadzora korišćenja RF spektra. Angažovanje RATEL-a na poslovima inspeksijskog nadzora, uz izmenu određenih akata ili prenosa ovlašćenja, moglo bi značajno povećati nacionalne kapacitete u domenu inspeksijskog nadzora kao jedne od najbitnijih karika sistema infrastrukture kvaliteta za RiTT opremu. Ovo stoga, pošto se osim

otklanjanja štetnog dejstva pojave RiTT opreme koja nije prošla kroz postupak ocenjivanja usaglašenosti, kroz inspekcijsku kontrolu posredno odvija i nadzor rada imenovanih tela za ocenjivanje usaglašenosti. Imajući u vidu postavljeni regulatorni okvir, u okviru koga se inspekcijski nadzor primarno realizuje kroz inspekcijske organe u okviru nadležnih ministarstava (što je sasvim opravdan i regularan organizacioni okvir), mogućnost uključivanja RATEL-a u ove poslove može se prvenstveno sagledati kroz koordinaciju aktivnosti sa postojećim organima za inspekcijski nadzor ili kroz neki vid prenosa određenih ovlašćenja. Naravno, svako anagažovanje RATEL-a u domenu bilo koje forme inspekcijskog nadzora, zahteva njegovo povlačenje iz uloge imenovanog tela. Naime, iako se i formalno i suštinski ove dve sukobljene uloge mogu razdvojiti kroz odgovarajuću internu organizaciju, u slučaju istovremnog angažovanja agencije na ovim poslovima uvek bi postojala mogućnost percepcije javnosti o sukobu interesa i narušavanja poverenja i ugleda NRA. Na kraju treba naglasiti, da usled naglog razvoja tržišta u kome se tačka prodaje RiTT opreme sve više pomera sa klasičnih tržišnih modela ka kupovini ove opreme preko interneta (pogotovu u slučaju povlačenja tačke kontrole sa carinske kontrole), sve će više biti izražena potreba za otkrivanjem i povlačenjem iz upotrebe RiTT opreme koja izaziva štetne smetnje i ugrožava efikasnost u korišćenju RF spektra, ali i bezbednost ljudi. Iz tog razloga, može se očekivati da će komponenta kontrole koja se obavlja kroz monitoring RF spektra, kao i inspekcijski nadzor RiTT opreme stavljene u upotrebu imati vremenom sve veći značaj i zahtevati veće angažovanje stručnih i tehničkih resursa, što je moguće obezbediti optimalnim korišćenjem pomenutih resursa i prilagođavanjem postojećeg regulatornog okvira novonastaloj situaciji.

#### **2.4.1 Pregled potrebnih promena regulative za predložene promene uloge RATEL-a u okviru sistema infrastrukture kvaliteta za RiTT opremu**

U cilju promene trenutne uloge RATEL-a u okviru sistema infrastrukture kvaliteta za RiTT opremu u Republici Srbiji u skladu sa prethodno navedenim predlozima potrebno je izvršiti usvajanje i/ili promenu postojeće zakonske regulative. U nastavku teksta će biti naveden pregled potrebnih promena zakona i drugih podzakonskih akata, koja bi se morala izvršiti kako bi RATEL bio ovlašćen za vršenje novih ili dodatnih funkcija u okviru sistema infrastrukture kvaliteta za RiTT opremu. Pri tome, treba naglasiti da se svaka promena uloge RATEL-a u ovoj oblasti može izvršiti samo uz saglasnost i podršku ministarstva nadležnog za oblast elektronskih komunikacija (trenutno Ministarstvo za trgovinu, turizam i telekomunikacije) i to na nivou Vlade Republike Srbije pošto se radi o poslovima vezanim za rad sistema infrastrukture kvaliteta u koje je uključen veći broj ministarstava i koja je sistemski regulisana većim brojem zakona i drugih podzakonskih akata u skladu sa dugoročnom politikom Vlade Republike Srbije.

Na početku ovog pregleda treba naglasiti da je realno očekivati da će u narednom periodu RATEL, u saradnji sa ministarstvom nadležnim za oblast elektronskih komunikacija, imati zadatak da sačini predlog promene ili tačnije novu verziju **Pravilnika o RiTT opremi** (u daljem tekstu **novi Pravilnik**), kao tehničkog propisa na osnovu koga je regulisana oblast ocenjivanja usaglašenosti RiTT opreme u skladu sa **ZoTZPiOU** i **ZoEK**, budući da je trenutna verzija ovog pravilnika donesena u skladu sa prethodnom direktivom Evropske komisije (**R&TTE direktiva - 1999/5/EC**) i da je od juna 2017. godine u svim zemljama

Evropske unije obavezna primena nove direktive Evropske komisije (**RED - 2014/53/EU**), kao što je to već urađeno sa **Pravilnikom o EMC** i **Pravilnikom o LVD** za čije donošenje je nadležno Ministarstvo privrede. U tom smislu, bilo koja promena uloge RATEL-a u okviru sistema infrastrukture kvaliteta za RiTT opremu treba da bude usklađena sa odredbama **novog Pravilnika**, kao i drugih zakonskih akata u zavisnosti od modaliteta promene uloge RATEL-a što će biti detaljnije analizirano u nastavku ove glave. Kako je u skladu sa generalnom politikom Vlade Republike Srbije, odnosno samom dinamikom i tokom procesa pridruživanja Evropskoj uniji, očekivano konstantno usklađivanje regulative u oblasti sistema infrastrukture kvaliteta i elektronskih komunikacija, usvajanje **novog Pravilnika** će najverovatnije biti realizovano u relativno kratkom periodu vremena što omogućava pravilno definisanje bilo koje promene uloge RATEL-a na nivou tehničkog propisa kojim se uređuje oblast ocenjivanja usaglašenosti za RiTT opremu.

U prethodnom delu poglavlja 1.4 predložene su tri osnovne moguće promene pozicije (uloge) RATEL-a u okviru sistema infrastrukture kvaliteta za RiTT opremu:

- prestanak obavljanja funkcije imenovanog tela za ocenjivanje usaglašenosti,
- uključivanje RATEL-a u postupak ocenjivanja ispunjenosti zahteva za imenovanje za imenovana tela za ocenjivanje usaglašenosti RiTT opreme i/ili kontrolu rada imenovanih tela u saradnji sa nadležnim ministarstvom (prvenstveno kroz davanje mišljenja),
- uključivanje RATEL-a u poslove inspeksijskog nadzora (nadzora tržišta za RiTT opremu stavljenu na tržište i/ili nadzora RiTT opreme stavljene u upotrebu).

Kada je u pitanju povlačenje RATEL-a iz direktnog obavljanja poslova ocenjivanja usaglašenosti RiTT opreme kao imenovanog tela za ocenjivanje usaglašenosti, za to nije neophodno izvršiti nikakvu promenu regulative. Naime, članom 44 stav 3 **ZoEK** propisano je da RATEL može biti imenovano telo za ocenjivanje usaglašenosti za RiTT opremu, ali nije propisana obaveza RATEL-a da obavlja ulogu imenovanog tela. U skladu sa tim, RATEL bi se bez promene važeće regulative mogao povući iz obavljanja poslova imenovanog tela za ocenjivanje usaglašenosti RiTT opreme. Pri tome, a u cilju očuvanja opšteg interesa, taj proces mora biti koordinisan sa nadležnim ministarstvom s obzirom na činjenicu da ostala dva trenutno imenovana tela imaju znatno užu oblast ovlašćenja po pitanju klase i tipova RiTT opreme, tj. RATEL kao imenovano telo trenutno ekskluzivno obavlja poslove ocenjivanja usaglašenosti za niz (tj. najveći deo) tipova RiTT opreme, pa bi povlačenje RATEL-a iz ovih poslova bez proširenja ovlašćenja postojećih ili imenovanja novih imenovanih tela izazvalo probleme na tržištu elektronskih komunikacija.

Kada je u pitanju uključivanje RATEL-a u postupak ocenjivanja ispunjenosti zahteva za imenovanje za imenovana tela za ocenjivanje usaglašenosti RiTT opreme i/ili kontrolu rada imenovanih tela u saradnji sa nadležnim ministarstvom za oblast elektronskih komunikacija, tu se prevashodno predlaže uključivanje RATEL-a u formi davanja mišljenja.

Trenutnom regulativom, odnosno članom 13 stav 1 **ZoTZPiOU** i članom 44 stav 2 **ZoEK**, kao i članom 14 stav 2 **Pravilnika o RiTT opremi**, propisano je da imenovanje tela za ocenjivanje usaglašenosti za RiTT opremu sprovodi ministarstvo nadležno za poslove elektronskih komunikacija (trenutno Ministarstvo trgovine, turizma i telekomunikacija), pri čemu je detaljan opis postupka dat u *Uredbi o načinu imenovanja i ovlašćivanja tela za ocenjivanje usaglašenosti* („Službeni glasnik RS”, broj 98/09). Uredbom je propisano da postupak ocenjivanja ispunjenosti zahteva za imenovanje u skladu sa odredbama **ZoTZPiOU**, **ZoEK** i **Pravilnikom o RiTT opremi** sprovodi Komisija koju formira nadležni ministar i koju sačinjavaju najmanje 3 člana: predstavnik nadležnog ministarstva, predstavnik ATS i predstavnik Instituta za standardizaciju Srbije, i da na osnovu predloga Komisije, nadležni

ministar donosi rešenje o imenovanju ili odbijanju zahteva za imenovanje. Osim toga, definisano je da ministarstvo nadležno za vođenje registra imenovanih tela za ocenjivanje usaglašenosti (trenutno Ministarstvo privrede) na pismeni predlog nadležnog ministarstva za datu oblast imenovanja vrši prijavljivanje imenovanog tela Evropskoj komisiji (tj. obavlja notifikaciju), odnosno da predstavlja NA (*Notifying Authority*) ka Evropskoj komisiji. Predlog nove uloge RATEL-a u ovoj oblasti je da imenovanje tela za ocenjivanje usaglašenosti u potpunosti ostane u ingerenciji ministarstva nadležnog za oblast elektronskih komunikacija, kao i da nadležno ministarstvo (trenutno Ministarstvo privrede) i dalje predstavlja NA ka Evropskoj komisiji, ali da se predvidi uključivanja RATEL-a u sam proces ocenjivanja ispunjenosti zahteva iz **Pravilnika o RiTT opremi** propisanih za imenovana tela za ocenu usaglašenosti za RiTT opremu, recimo u formi dostavljanja mišljenja Komisiji formiranoj od strane nadležnog ministra i eventualnog učešća predstavnika RATEL-a u ovoj Komisiji. Da bi se ostvarila ovakva uloga RATEL-a potrebno je da se donese nova uredba Vlade Republike Srbije koja se odnosi samo na oblast elektronskih komunikacija, a kojom bi se definisala nova uloga RATEL-a. Kako po trenutnim odredbama **ZoEK** i **ZoTZPiOU**, imenovanje sprovodi nadležno ministarstvo, što se suštinski ne menja uključivanjem RATEL-a u sam proces, nisu neophodne promene ova dva zakona, ali se, ukoliko se oceni da je to potrebno, u okviru **ZoEK** može naglasiti nova uloga RATEL-a u ovom postupku u članu zakona kojim se definiše oblast definisanja tehničkog propisa za ocenjivanje usaglašenosti RiTT opreme i proces imenovanja od strane nadležnog ministarstva.

Trenutnom regulativom, odnosno članovima 15 i 16 **ZoTZPiOU**, propisano je obavljanje kontrole rada imenovanih tela za ocenjivanje usaglašenosti za RiTT opremu koju sprovodi ministarstvo nadležno za poslove elektronskih komunikacija (trenutno Ministarstvo trgovine, turizma i telekomunikacija), pri čemu je detaljan opis postupak dat u *Uredbi o načinu imenovanja i ovlašćivanja tela za ocenjivanje usaglašenosti* („Službeni glasnik RS”, broj 98/09). Na osnovu Uredbe nadležno ministarstvo je zaduženo za kontrolu rada imenovanog tela, odnosno u skladu sa uredbom vrši proveru ispunjenosti zahteva u skladu sa tehničkim propisom na osnovu koga je telo imenovano. Pri tome, samo u slučaju da je imenovano telo svoju osposobljenost za sprovođenje ocenjivanja usaglašenosti u celosti dokazalo Aktom o akreditaciji, proveru ispunjavanja zahteva (kontrolu rada imenovanog tela) vrši ATS u skladu sa zakonom i o rezultatima kontrole obaveštava nadležno ministarstvo. Predlog nove uloge RATEL-a u ovoj oblasti je da nadležno ministarstvo poveri RATEL-u određene nadležnosti u oblasti kontrole rada imenovanih tela, pri čemu bi RATEL ministarstvu dostavljao stručno mišljenje o radu imenovanih tela (mišljenje u sklopu provere ispunjenosti zahteva u skladu sa tehničkim propisom na osnovu koga je telo imenovano – **Pravilnika o RiTT opremi**), pri čemu bi sam proces ostao u punoj ingerenciji ministarstva nadležnog za oblast elektronskih komunikacija. Kako bi se ostvarila ovakva uloga RATEL-a potrebno je da se donese nova uredba Vlade Republike Srbije koja se odnosi samo na oblast elektronskih komunikacija a kojom bi se definisala nova uloga RATEL-a. Po trenutnim odredbama **ZoEK** i **ZoTZPiOU**, kontrolu rada imenovanih tela sprovodi nadležno ministarstvo, što se suštinski ne menja uključivanjem RATEL-a u proces, pa nisu neophodne promene ova dva zakona.

S obzirom na tehničke i ljudske kapacitete RATEL-a, koji između ostalog u skladu sa članom 44 stav 1 **ZoEK** daje predlog **Pravilnika o RiTT opremi**, uključivanje RATEL-a u proces imenovanja i kontrole imenovanih tela za ocenjivanje usaglašenosti RiTT opreme bi mogao da doprinese podizanju kvaliteta rada imenovanih tela.

Konačno, može se razmatrati problem uključivanja RATEL-a u poslove inspekcijskog nadzora. Trenutno je inspekcijski nadzor za sve oblasti, kao i u oblasti elektronskih komunikacija, definisan sa više sistemskih (krovnih) zakona za čiju je promenu neophodno usaglasiti mišljenja više ministarstava. Dodatno, postoji jasna politika u oblasti inspekcijskog

nadzora, iskazana kroz **ZoIN**, tj. *Zakon o inspeksijskom nadzoru* („Službeni glasnik RS”, broj 36/15) kao sistemskog zakona za planiranje i vršenje inspeksijskog nadzora, da se svi poslovi inspeksijskog nadzora vrše pod ingerencijom nadležnih ministarstava i drugih državnih organa na nivou autonomnih pokrajina i lokalne samouprave, uz međusobnu saradnju i objedinjavanje inspeksijskih poslova. U skladu sa trenutnom regulativom, odnosno u skladu sa **ZoIN**, člana 34 **ZoTZPiOU** i članova 132-136 **ZoEK**, inspeksijski nadzor nad primenom **ZoEK**, i međunarodnih sporazuma u oblasti elektronskih komunikacija obavlja ministarstvo nadležno za oblast elektronskih komunikacija (trenutno Ministarstvo za trgovinu, turizam i telekomunikacije) preko inspekcije za elektronske komunikacije, uz određene ingerencije za RiTT opremu stavljenju na tržište tržišne inspekcije istog ministarstva. Uključivanje RATEL-a u poslove inspeksijskog nadzora, prvenstveno se sagledava kroz prenos određenih nadležnosti (od strane nadležnog ministarstva), ili u formi saradnje sa drugim državnim organima. U članu 133 **ZoEK**, propisan je samostalan rad inspektora za elektronske komunikacije, u granicama ovlašćenja utvrđenih ovim zakonom i drugim propisima, dok je u pogledu učešća RATEL-a samo propisana obaveza inspektora da je dužan da uzme u postupak prijave RATEL-a, kao i građana, preduzeća i drugih organizacija.

U okviru člana 5 **ZoIN** definisana je mogućnost saradnje nadležne inspekcije sa drugim organima, imaojima javnih ovlašćenja i pravnim i fizičkim licima, a koja se ostvaruje u skladu sa nadležnostima inspekcije i oblicima saradnje utvrđenim propisima o državnoj upravi i posebnim zakonima. U skladu sa **ZoIN** saradnja obuhvata međusobno obaveštavanje, razmenu podataka, pružanje pomoći i zajedničke mere i radnje od značaja za inspeksijski nadzor. Pri tome, definisano je da nadležna inspekcija u obavljanju poslova iz svog delokruga usklađuje planove inspeksijskog nadzora i svog rada, razmenjuje podatke, predlaže preduzimanje zajedničkih mera i aktivnosti od značaja za obavljanje poslova inspeksijskog nadzora i na drugi način saraduje sa drugim inspekcijama i subjektima sa javnim ovlašćenjima koji vrše posebne oblika nadzora i kontrole. Na osnovu ovih odredaba **ZoIN**, moguće je u izvesnoj meri uključiti RATEL u inspeksijski nadzor, ali to verovatno ne bi bilo na nivou koji bi omogućio značajnije uključivanje RATEL-a u ove poslove slično onome što postoji u većini zemalja Evropske unije.

Da bi se omogućilo značajnije angažovanje, kao i korišćenje raspoloživih tehničkih i ljudskih resursa RATEL-a u oblasti inspeksijskog nadzora za RiTT opremu, neophodno je značajno promeniti odredbe **ZoEK** kojim se definiše oblast inspeksijskog nadzora u ovoj oblasti, ali bi verovatno bilo neophodno izvršiti i određene izmene **ZoIN** i **ZoTZPiOU**. Treba ponovo naglasiti da se uključivanje RATEL-a u poslove inspeksijskog nadzora za RiTT opremu, prvenstveno sagledava kroz prenos određenih nadležnosti (od strane nadležnog ministarstva), ili u formi saradnje sa drugim državnim organima, pri čemu bi poslovi inspeksijskog nadzora ostali pod ingerencijom nadležnog ministarstva. Stoga, zavisno od forme u kojoj bi RATEL bio uključen u poslove inspeksijskog nadzora moguće je da bi pomenute izmene **ZoIN** i **ZoTZPiOU** bilo moguće ostvariti, ili bi se u slučaju **ZoIN** mogle iskoristiti i postojeće odredbe iz prethodno navedenog člana 5 **ZoIN**.

Naravno, bilo kakva promena uloge RATEL-a u domenu inspeksijskog nadzora mora biti jasno definisana u saradnji sa nadležnim ministarstvom. Pri tome, usled naglog razvoja tržišta u kome se prodaja RiTT opreme pomera sa klasičnih tržišnih modela ka kupovini preko interneta, može se očekivati sve izraženija potreba za otkrivanjem i povlačenjem iz upotrebe RiTT opreme koja izaziva smetnje i ugrožava efikasnost u korišćenju RF spektra, ali ugrožava zdravlje i bezbednost ljudi. Stoga je opravdano očekivati da će komponenta kontrole koja se obavlja kroz monitoring RF spektra (koja je i sada u nadležnosti RATEL-a), kao i inspeksijski nadzor RiTT opreme stavljenju u upotrebu, imati sve veći značaj i zahtevati veće angažovanje stručnih i tehničkih resursa, što je moguće obezbediti optimalnim korišćenjem pomenutih resursa i prilagođavanjem postojećeg regulatornog okvira novonastaloj situaciji. Korišćenje



tehničkih i ljudskih potencijala RATEL-a, pogotovo imajući u vidu ograničene resurse kojima trenutno raspolaže inspekcija za elektronske komunikacije, mogao bi se značajno povećati kvalitet rada inspekcije.

Dodatno, kako u Republici Srbiji trenutno ne postoje laboratorije koje omogućavaju celovito ispitivanje radio opreme u skladu sa tačkama 3.1(b) i 3.2 bazičnih zahteva **RED (2014/53/EU)**, i odgovarajućih zahteva **Pravilnika o RiTT opremi**, angažovanje RATEL-a u okviru inspeksijskog nadzora uz eventualno formiranje laboratorije u okviru RATEL-a omogućilo bi delimično finansiranje poslova inspeksijskog nadzora iz tekućih prihoda RATEL-a.

### 3. SAŽETA ANALIZA TRŽIŠTA RITT OPREME U REPUBLICI SRBIJI

U okviru Projektnog zadatka postavljen je zahtev da se sprovede tržišta RiTT opreme koja treba da sadrži podatke o stanju u srpskoj privredi u pogledu proizvodnje, uvoza i izvoza RiTT opreme. Zahtevana analiza je data u okviru ove glave. Pri tome, data je okvirna procena broja proizvođača RiTT opreme po delatnostima i vrsti RiTT opreme koja se stavlja na tržište. Osim toga, data je i procena potreba tržišta za uslugama laboratorije za ispitivanje RiTT opreme, uključujući potreba organa nadležnih za tržišni nadzor RiTT opreme. Analiza čiji su rezultati i zaključci prikazani u okviru ove glave izvršena je uz ograničenja vezana za nedostupnost određenih podataka, pri čemu su korišćeni svi javno dostupni i drugi dodatni izvori informacija u meri i na način koji je bio moguć.

#### 3.1 PREGLED I ANALIZA IZDATIH POTVRDA O USAGLAŠENOSTI RITT OPREME U SRBIJI U PERIODU OD JANUARA 2012. GODINE DO KRAJA MARTA 2017. GODINE

U okviru ovog poglavlja dat je pregled i analiza izdatih Potvrda o usaglašenosti RiTT opreme u periodu od 01. januara 2012. godine (kada je prvo imenovano telo za ocenjivanje usaglašenosti dobilo ovlašćenje) do 31.03.2017. godine, a koje su izdate od strane svih imenovanih tela za ocenjivanje usaglašenosti RiTT opreme na osnovu važećeg *Pravilnika o radio opremi i telekomunikacionoj terminalnoj opremi* („Službeni glasnik RS” broj 11/12), skraćeno *Pravilnika o RiTT opremi*. Pregled je formiran na osnovu podataka o izdatim Potvrdama o usaglašenosti RiTT opreme koji su u skladu sa *Zakonom o tehničkim zahtevima za proizvode i ocenjivanju usaglašenosti* („Službeni glasnik RS”, broj 36/09) - *ZoTZPiOU i Pravilnikom o RiTT opremi*, objavljeni u javno dostupnim registrima imenovanih tela za ocenjivanje usaglašenosti RiTT opreme u Republici Srbiji. U okviru ovog poglavlja data je klasifikacija RiTT opreme za koju je u dosadašnjoj primeni *Pravilnika o RiTT opremi* izdat najveći broj Potvrda o usaglašenosti RiTT opreme, sa prikazom broja izdatih potvrda za svaku od klasa RiTT opreme. Osim toga, prikazani su i podaci o udelu pojedinih imenovanih tela u ukupnom broju izdatih Potvrda o usaglašenosti RiTT opreme po godinama, kao i učešće opreme koja je proizvod domaćih (nacionalnih) preduzeća u ukupnom broju izdatih Potvrda o usaglašenosti RiTT opreme.

Konačno dati su neki osnovni zaključci analize koja je sprovedena na osnovu prikazanih podataka.

##### 3.1.1 Imenovana tela za ocenjivanje usaglašenosti RiTT opreme na osnovu važećeg Pravilnika o RiTT opremi

Uvidom u Registar imenovanih tela za ocenjivanje usaglašenosti (ITOU), koji je javno dostupan na *web* prezentaciji Ministarstva privrede (<http://www.tehnis.privreda.gov.rs/infrastruktura-kvaliteta/Ocenjivanje-usaglasenosti/imenovanje-tela-za-ocenjivanje-usaglasenosti.html>) - poslednji pristup dana 31.03.2017 godine), ustanovljeno je da su kao

ovlašćena ITOU za ocenu usaglašenosti u skladu sa **Pravilnikom o RiTT opremi** navedena tri pravna lica, pri čemu je obim imenovanja (klase i potklase RiTT opreme i postupci sprovođenja ocenjivanja usaglašenosti za koje su imenovana) prikazan u tabeli 3.1.

**Tabela 3.1** – Pregled ITOU za ocenjivanje usaglašenosti po **Pravilniku o RiTT opremi**

ITOU	REŠENJE I DATUM	SPISAK RiTT OPREME	POSTUPCI OCENJIVANJA USAGLAŠENOSTI
Regulatorna agencija za elektronske komunikacije i poštanske usluge (RATEL), Palmotićeva 2, Beograd	119-01-00168/2011-06, 29.05.2012. 119-01-00242/2015-07, 16.11.2015. 119-01-46/2016-07, 23.02.2016.	9 tipova (sa podvrstama) terminalne opreme koja nije radio oprema u okviru fiksnih mreža  47 tipova radio opreme (sa podvrstama)	1# Pregled tehničke dokumentacije sa izdavanjem izjave o usaglašenosti sa svim bitnim zahtevima iz člana 4. i 8. <b>Pravilnika o RiTT opremi</b> i Priloga 3, u skladu sa članom 16. stav 2, tačka 1.  2# Pregled tehničke dokumentacije sa izdavanjem Potvrde o usaglašenosti sa svim bitnim zahtevima iz člana 4. i 8. <b>Pravilnika o RiTT opremi</b> u skladu sa članom 18.
AD za ispitivanje kvaliteta "Kvalitet" Niš, Bulevar Svetog cara Konstantina br. 82-86, Niš	345-01-0244/2013-07 29.03.2013.	1# Uređaji informacione tehnologije 2# Industrijski, naučni i medicinski (ISM) radifrekvencijski uređaji 3# Uređaji kratkog dometa (SRD) i to: nespecificirani, SRD za nalaženje i praćenje, širokopolasne bežične mreže za prenos podataka, SRD za radiodeterminacijske primene, SRD za alarme, SRD za upravljanje modelima, SRD sa induktivnom primenom, radio mikrofoni i slušni aparati, RFID, aktivni medicinski implantati i pridruženi periferni uređaji, bežična primena u zdravstvu, i SRD za bežične audio primene.	1# Pregled tehničke dokumentacije sa izdavanjem izjave o usaglašenosti sa svim bitnim zahtevima iz člana 4. i 8. <b>Pravilnika o RiTT opremi</b> i Priloga 3, u skladu sa članom 16. stav 2, tačka 1.  2# Pregled tehničke dokumentacije sa izdavanjem Potvrde o usaglašenosti sa svim bitnim zahtevima iz člana 4. i 8. <b>Pravilnika o RiTT opremi</b> u skladu sa članom 18.
Društvo za ispitivanje, kontrolisanje i sertifikaciju "Idvorski laboratorije", Volgina 15, Beograd	119-01-00141/2015-07 12.06.2015.	1# Uređaji informacione tehnologije 2# Industrijski, naučni i medicinski (ISM) radifrekvencijski uređaji 3# Uređaji kratkog dometa (SRD) i to: nespecificirani, SRD za nalaženje i praćenje, širokopolasne bežične mreže za prenos podataka, SRD za radiodeterminacijske primene, SRD za alarme, SRD za upravljanje modelima, SRD sa induktivnom primenom, radio mikrofoni i slušni aparati, RFID, aktivni medicinski implantati i pridruženi periferni uređaji, bežična primena u zdravstvu, i SRD za bežične audio primene.	1# Pregled tehničke dokumentacije sa izdavanjem izjave o usaglašenosti sa svim bitnim zahtevima iz člana 4. i 8. <b>Pravilnika o RiTT opremi</b> i Priloga 3, u skladu sa članom 16. stav 2, tačka 1.  2# Pregled tehničke dokumentacije sa izdavanjem Potvrde o usaglašenosti sa svim bitnim zahtevima iz člana 4. i 8. <b>Pravilnika o RiTT opremi</b> u skladu sa članom 18.

Na osnovu podataka prikazanih u tabeli 3.1 vidi se da su sva imenovana tela, od kojih je jedno RATEL, imenovana za iste postupke ocenjivanja, kao i to da imenovana tela:

- AD za ispitivanje kvaliteta “Kvalitet” Niš (adresa: Bulevar Svetog cara Konstantina br. 82-86, Niš), i
- Društvo za ispitivanje, kontrolisanje i sertifikaciju “Idvorski laboratorije” (adresa: Volgina 15, Beograd),

pokrivaju relativno uzak skup klasa RiTT opreme za koju mogu da obavljaju ocenjivanje usaglašenosti u skladu sa izdatim rešenjem o imenovanju. Rešenje o imenovanju RATEL-a obuhvata potpun skup RiTT opreme za koju se može sprovesti postupak ocenjivanja usaglašenosti u skladu sa **Pravilnikom o RiTT opremi**.

Kao, što je navedeno u **glavi 2, Pravilnik o RiTT opremi** je usklađen sa Direktivom 1999/5/EC Evropskog parlamenta i Saveta EU od 09.03.1999. godine o radio opremi i telekomunikacionoj terminalnoj opremi i uzajamnom priznavanju neusaglašenosti, **R&TTE direktiva - 1999/5/EC**). U međuvremenu, 16.04.2014. godine doneta je nova Direktiva 2014/53/EU Evropskog parlamenta i Saveta EU o harmonizaciji zakona država članica u vezi stavljanja (dostupnosti) radio opreme na tržište i povlačenju Direktive 1999/5/EC, **RED (2014/53/EU)**, sa obaveznom primenom od juna 2017. godine. Iz tog razloga, u narednom periodu se može očekivati donošenje **novog Pravilnika**, uz istovremeni prestanak primene trenutno važećeg **Pravilnika o RiTT opremi**, kao i usaglašavanje postojeće regulative sa navedenom promenom pravilnika, odnosno sa eventualnom promenom uloge RATEL-a u okviru sistema infrastrukture kvaliteta za RiTT opremu o čemu je detaljnija analiza data u glavi 2.

### 3.1.2 Pregled izdatih potvrda o usaglašenosti RiTT opreme

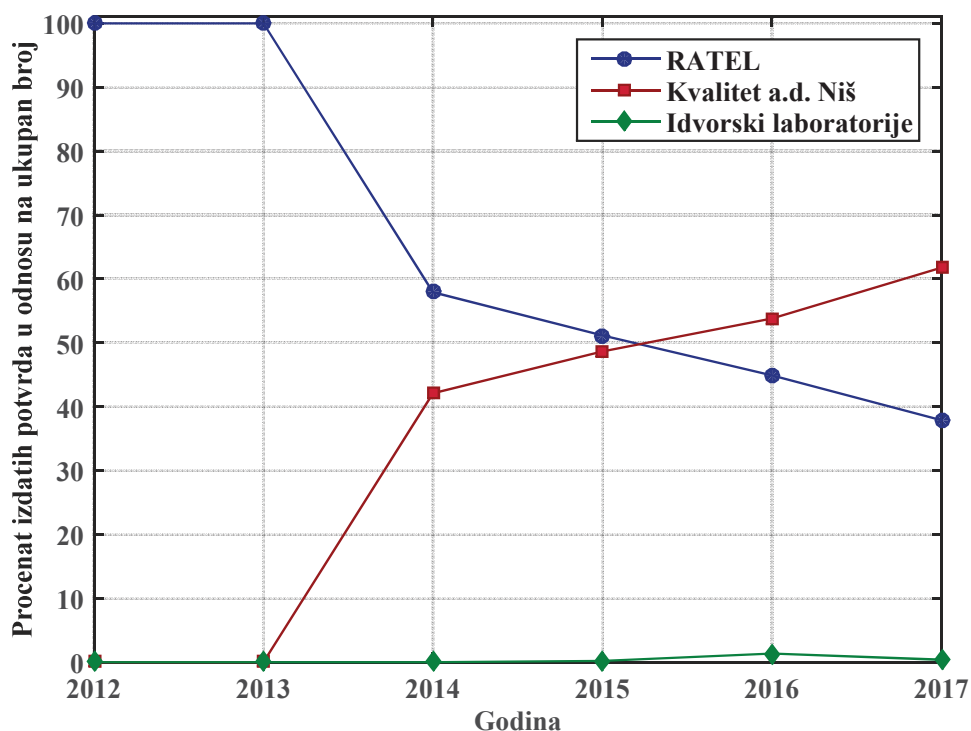
U tabeli 3.2 prikazan je broj izdatih Potvrda o usaglašenosti RiTT opreme po klasama RiTT opreme, i to posebno za svako od tri imenovana tela za ocenjivanje usaglašenosti, kao i ukupan broj za svaku klasu RiTT opreme. Pri tome, kao klase RiTT opreme usvojene su one za koje je u dosadašnjoj primeni **Pravilnika o RiTT opremi** izdat najveći broj Potvrda o usaglašenosti RiTT opreme, dok je broj izdatih potvrda za svaku klasu određen pregledom i analizom odgovarajućih javnih registara. Pri tome, treba napomenuti da su podaci o izdatim Potvrdama o usaglašenosti RiTT opreme prikazani u registrima na takav način da postupak analize ovih podataka, i na osnovu njega usvojene klasifikacije RiTT opreme, nije bilo moguće izvršiti jednoznačno za sva imenovana tela. Usled toga usvojena je relativno gruba podela na klase RiTT opreme, koja je usklađena sa podacima iz registara sva tri imenovana tela, a prikazani broj izdatih potvrda za svaku klasu treba shvatiti kao okvirni, tj. približni, broj pošto za određenu opremu nije bilo moguće utvrditi sve karakteristike (npr. da li poseduje određeni tip bežičnih interfejsa ili ne) samo na osnovu prikazanih podataka u registrima. Ipak, prikazani podaci o broju izdatih potvrda po klasama RiTT opreme mogu se smatrati dovoljno pouzdanim i preciznim za potrebe opšte analize koja će ovde biti izvršena.

Na osnovu tabele 3.2 jasno se uočava da je najveći broj potvrda izdat za mobilne i *smart* telefone (18.28%), prenosive (laptop) računare (9.20%), tablet računare, PDA (*Personal Digital Assistant*), EDA (*Enterprise Digital Assistant*) i slične *hand-held* uređaje (6.99%), monitore i TV uređaje sa ili bez bežičnog komunikacionog interfejsa (6.53%), *Bluetooth* adaptere/module i različite uređaje sa *Bluetooth* komunikacionim interfejsom (4.63%), štampače i skenere sa ili bez bežičnog komunikacionog interfejsa (4.51%), bežične miševе, tastature, zvučnike i drugu računarsku opremu (4.46%), WLAN 802.11x pristupne stanice (4.45%), bežične rutere - uglavnom WLAN 802.11x (4.43%), GPS module,

navigacione i sisteme za praćenje vozila sa GPS prijemnicima (3.65%) i uređaje za daljinski pristup vozilu (ključ) i druge SRD (*Short-Range Devices*) sisteme za vozila (3.23%). Za ostale klase RiTT opreme broj izdatih potvrda ne prevazilazi 3% od ukupnog broja dozvola.

Osim toga, uvidom u tabelu 3.2, jasno se uočava da RATEL, usled šireg skupa klasa i tipova RiTT opreme za koje je ovlašćen za sprovođenje postupka ocenjivanja usaglašenosti u odnosu na druga dva imenovana tela, najveći broj postupaka sprovodi upravo za klase i tipove opreme za koje druga dva imenovana tela nisu ovlašćena (prvenstveno mobilni telefoni).

Ipak, ukoliko se analizira udeo imenovanih tela u broju izdatih potvrda u periodu 2012-2017 godina, a na osnovu podataka prikazanih u tabeli 3.3 koji su grafilki prikazani na slici 3.1, jasno se uočava trend po kome “Kvalitet” a.d. Niš preuzima primat u ovim poslovima. Pri tome, jedan od osnovnih razloga za i dalje značajno učešće RATEL-a u ovim poslovima je upravo u širem ovlašćenju RATEL-a u pogledu klasa i podklasa RiTT opreme za koje može da sprovodi postupak ocenjivanje usaglašenosti u odnosu na druga dva imenovana tela, tj. prevashodno usled ekskluzivnog ovlašćenja za ocenjivanje usaglašenosti za mobilne i *smart* telefone.



**Slika 3.1:** Relativan udeo (procenat) svakog imenovanog tela u ukupnom broju izdatih potvrda o usaglašenosti RiTT opreme po godinama tokom godine, u periodu jun 2012-2017, za svako od tri imenovana tela za ocenjivanje usaglašenosti.

**Tabela 3.2** – Pregled izdatih Potvrda o usaglašenosti RiTT opreme, po klasama RiTT opreme, po klasama RiTT opreme, i to posebno za svako od tri imenovana tela za ocenjivanje usaglašenosti, kao i ukupan broj za svaku klasu RiTT opreme i relativan udeo (%) svake klase u ukupnom broju izdatih potvrda.

KLASA RiTT OPREME	BROJ IZDATIH POTVRDA O USAGLAŠENOSTI				
	RATEL	"KVALITET" A.D. NIŠ	"IDVORSKI LABORATORIJE"	SVA TRI ITOU	
				UKUPNO	[%] OD SVIH
Mobilni i <i>smart</i> telefoni (GSM/DCS/UMTS/LTE mreže)	2324	0	0	2324	18.28%
Razni uređaji sa GSM/DCS/UMTS/LTE modulima	157	2	0	159	1.25%
Bazne stanice, repetitori i oprema GSM/DCS/UMTS/LTE ćelijskih mreža	110	0	0	110	0.87%
Uređaji i oprema TETRA sistema	38	0	0	38	0.30%
DVB-T2 predajnici	8	0	0	8	0.06%
Predajnici FM radio-difuznih stanica i mali FM uređaji	16	6	0	22	0.17%
Uređaji i oprema za fiksne digitalne sisteme tačka-tačka	148	2	0	150	1.18%
UHF/VHF radio-stanice i repetitori	249	0	0	249	1.96%
Personalni ( <i>desktop</i> ) računari	59	227	0	286	2.25%
Prenosivi ( <i>laptop</i> ) računari	613	555	1	1169	9.20%
Tablet računari, PDA, EDA i drugi <i>hand-held</i> uređaji	653	235	0	888	6.99%
Bežični miševi, tastature, zvučnici i druga računarska oprema	123	438	6	567	4.46%
Mrežna oprema bez bežičnih komunikacionih modula	91	27	0	118	0.93%
Audio, video i multimedijalna oprema bez bežičnog komunikacionog interfejsa	0	311	0	311	2.45%
Digitalne kamere sa bežičnim komunikacionim interfejsom	91	143	1	235	1.85%
Štampači i skeneri sa ili bez bežičnog komunikacionog interfejsa	151	422	0	573	4.51%
Bežični mikrofoni i drugi bežični audio-sistemi	98	57	0	155	1.22%
Monitori i televizori sa ili bez bežičnog komunikacionog interfejsa	6	824	0	830	6.53%
DECT telefoni i drugi bezgigantni telefoni	324	9	0	333	2.62%
IP PBX, VoIP telefoni i VoIP oprema sa ili bez bežičnog komunikacionog interfejsa	182	76	0	258	2.03%
Satelitski telefoni i drugi uređaji (npr. VSAT,)	11	0	0	11	0.09%
Bežični ruteri (uglavnom WLAN 802.11x)	394	165	4	563	4.43%
WLAN 802.11x pristupne stanice ( <i>Access Point</i> )	317	243	5	565	4.45%
WLAN 802.11x adapteri/moduli	189	77	3	269	2.12%
USB modemi - različiti bežični interfejsi/adaptori	128	77	0	205	1.61%
<i>Bluetooth</i> adapteri/moduli i uređaji sa <i>Bluetooth</i> komunikacionim interfejsom	307	279	2	588	4.63%

KLASA RiTT OPREME	BROJ IZDATIH POTVRDA O USAGLAŠENOSTI				
	RATEL	"KVALITET" A.D. NIŠ	"IDVORSKI LABORATORIJE"	SVA TRI ITOU	
				UKUPNO	[%] OD SVIH
RFID uređaji i oprema	22	33	1	56	0.44%
GPS moduli, navigacioni i sistemi za praćenje vozila sa GPS	398	50	16	464	3.65%
Daljinski pristup vozilu (ključ) i drugi SRD sistemi za vozila	149	261	0	410	3.23%
Radarski uređaji razne namene	50	1	0	51	0.40%
Senzori sa bežičnim komunikacionim interfejsom	109	103	4	216	1.70%
Bežični uređaji za upravljanje ( <i>Wireless Remote Control</i> )	138	61	4	203	1.60%
Bežični alarmi	15	23	0	38	0.30%
Bespilotne letelice (dronovi)	11	16	1	28	0.22%
Bežični punjači	1	27	0	28	0.22%
Razni nekategorisani uređaji i oprema	51	178	3	232	1.83%
Ukupno od 2012. godine do 31.03.2017. godine	7731	4928	51	12710	100.00%

**Tabela 3.3** – Pregled izdatih Potvrda o usaglašenosti RiTT opreme po godinama, u periodu jun 2012-2017 za svako od tri imenovana tela za ocenjivanje usaglašenosti, kao i relativan udeo (%) svakog imenovanog tela u ukupnom broju izdatih potvrda tokom godine.

GODINA	RATEL		"KVALITET" A.D. NIŠ		„IDVORSKI LABORATORIJE“		UKUPNO	
	BROJ	UDEO [%]	BROJ	UDEO [%]	BROJ	UDEO [%]	BROJ	
<b>2012 – DRUGA POLOVINA</b>	462	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	462	
<b>2013</b>	2217	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	2217	
<b>2014</b>	1681	57.91%	1222	42.09%	0	0.00%	2903	
<b>2015</b>	1676	51.13%	1595	48.66%	7	0.21%	3278	
<b>2016</b>	1387	44.87%	1663	53.80%	41	1.33%	3091	
<b>2017 – PRVA TRI MESECA</b>	308	37.88%	502	61.75%	3	0.37%	813	

### 3.1.3 Učešće domaćih proizvođača na tržištu RiTT opreme

Analizom učešća RiTT opreme domaćih proizvođača na tržištu Republike Srbije, a koje se može proceniti na osnovu broja proizvoda nacionalnih proizvođača za koje je izdata Potvrda o usaglašenosti RiTT opreme u periodu od 2012. godine do danas, uočava se izuzetno mali broj ovakvih proizvoda, tj. izuzetno malo učešće domaćih proizvođača na tržištu RiTT opreme u Srbiji. Naime, pregledom podataka iz javnih registara sva tri ITOU, vidi se da su samo četiri domaća preduzeća za svoje proizvode dobila Potvrdu o usaglašenosti RiTT opreme, i to za ukupno 24 proizvoda, što predstavlja manje od 0.2% od ukupnog broja izdatih potvrda. Kako je Potvrda o usaglašenosti uslov za stavljanje RiTT opreme i uređaja na tržište Republike Srbije za sve uređaje koji emituju radio talase, jasno je da na domaćem tržištu u ovom trenutku ne postoji dovoljan broj preduzeća koja bi se bavila proizvodnjom RiTT opreme. Samim tim, ne može se računati da će u narednom periodu postojati komercijalan interes za razvoj laboratorije za ispitivanje RiTT opreme u skladu sa tačkama **3.1(b) i 3.2 RED (2014/53/EU)**, pogotovo imajući u vidu da se ova oblast po novousvojenoj regulativi Evropske Unije svodi samo na RiTT opremu koja emituje radio talase.

### 3.1.4 Procena broja proizvođača, distributera, uvoznika i izvoznika RiTT opreme po vrsti RiTT opreme

U tabeli 3.4 prikazan je broj proizvođača RiTT opreme i broj izdatih Potvrda o usaglašenosti RiTT opreme po klasama RiTT opreme, kao i udeo broja proizvođača odnosno broja izdatih Potvrda o usaglašenosti za datu klasu RiTT opremu u odnosu na ukupan broj. Pri tome, kao klase RiTT opreme usvojene su one za koje je u dosadašnjoj primeni **Pravilnika o RiTT opremi** izdat najveći broj Potvrda o usaglašenosti RiTT opreme, dok je broj proizvođača RiTT opreme i broj izdatih potvrda za svaku klasu određen pregledom i analizom odgovarajućih javnih registara. Pri tome, kao i u prethodno prikazanoj analizi, pošto nije bilo moguće izvršiti jednoznačnu podelu RiTT opreme na klase za sva imenovana tela, usvojena je relativno gruba podela na klase RiTT opreme, koja je usklađena sa podacima iz registara sva tri imenovana tela. Stoga, prikazani broj proizvođača i broj izdatih potvrda za svaku klasu treba shvatiti kao okvirni broj, tj. približni broj, pošto za određenu opremu nije bilo moguće utvrditi sve karakteristike (npr. da li poseduje određeni tip bežičnih interfejsa ili ne) samo na osnovu prikazanih podataka u registrima. Ipak, prikazani podaci o broju proizvođača opreme i broju izdatih potvrda po klasama RiTT opreme mogu se smatrati dovoljno pouzdanim za potrebe opšte analize koja će ovde biti izvršena.

Na osnovu tabele 3.4 jasno se uočava da je najveći broj proizvođača RiTT opreme zabeležen za klase RiTT opreme koja spada u tzv. potrošačku elektroniku (*consumer electronic*), pri čemu se najveći broj proizvođača javlja u klasama: *Bluetooth* adapteri/moduli i različiti uređaji sa *Bluetooth* komunikacionim interfejsom (8.98%), tablet računari, PDA (*Personal Digital Assistant*), EDA (*Enterprise Digital Assistant*) i slične *hand-held* uređaji (7.31%), mobilni i *smart* telefoni (6.57%), bežični miševi, tastaturi, zvučnici i druga računarska oprema (6.03%), GPS moduli, navigacioni i sistemi za praćenje vozila sa GPS prijemnicima (5.36%), WLAN 802.11x adapteri/moduli (4.42%), bežični uređaji za upravljanje - *Wireless Remote Control* (4.22%), senzori sa bežičnim komunikacionim interfejsom (4.22%), uređaje za daljinski pristup vozilu (ključ) i druge SRD (*Short-Range Devices*) sisteme za vozila (4.02%), i WLAN 802.11x pristupne stanice (3.62%). Pri tome, udeo broja proizvođača u odnosu na ukupan broj proizvođača kod jeftinije elektronske opreme je znatno veći od udela broja izdatih potvrda za iste klase RiTT opreme, dok je recimo udeo broja proizvođača mobilnih i *smart* telefona, desktop i prenosivih računara i do nekoliko



puta manji od udela broja izdatih potvrda u ukupnom broju potvrda za ove klase RiTT opreme. Dodatno, uočljiv je relativno mali broj proizvođača profesionalne telekomunikacione opreme, npr. DVB-T2 predajnici (0.07%) ili uređaji i oprema TETRA sistema (0.20%). Ovakva raspodela proizvođača po klasama RiTT opreme je naravno sasvim prirodna.

Inače ukupan broj proizvođača RiTT opreme (sabrano po klasama RiTT opreme) za čiju opremu i proizvode su u poslednjih 5 godina izdate Potvrde o usaglašenosti je oko 1500. Ipak, kako se u velikom broju klasa RiTT opreme javljaju isti proizvođači, ukupan broj proizvođača je višestruko manji, oko 650 proizvođača, pri čemu više od 40% ukupnog broja proizvoda (izdatih potvrda) otpada na 20-tak najvećih proizvođača.

Kao što je u prethodnom podnaslovu konstatovano, broj domaćih proizvođača za čije je proizvode izdata Potvrda o usaglašenosti u zadnjih 5 godina je samo 4 proizvođača, odnosno oko od 0.6% od ukupnog broja proizvođača. Ukoliko se posmatra broj proizvođača iz zemalja u okruženju, ukupan broj ovakvih proizvođača je manji od 50, odnosno manji od 7-8% od ukupnog broja proizvođača za čije su proizvode izdate Potvrde o usaglašenosti. Na osnovu iznetih podataka ne može se očekivati ni postojanje većeg broja izvoznika RiTT opreme, kao ni neko veće angažovanje laboratorije za potrebe domaćih proizvođača.

Kada je u pitanju broj distributera, uvoznika i izvoznika RiTT opreme, javno nisu dostupni nikakvi podaci o tome. Jedino se u registru podataka o izdatim Potvrdama o usaglašenosti RATEL-a mogu naći podaci o podnosiocu zahteva, tj. distributeru, uvozniku ili proizvođaču opreme, što nije slučaj za druga dva imenova tela. Ipak, ni iz registra RATEL-a se ne mogu dobiti pouzdani podaci o broju uvoznika i distributera iz razloga što kada je za jedan proizvod izdata Potvrda o usaglašenosti drugi uvoznici i distributeri nemaju obavezu da za isti proizvod podnesu zahtev. Sa druge strane, broj distributera i uvoznika RiTT opreme je veoma promenljiva kategorija, usled promene vlasništva i promenjive organizacije kompanija za distribuciju i trgovinu sa promenjivom strukturom matičnih i zavisnih kompanija.

Iz navedenih razloga, broj proizvoda za koje je izdata Potvrda o usaglašenosti i broj proizvođača te RiTT opreme je stoga znatno sigurniji faktor na osnovu koga se može proceniti tržište RiTT opreme u Srbiji.

### **3.2 OKVIRNA PROCENA BROJA KOMPANIJA I ORGANIZACIJA KOJE SE BAVE RAZVOJEM RiTT OPREME I KOJE BI MOGLE BITI KORISNICI LABORATORIJE**

Kako nije bilo moguće naći javno objavljene podatke vezane za broj kompanija, *start-up* kompanija, institucija, i drugih organizacija u Republici Srbiji koje se bave proizvodnjom opreme u oblasti elektronskih komunikacija, naročito radio-komunikacija, odnosno šire oblasti informaciono-komunikacionih tehnologija (ICT, *Information and Communication Technologies*), izvršen je pregled i analiza članova klastera, korisnika poslovno-tehnoloških inkubatora kao i drugih udruženja i organizacija iz oblasti ICT, elektronike, naprednih tehnologija, automobilske industrije, bespilotnih letelica i IT (*Information Technology*) i drugih srodnih oblasti. Naravno, analizirane su i ostale poznate kompanije i naučno-istraživačke organizacije u Srbiji koje se bave istraživanjem, razvojem i proizvodnjom u oblastima radio-komunikacija, elektronskih komunikacija, ICT i elektronike.

Pri tome, kao najveći klasteri obuhvaćeni su: IKT Mreža (ICT Network), Vojvođanski IKT klaster (ICT Cluster Vojvodina), IKT klaster centralna Srbija, Niški klaster naprednih tehnologija - NiCAT (*Nis Cluster of Advanced Technologies*), Zrenjaninski IKT klaster, IT Cluster Circle, IT Cluster Subotica, Poslovni inkubator Novi Sad, Poslovno tehnološki inkubator tehničkih fakulteta Beograd (BITF), Nacionalni klaster bespilotnih letelica i bliskih klastera, Automobilski klaster Srbije, i drugi. Sagledavanjem poslovnih aktivnosti članica, pridruženih članica i ostalih informacija na zvaničnim sajtovima pomenutih organizacija

ustanovljeno je da se najveći procenat kompanija i organizacija, i to veći od 70-80%, koje su članovi pomenutih klastera ili korisnici poslovnih inkubatora bavi poslovima vezanim za razvoj softvera, informacionih sistema i drugim poslovima koji ne uključuju razvoj uređaja ili proizvoda koja bi mogla biti predmet ispitivanja u laboratoriji za ispitivanje RiTT opreme. Osim toga, veći broj preostalih organizacija članica pomenutih klastera ili korisnika poslovnih inkubatora bave se drugim srodnim poslovima u ICT oblasti (npr. konsultantske i druge usluge), a samo veoma mali procenat se bavi razvojem ili integracijom rešenja, opreme i proizvoda koji uključuju primenu radio modula za potebe komunikacije ili određivanje pozicije (radiodeterminacije).

Osnovni zaključak sprovedene analize je da u Republici Srbiji postoji relativno mali broj kompanija, *start-up* kompanija, i ostalih organizacija koje se u okviru svojih redovnih (glavnih) aktivnosti bavi razvojem novih rešenja i proizvoda u oblasti radio-komunikacija, integracijom *emdedded* modula sa radio interfejsima, odnosno proizvodnjom opreme i proizvoda koja bi mogla biti predmet ispitivanja laboratorije za ispitivanje RiTT opreme. Broj ovih preduzeća se može proceniti na okviran broj koji je manji od 30-40 kompanija i organizacija. Ovako mali broj kompanija i organizacija, od kojih je jedan broj sa relativno malim brojem zaposlenih koje su osnovane sa ciljem razvoja jednog ili manjeg broja ciljnih proizvoda, posledično generiše veoma mali broj zahteva za ispitivanje RiTT opreme. Uzimajući u obzir, da je plasman najvećeg dela proizvoda koje generišu ove kompanije i organizacije osim na domaće uglavnom usmeren i na evropsko i/ili svetsko tržište, sa ili bez inostranih partnera koji pružaju logističku i drugu podršku za potrebe razvoja, marketinga, distribuciju i prodaju, može se pretpostaviti da će jedan relativno veliki procenat završnih ispitivanja ove opreme biti sproveden u inostranim laboratorijama.

Na osnovu svega iznetog može se zaključiti da domaći proizvođači RiTT opreme generišu relativno mali broj zahteva za ispitivanje RiTT opreme. Usled toga, pogotovo u segmentu ispitivanja opšte elektromagnetske kompatibilnosti i bezbednosti, u kojoj već postoji određen broj laboratorija, nije realno očekivati da će novoosnovana laboratorija, za koju su neophodna relativno velika ulaganja, moći da ostvari pozitivne finansijske rezultate.

### 3.3 ANALIZA POTREBA ORGANA NADLEŽNIH ZA TRŽIŠNI I INSPEKCIJSKI NADZOR RiTT OPREME NA TRŽIŠTU REPUBLIKE SRBIJE

Poslovi tržišnog i inspekcijskog nadzora RiTT opreme na teritoriji Republike Srbije povereni su tržišnoj inspekciji i inspekciji za elektronske komunikacije koje su u ingerenciji Ministarstva za trgovinu, turizam i telekomunikacije. Uzimajući u obzir prethodno prikazane podatke o broju izdatih Potvrda o usaglašenosti RiTT opreme, kao i to da se određen broj RiTT proizvoda nalazi na tržištu na osnovu postupka *Interne kontrole proizvodnje* u skladu sa *Prilogom 1 Pravilnika o RiTT opremi* (u kom slučaju se radi samo o opremi koja u svom radu ne emituje radio talase ili radi samo kao prijemnik), može se približno proceniti da se svake godine na tržištu Republike Srbije stavi oko 2500 do 3000 novih proizvoda, od čega 2000 do 2400 onih koji će i nakon početka primene **novog Pravilnika** u skladu sa **RED (2014/53/EU)** biti predmet ocenjivanja usaglašenosti za radio opremu.

Za uspešno obavljanje inspekcijskog nadzora tržišta kao i inspekcijskog nadzora u oblasti elektronskih komunikacija, javlja se potreba ispitivanja RiTT proizvoda i opreme za koje ne postoji potpuna dokumentacija ili se javila sumnja u ispravno funkcionisanje i usaglašenost ovih proizvoda. Za okvirnu procenu potreba inspekcijskih službi za vršenjem ispitivanja RiTT opreme može se iskoristiti podatak dobijen od RATEL-a da je u prethodnom periodu od prethodne 2 godine od strane stručnih službi RATEL-a upućeno oko 100 zahteva za ispitivanjem i proverom RiTT opreme i sredstava za koje je nadzorom i kontrolom RF

spektra ili na osnovu analize pojave štetnih smetnji i prijava korisnika utvrđena sumnja na neusaglašeno funkcionisanje. Ukoliko se uzme u obzir realna pretpostavka da i drugi subjekti generišu određen broj zahteva i prijava inspekcijским službama, može se proceniti da je tokom godine potrebno izvršiti analizu 100 do 150 jedinica RiTT opreme, uz veliki procenat onih za koje je potrebno ispitivanje u akreditovanoj laboratoriji za ispitivanje RiTT opreme.

U slučaju očekivane promene organizacije uvoza, po kojoj se Potvrda o usaglašenosti neće zahtevati pri samom uvozu nego tek pri stavljanju proizvoda na tržište, može se očekivati realno povećanje obima posla tržišne inspekcije i inspekcije za elektronske komunikacije, kao i obima posla u domenu laboratorijskog ispitivanja RiTT opreme.

Ipak, za realniju procenu obima posla laboratorije za ispitivanje RiTT opreme na bazi zadovoljenja potreba inspekcijских službi treba uzeti u obzir i trenutno stanje u kome je izražen ograničen budžet iz koga se finansira rad ovih službi. Samim tim, postavlja se pitanje da li će procenjen obim posla laboratorije za ispitivanje RiTT opreme koji potencijalno generišu službe za inspekcijски nadzor zaista i biti realizovan. Kao ilustracija navedenog stava može poslužiti činjenica da je tokom prethodne 2016. godine sproveden tender od strane službi Ministarstva za trgovinu, turizam i telekomunikacije za nabavku usluga akreditovanih laboratorija u veoma malom obimu (manje od 30 ispitivanja).

Ovakva situacija bi se mogla eventualno promeniti ukoliko bi se RATEL, odnosno njegove stručne službe prenosom određenih nadležnosti uključile u poslove inspekcijskog nadzora u nekom obliku saradnje sa inspekcijским službama nadležnog ministarstva. To bi stvorilo mogućnost da se deo troškova inspekcijskog nadzora u oblasti elektronskih komunikacija vezan za laboratorijsko ispitivanje RiTT opreme obezbedi kroz rad laboratorije RATEL-a, a u funkciji razrešavanja smetnji u RF spektru i unapređenja uslova za nesmetan rad sistema elektronskih komunikacija na teritoriji Republike Srbije koji za svoj rad koriste RF spektar. Pri tome, treba imati u vidu da je jedna od funkcija i nadležnosti RATEL-a u skladu sa **ZoEK** da obezbedi nesmetan rad i korišćenje RF spektra imaocima dozvola za šta je propisana i odgovarajuća naknada.

### 3.4 ZAKLJUČAK

Uzimajući u obzir podatke prikazane u okviru ove glave zaključuje se da na osnovu potražnje za uslugama laboratorije na domaćem tržištu nije moguće formiranje komercijalno isplative laboratorije za ispitivanje RiTT opreme. S obzirom na to da Republika Srbija još uvek nije član Evropske Unije, i da to neće biti još određen vremenski period, komercijalno isplativ rad laboratorije se ne može obezbediti ni kroz pružanje usluga inostranim korisnicima. Naime, usled administrativnih procedura i troškova vezanih za privremeni uvoz i izvoz RiTT opreme pri transportu do laboratorije, koji osim finansijskih troškova obuhvata i gubitak vremena, smanjuje se konkurentnost laboratorije za ispitivanje RiTT opreme u Srbiji u odnosu na one sa sedištem u zemljama EU. Pri tome treba imati u vidu da troškovi ispitivanja u laboratoriji sa sedištem u Srbiji ne mogu biti znatno niži od onih za laboratorije sa sedištem u EU. Ovo je posledica toga što se kapitalni troškovi za formiranje i održavanje laboratorije, uključujući visoku stopu amortizacije opreme, ne razlikuju u Srbiji i zemljama EU, pa je uticaj troškova osoblja i redovnog poslovanja na ukupne troškove laboratorije relativno nizak.

Na osnovu analize domaćeg tržišta može se zaključiti da obim ispitivanja laboratorije za ispitivanje RiTT opreme treba prilagoditi uslovima na tržištu, uz prihvatanje činjenice da u trenutnim uslovima laboratorija ne može biti zasnovana na komercijalnom principu. Odnosno, laboratorija se mora planirati tako da zadovolji potrebe RATEL-a u skladu sa trenutnim nadležnostima i ovlašćenjima, kao i u cilju ispunjenja opšteg društvenog interesa.

**Tabela 3.4** – Pregled broja proizvođača RiTT opreme i broja izdatih Potvrda o usaglašenosti po klasama RiTT opreme, kao i relativnog udela (%) za svaku klasu RiTT opreme u ukupnom broju proizvođača, odnosno ukupnog broja izdatih Potvrda o usaglašenosti.

KLASA RiTT OPREME	BROJ PROIZVOĐAČA RiTT OPREME		BROJ IZDATIH POTVRDA O USAGLAŠENOSTI	
	PO KLASI	[%] OD SVIH	PO KLASI	[%] OD SVIH
Mobilni i <i>smart</i> telefoni (GSM/DCS/UMTS/LTE mreže)	98	6.57%	2324	18.28%
Razni uređaji sa GSM/DCS/UMTS/LTE modulima	23	1.54%	159	1.25%
Bazne stanice, repetitori i oprema GSM/DCS/UMTS/LTE ćelijskih mreža	15	1.01%	110	0.87%
Uređaji i oprema TETRA sistema	3	0.20%	38	0.30%
DVB-T2 predajnici	1	0.07%	8	0.06%
Predajnici FM radio-difuznih stanica i mali FM uređaji	8	0.54%	22	0.17%
Uređaji i oprema za fiksne digitalne sisteme tačka-tačka	11	0.74%	150	1.18%
UHF/VHF radio-stanice i repetitori	26	1.74%	249	1.96%
Personalni ( <i>desktop</i> ) računari	19	1.27%	286	2.25%
Prenosivi ( <i>laptop</i> ) računari	35	2.35%	1169	9.20%
Tablet računari, PDA, EDA i drugi <i>hand-held</i> uređaji	109	7.31%	888	6.99%
Bežični miševi, tastature, zvučnici i druga računarska oprema	90	6.03%	567	4.46%
Mrežna oprema bez bežičnih komunikacionih modula	31	2.08%	118	0.93%
Audio, video i multimedijalna oprema bez bežičnog komunikacionog interfejsa	54	3.62%	311	2.45%
Digitalne kamere sa bežičnim komunikacionim interfejsom	42	2.82%	235	1.85%
Štampači i skeneri sa ili bez bežičnog komunikacionog interfejsa	34	2.28%	573	4.51%
Bežični mikrofoni i drugi bežični audio-sistemi	22	1.47%	155	1.22%
Monitori i televizori sa ili bez bežičnog komunikacionog interfejsa	36	2.41%	830	6.53%
DECT telefoni i drugi bezgajtanski telefoni	40	2.68%	333	2.62%
IP PBX, VoIP telefoni i VoIP oprema sa ili bez bežičnog komunikacionog interfejsa	26	1.74%	258	2.03%
Satelitski telefoni i drugi uređaji (npr. VSAT,)	5	0.34%	11	0.09%
Bežični ruteri (uglavnom WLAN 802.11x)	37	2.48%	563	4.43%
WLAN 802.11x pristupne stanice ( <i>Access Point</i> )	54	3.62%	565	4.45%
WLAN 802.11x adapteri/moduli	66	4.42%	269	2.12%
USB modemi - različiti bežični interfejsi/adaptori	35	2.35%	205	1.61%
<i>Bluetooth</i> adapteri/moduli i uređaji sa <i>Bluetooth</i> komunikacionim interfejsom	134	8.98%	588	4.63%
RFID uređaji i oprema	26	1.74%	56	0.44%

KLASA RiTT OPREME	BROJ PROIZVOĐAČA RiTT OPREME		BROJ IZDATIH POTVRDA O USAGLAŠENOSTI	
	PO KLASI	[%] OD SVIH	PO KLASI	[%] OD SVIH
GPS moduli, navigacioni i sistemi za praćenje vozila sa GPS	80	5.36%	464	3.65%
Daljinski pristup vozilu (ključ) i drugi SRD sistemi za vozila	60	4.02%	410	3.23%
Radarski uređaji razne namene	14	0.94%	51	0.40%
Senzori sa bežičnim komunikacionim interfejsom	63	4.22%	216	1.70%
Bežični uređaji za upravljanje ( <i>Wireless Remote Control</i> )	63	4.22%	203	1.60%
Bežični alarmi	19	1.27%	38	0.30%
Bespilotne letelice (dronovi)	9	0.60%	28	0.22%
Bežični punjači	11	0.74%	28	0.22%
Razni nekategorisani uređaji i oprema	93	6.23%	232	1.83%
Ukupno od 2012. godine do 31.03.2017. godine	1492	100%	12710	100.00%

#### **4. ANALIZA TRENUTNOG STANJA U POGLEDU INSTITUCIJA I KOMPANIJA KOJE SE BAVE MERENJEM I ISPITIVANJEM RiTT OPREME NA TERITORIJI REPUBLIKE SRBIJE**

U okviru Projektnog zadatka postavljen je zahtev da se sprovede analiza postojećeg stanja institucija i kompanija koje se bave merenjem i ispitivanjem RiTT opreme, kao i da se napravi uporedni pregled laboratorija u Republici Srbiji koje već imaju određeni stepen opremljenosti za ispitivanje RiTT opreme i/ili električne i elektronske opreme i to u pogledu ispitivanja bezbednosti (uključujući i uticaj na životnu sredinu), elektromagnetske kompatibilnosti i radio merenja. Takođe, u okviru ove analize treba napraviti uporedni pregled podataka o posedovanju sertifikata o akreditaciji za ispitne laboratorije, sertifikata o akreditaciji za sertifikaciona tela za sertifikaciju proizvoda, telima za ocenjivanje usaglašenosti proizvoda i imenovanim telima za ocenjivanje usaglašenosti.

U oblastima ispitivanja bezbednosti (uključujući i uticaj na životnu sredinu), elektromagnetske kompatibilnosti i radio merenja RiTT opreme postoji nekoliko različitih načina za sticanje akreditacija i/ili ovlašćenja za ova ispitivanja. U osnovi, institucije i kompanije stiču akreditacije posebno propisanim postupkom kod Akreditacionog tela Srbije (ATS) za izabranu grupu standarda, i to zavisi od vrste tela za ocenjivanje usaglašenosti koje žele da budu. Sa druge strane, ovlašćenja (imenovanja) za ova ispitivanja se dobijaju od nadležnog Ministarstva, i to u zavisnosti od aktivnosti, odnosno ispitivanja, koja treba da obavljaju. Potrebno je naglasiti, da akreditacije koje izdaje ATS, kao i ovlašćenja koja izdaje nadležno ministarstvo, po pravilu obuhvataju širi domen od onoga što se odnosi na RiTT opremu. U skladu sa zahtevom ovog projekta, u ovoj glavi je dat pregled postojećeg stanja institucija i kompanija koje se bave ispitivanjem RiTT opreme. U skladu sa tim, po pitanju akreditacije u predmetnoj oblasti su od značaja:

- laboratorije za ispitivanje akreditovane od strane Akreditacionog tela Srbije po standardu SRPS ISO/IEC 17025:2006 (Opšti zahtevi za kompetentnost laboratorija za ispitivanje i laboratorija za etaloniranje), i
- sertifikaciona tela akreditovana od strane Akreditacionog tela Srbije po standardu SRPS EN ISO/IEC 17065:2016 (Ocenjivanje usaglašenosti — Zahtevi za tela koja sertifikuju proizvode, procese i usluge).

Sa stanovišta ovlašćenja (imenovanja) koje izdaje nadležno ministarstvo, u predmetnoj oblasti su od značaja imenovana tela za ocenjivanje usaglašenosti po Pravilniku o RiTT opremi, imenovana od strane ministarstva nadležnog za oblast telekomunikacija (trenutno to je Ministarstvo trgovine, turizma i telekomunikacija).

Na ovom mestu, potrebno je naglasiti da institucije imenovane od strane ministarstva nadležnog za poslove privrede za sprovođenje ispitivanja usaglašenosti u skladu sa Pravilnikom o elektromagnetskoj kompatibilnosti nisu direktno u vezi sa predloženim rešenjem razvoja Laboratorije koje je predmet ovog projekta, te nisu detaljno prikazane u okviru ovog poglavlja. Kada je reč o bezbednosti, institucije imenovane od strane ministarstva nadležnog za poslove privrede za sprovođenje ispitivanja usaglašenosti u skladu sa Pravilnikom o električnoj opremi namenjenoj za upotrebu u okviru određenih granica napona, takođe nisu direktno u vezi sa predloženim rešenjem razvoja Laboratorije koje je predmet ovog projekta, pa ni one nisu detaljno prikazane u okviru ovog poglavlja.

Deo ispitivanja bezbednosti po pitanju uticaja na životnu sredinu obuhvaćen Pravilnikom o RiTT opremi, koji se prvenstveno odnosi na radio-predajnike (odnosno radio bazne stanice) u operativnom radu, u Srbiji je regulisan Zakonom o zaštiti od nejonizujućih zračenja (Službeni glasnik Republike Srbije broj 36/2009) i grupom pravilnika koji pripadaju ovom zakonu:

- Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (Službeni glasnik Republike Srbije broj 104/2009),
- Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja (Službeni glasnik Republike Srbije broj 104/2009),
- Pravilnik o sadržini evidencije o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa (Službeni glasnik Republike Srbije broj 104/2009),
- Pravilnik o sadržini i izgledu obrasca izveštaja o sistematskom ispitivanju nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini (Službeni glasnik Republike Srbije broj 104/2009),
- Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju pravna lica koja vrše poslove sistematskog ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja, kao i način i metode sistematskog ispitivanja u životnoj sredini (Službeni glasnik Republike Srbije broj 104/2009), i
- Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju pravna lica koja vrše poslove ispitivanja nivoa zračenja izvora nejonizujućih zračenja od posebnog interesa u životnoj sredini (Službeni glasnik Republike Srbije broj 104/2009).

U skladu sa ovim zakonom i pripadajućim pravilnicima, laboratorijama se izdaje “Ovlašćenje za poslove sistematskog ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini” od strane Ministarstva nadležnog za poslove zaštite životne sredine (trenutno Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine), kao i “Ovlašćenje za poslove ispitivanja nivoa zračenja izvora nejonizujućih zračenja od posebnog interesa u životnoj sredini” od strane Ministarstva nadležnog za poslove zaštite životne sredine, kao i od nadležnog pokrajinskog organa. Sa obzirom da ove aktivnosti nisu direktno u vezi sa predloženim rešenjem razvoja Laboratorije koje je predmet ovog projekta, laboratorije ovlašćene za ispitivanje uticaja na životnu sredinu nisu prikazane u okviru ovog poglavlja.

Uzimajući sve navedeno u obzir (opremljenosti laboratorija, akreditacije i ovlašćenja za ispitivanje RiTT opreme, a posebno u pogledu predloženog rešenja razvoja Laboratorije) institucije i kompanije koje su od interesa za analizu postojećeg stanja su:

- AD za ispitivanje kvaliteta “Kvalitet” Niš,  
Bulevar Svetog cara Konstantina br. 82-86, Niš.

- Društvo za ispitivanje, kontrolisanje i sertifikaciju “Idvorski laboratorije”, Volgina 15, Beograd.
- SIQ DOO Beograd, Cara Dušana 266, Beograd-Zemun.
- JUGOINSPEKT BEOGRAD A.D. Čika Ljubina 8, V sprat, Beograd

Za navedene institucije i kompanije, u tabelama 4.1 - 4.4 su dati detaljni podaci preuzeti iz APR-a (Agencija za privredne registre).

**Tabela 4.1 – Osnovni opšti i finansijski podaci za  
Akcionarsko društvo za ispitivanje kvaliteta “Kvalitet” Niš**

Poslovno ime	AKCIONARSKO DRUŠTVO ZA ISPITIVANJE KVALITETA KVALITET, NIŠ
Status	Aktivno privredno društvo
Matični broj	07302606
Pravna forma	Akcionarsko društvo
Sedište	Opština Niš - Medijana; Ulica i broj: Bul.Svetog Cara Konstantina 82-86
Datum osnivanja	20.06.2000. g.
PIB	100615217
Prosečan broj zaposlenih	30
Prihod u toku 2015. Godine	138,463,000 RSD
Prihod od usluga na domaćem tržištu u toku 2015. Godine	112,692,000 RSD
Prihod od usluga na stranom tržištu u toku 2015. Godine	25,771,000 RSD
Dobit u toku 2015. Godine	345,000 RSD
Prihod u toku 2014. Godine	160,257,000 RSD
Prihod od usluga na domaćem tržištu u toku 2014. Godine	136,416,000 RSD
Prihod od usluga na stranom tržištu u toku 2014. godine	23,841,000 RSD
Dobit u toku 2014. godine	1,419,000 RSD
Poseduje:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• akreditaciju za laboratoriju za ispitivanje izdatu od strane Akreditacionog tela Srbije po standardu SRPS ISO/IEC 17025:2006</li> <li>• akreditaciju za sertifikaciona tela akreditovana od strane Akreditacionog tela Srbije po standardu SRPS EN ISO/IEC 17065:2016</li> <li>• imenovanje za telo za ocenjivanje usaglašenosti po Pravilniku o RiTT opremi od strane ministarstva nadležnog za oblast telekomunikacija</li> </ul>



**Tabela 4.2 – Osnovni opšti i finansijski podaci za  
Društvo za ispitivanje, kontrolisanje i sertifikaciju “Idvorski laboratorije”**

Poslovno ime	IDVORSKI LABORATORIJE DRUŠTVO ZA ISPITIVANJE KONTROLISANJE I SERTIFIKACIJU d.o.o. BEOGRAD-ZVEZDARA
Status	Aktivno privredno društvo
Matični broj	20937246
Pravna forma	Društvo sa ograničenom odgovornošću
Sedište	Opština: Beograd-Zvezdara, Ulica i broj: Volgina 15
Datum osnivanja	24.06.2013. g.
PIB	108132607
Članovi	* IKT Mreža (Matični broj: 28019734, Udeo: 20 %), * INSTITUT MIHAJLO PUPIN DOO. BEOGRAD (ZVEZDARA) (Matični broj: 07014694, Udeo: 75 %) i * ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET UNIVERZITETA U BEOGRADU (Matični broj: 07032498, Udeo: 5 %)
Prosečan broj zaposlenih	3
Prihod u toku 2015. godine	18,871,000 RSD
Prihod od usluga na domaćem tržištu u toku 2015. godine	5,420,000 RSD
Prihod od usluga na stranom tržištu u toku 2015. godine	120,000 RSD
Dobit u toku 2015. godine	<b>-939,000 RSD</b>
Prihod u toku 2014. godine	9,628,000 RSD
Prihod od usluga na domaćem tržištu u toku 2014. godine	4,395,000 RSD
Prihod od usluga na stranom tržištu u toku 2014. godine	786,000 RSD
Dobit u toku 2014. godine	392,000 RSD
Posедује:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• akreditaciju za laboratoriju za ispitivanje izdatu od strane Akreditacionog tela Srbije po standardu SRPS ISO/IEC 17025:2006</li> <li>• imenovanje za telo za ocenjivanje usaglašenosti po Pravilniku o RiTT opremi od strane ministarstva nadležnog za oblast telekomunikacija</li> </ul>

**Tabela 4.3 – Osnovni opšti i finansijski podaci za za SIQ DOO Beograd**

Poslovno ime	PRIVREDNO DRUŠTVO ZA TEHNIČKA ISPITIVANJA I SERTIFIKACIJU SIQ DOO BEOGRAD
Status	Aktivno privredno društvo
Matični broj	20199636
Pravna forma	Društvo sa ograničenom odgovornošću
Sedište	Opština: Beograd-Zemun, Ulica i broj: Cara Dušana 266
Datum osnivanja	12.09.2006. g.
PIB	104723069
Članovi	SLOVENSKI INSTITUT ZA KAKOVOST IN MEROSLOVJE (Matični broj: 5700108000, Zemlja: Slovenija, Udeo: 100 %)
Prosečan broj zaposlenih	9
Prihod u toku 2015. godine	37,480,000 RSD
Prihod od usluga u toku 2015. godine *	37,468,000 RSD
Dobit u toku 2015. godine	4,317,000 RSD
Prihod u toku 2014. godine	33,188,000 RSD
Prihod od usluga u toku 2014. godine	33,188,000 RSD
Dobit u toku 2014. godine	2,666,000 RSD
Poseduje:	<ul style="list-style-type: none"> <li>akreditaciju za laboratoriju za ispitivanje izdatu od strane Akreditacionog tela Srbije po standardu SRPS ISO/IEC 17025:2006</li> </ul>
Napomena	Ne poseduje imenovanje za telo za ocenjivanje usaglašenosti po Pravilniku o RiTT opremi od strane ministarstva nadležnog za oblast telekomunikacija. Ali, matična kompanija iz Slovenije je imenovano telo ( <i>Notified Body</i> ) u EU. Pored toga, matična kompanija iz Slovenije ima predstavništvo u Srbiji (PREDSTAVNIŠTVO SIQ BEOGRAD (ZEMUN), Matični broj: 29031495, Sedište: Opština: Beograd-Zemun, Cara Dušana 266, Datum osnivanja: 20.05.2010.g, PIB: 106638124).

\* iz finansijskih izveštaja nije bilo moguće odvojiti prihod na domaćem tržištu od prihoda na stranom tržištu

**Tabela 4.4** – Osnovni opšti i finansijski podaci za **JUGOINSPEKT BEOGRAD A.D.**

Poslovno ime	JUGOINSPEKT BEOGRAD AD ZA KONTROLU KVALITETA I KVANTITETA ROBE BEOGRAD (STARI GRAD)
Status	Aktivno privredno društvo
Matični broj	07018215
Pravna forma	Akcionarsko društvo
Sedište	Opština: Beograd-Stari Grad, Ulica i broj: Čika Ljubina 8
Datum osnivanja	30.09.1977. g.
PIB	100045292
Prosečan broj zaposlenih	236
Prihod u toku 2015. godine	374,071,000 RSD
Prihod od usluga na domaćem tržištu u toku 2015. godine	363,722,000 RSD
Prihod od usluga na stranom tržištu u toku 2015. godine	10,349,000 RSD
Dobit u toku 2015. godine	14,004,000 RSD
Prihod u toku 2014. godine	383,097,000 RSD
Prihod od usluga na domaćem tržištu u toku 2014. godine	361,493,000 RSD
Prihod od usluga na stranom tržištu u toku 2014. godine	21,154,000 RSD
Dobit u toku 2014. godine	10,436,000 RSD
Poseduje:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• akreditaciju za laboratoriju za ispitivanje izdatu od strane Akreditacionog tela Srbije po standardu SRPS ISO/IEC 17025:2006, čiji obim ne pokriva ispitivanja koja su predmet projekta</li> <li>• akreditaciju za sertifikaciona tela akreditovana od strane Akreditacionog tela Srbije po standardu SRPS EN ISO/IEC 17065:2016</li> </ul>

U tabeli 4.5 dat je pregled laboratorija u Republici Srbiji, akreditovanih od strane Akreditacionog tela Srbije po standardu SRPS ISO/IEC 17025:2006 (Opšti zahtevi za kompetentnost laboratorija za ispitivanje i laboratorija za etaloniranje), koji već imaju određeni stepen opremljenosti za ispitivanje RiTT opreme i/ili električne i elektronske opreme.

Tabela 4.6 daje pregled sertifikacionih tela u Republici Srbiji, akreditovanih od strane Akreditacionog tela Srbije po standardu SRPS EN ISO/IEC 17065:2016 (Ocenjivanje usaglašenosti — Zahtevi za tela koja sertifikuju proizvode, procese i usluge), za ocenjivanje usaglašenosti po Pravilniku o RiTT opremi

U tabeli 4.7 dat je pregled imenovanih tela za ocenjivanje usaglašenosti po Pravilniku o RiTT opremi, imenovanih od strane ministarstva nadležnog za oblast telekomunikacija.

Tabela 4.8 daje uporedni pregled institucija i kompanija koje se bave ocenjivanjem usaglašenosti po Pravilniku o RiTT opremi.

Uporedni pregled ostvarenih prihoda i dobiti za institucije i kompanije koje se bave ocenjivanjem usaglašenosti po Pravilniku o RiTT opremi, dat je u tabeli 4.9.

**Tabela 4.5** – Pregled laboratorija u Republici Srbiji akreditovanih od strane Akreditacionog tela Srbije po standardu SRPS ISO/IEC 17025:2006 koji već imaju određeni stepen opremljenosti za ispitivanje RiTT opreme i/ili električne i elektronske opreme

LABORATORIJA	AKREDITACIONI BROJ	ISPITIVANJE BEZBEDNOSTI	ISPITIVANJE ELEKTROMAGNETSKE KOMPATIBILNOSTI	ISPITIVANJE RADIO PARAMETARA
<p>AD za ispitivanje kvaliteta "Kvalitet" Niš, Bulevar Svetog cara Konstantina br. 82- 86, Niš</p>	<p>01-001 (28.06.2000.g.)</p>	<p>1# Nivo izlaganja ljudi elektromagnetnim poljima visokih frekvencija na otvorenom/zatvorenom prostoru - Radio i telekomunikaciona oprema (radio i TV predajnici: AM, FM, DAB, DVB-T; bazne stanice za mobilnu telefoniju: GSM, UMTS, CDMA, W-CDMA; mreže bežične komunikacije: WIFI, WLAN, WIMAX, DECT; radari). 2# Aparati za domaćinstvo i slični električni aparati. 3# Audio, video i slični elektronski aparati. 4# Uređaji i oprema informacione tehnologije i električne kancelarijske mašine. 5# Energetski transformatori, izvori napajanja, prigušnice i slični proizvodi. 6# Transformatori, prigušnice, jedinice za napajanje i slični proizvodi za napone napajanja do 1100V. 7# Ručni električni alati sa elektromotorima. 8# Prenosivi alati sa elektromotorom. 9# Bezbednost mašina - Električna oprema mašina. 10# Svetiljke. 11# Instalacione sklopke. 12# Sklopke za naprave. 13# Utikači i priključnice za domaćinstvo i slične svrhe.</p>	<p>1# Industrijski, naučni i medicinski (IMS) radiofrekvencijski uređaji. 2# Vozila, plovila i mašine koji se pogone motorima sa unutrašnjim sagorevanjem. 3# Radio i televizijski prijemnici i pridruženi uređaji. 4# Aparati za domaćinstvo, električni alati i slični uređaji. 5# Električne svetiljke i slični uređaji. 6# Uređaji informacione tehnologije. 7# Električna i elektronska oprema, uređaji i sistemi. 8# Elektromedicinski uređaji.</p>	

LABORATORIJA	AKREDITACIONI BROJ	ISPITIVANJE BEZBEDNOSTI	ISPITIVANJE ELEKTROMAGNETSKE KOMPATIBILNOSTI	ISPITIVANJE RADIO PARAMETARA
		<p>14# Instalacione cevi i pribor. Montažne kutije od plastične mase.                      15# Dvopolne priključnice 10/16A 250V, sa kontaktom za uzemljenje.                      16# Dvopolne priključnice 10/16A 250V, pričvršćene pomoću šapa.                      17# Dvopolne priključnice 10/16A 250V, pričvršćene pomoću vijaka.                      18# Dvopolni utikač 10/16A 250 V, sa kontaktom za uzemljenje.                      19# Dvopolni utikač 2,5A 250V za naprave klase II.                      20# Dvopolni utikač 10/16A 250 V za naprave klase II.                      21# Kutije i kućišta za elektroinstalacioni pribor za domaćinstvo i slične fiksne električne instalacije.                      22# Štednjaci, rešoi, pećnice i roštilji na gas.                      23# Električna oprema za merenje, upravljanje i laboratorijsko korišćenje.                      24# Električni uređaji i oprema u medicini.                      25# Stomatološka radna mesta.                      26# Zubarska jedinica.</p>		
<p>Društvo za ispitivanje, kontrolisanje i sertifikaciju "Idivorski laboratorije", Volgina 15, Beograd</p>	<p>01-404 (25.02.2014.g.)</p>		<p>1# Uređaji informacione tehnologije (IT).                      2# Radiodifuzni prijemnici i pridruženi uređaji.                      3# Električni aparati za domaćinstvo, električni alati i slični uređaji.                      4# Električne svetiljke i slični uređaji.                      5# Industrijski , naučni i medicinski (ISM) uređaji.                      6# Audio, video i slični uređaji za profesionalnu upotrebu.</p>	<p>1# Električni proizvodi i oprema, telekomunikacije, elektronika                      - Oprema za prenos podataka koja radi u 2,4 GHz ISM opsegu i koristi širokopoljne modulacione tehnike (Ispitivanje ekvivalentne izotropne izračune snage)</p>

LABORATORIJA	AKREDITACIONI BROJ	ISPITIVANJE BEZBEDNOSTI	ISPITIVANJE ELEKTROMAGNETSKE KOMPATIBILNOSTI	ISPITIVANJE RADIO PARAMETARA
			<p>7# Niskonaponsko napajanje.  8# Električni uređaji za merenje, kontrolu i laboratorijsku upotrebu.  9# Alarmni sistemi.  10# Sistemi neprekidnog napajanja (UPS).  11# Oprema za telekomunikacione mreže.  12# Radio telekomunikaciona oprema.  13# Brojila električne energije  14# Aparati za elektrolučno zavariivanje.  15# Releji i zaštitna oprema.  16# Programabilni kontroleri (PLC).  17# Saobraćajna drumska signalizacija.  18# Mašine alatke.  19# Elektronski sistemi za kuće i zgrade.  20# Elektromedicinski uređaji.  21# Električna i elektronska oprema u stambenim, komercijalnim i okruženjima lake industrije.  22# Električna i elektronska oprema u industrijskom okruženju.  23# Električna i elektronska oprema, uređaji i sistemi predviđeni za povezivanje sa javnim niskonaponskim sistemima napajanja.  24# Električna i elektronska oprema, uređaji i sistemi.  25# Multimedijalna oprema (MME).  26# Električna i elektronska oprema.  27# Mašine sa električnim napajanjem ili delovi mašina (komponente).  28# Industrijski , naučni i medicinski (ISM) uređaji.</p>	

LABORATORIJA	AKREDITACIONI BROJ	ISPITIVANJE BEZBEDNOSTI	ISPITIVANJE ELEKTROMAGNETSKE KOMPATIBILNOSTI	ISPITIVANJE RADIO PARAMETARA
<p>SIQ DOO Beograd, Cara Dušana 266, Beograd-Zemun</p>	<p>01-439 (31.05.2016.g.).</p>	<p>1# Uredaji i oprema informacione tehnologije i električne kancelarijske mašine. 2# Aparati za domaćinstvo i slični električni aparati. 3# Posebni zahtevi za usisivače i aparate za čišćenje sa usisavanjem vode. 4# Posebni zahtevi za električne pegle. 5# Posebni zahtevi za aparate za brisanje, aparate za šišanje i slične aparate. 6# Posebni zahtevi za kuhinjske mašine. 7# Posebni zahtevi za aparate za zagrevanje tečnosti. 8# Posebni zahtevi za akumulacione zagrevače vode. 9# Posebni zahtevi za punjače baterija. 10# Posebni zahtevi za grejalice za prostorije.</p>	<p>1# Industrijski, naučni i medicinski (ISM) radiofrekvencijski uređaji. 2# Električni uređaji za domaćinstvo, električni alati i slični uređaji. 3# Električne svetiljke i slični uređaji. 4# Uredaji informacione tehnologije. 5# Elektromedicinski uređaji. 6# Električna i elektronska oprema, uređaji i sistemi.</p>	



**Tabela 4.6** – Pregled sertifikacionih tela u Republici Srbiji akreditovanih od strane Akreditacionog tela Srbije po standardu SRPS EN ISO/IEC 17065:2016 za sertifikaciju proizvođača po **Pravilniku o RiTT opremi**

INSTITUCIJA	AKREDITACIONI BROJ	BEZBEDNOST	ELEKTROMAGNETSKA KOMPATIBILNOST	RADIO OPREMA
AD za ispitivanje kvaliteta "Kvalitet" Niš, Bulevar Svetog cara Konstantina br. 82-86, Niš	04-001 (31.10.2000.g.)	1# Gasni aparati. 2# Električna oprema namenjena za upotrebu u okviru određenih granica napona. 3# Ručni i prenosni električni alati sa motorom.	1# Oprema koja može da prouzrokuje elektromagnetske smetnje i/ili na koju te smetnje mogu da utiču pogoršavajući njene radne karakteristike. 2# Aparati za domaćinstvo i slični električni aparati 3# Radio oprema i telekomunikaciona terminalna oprema.	1# Radio oprema i telekomunikaciona terminalna oprema.
JUGOINSPEKT BEOGRAD A.D. Čika Ljubina 8, V sprat, Beograd	04-002 (08.07.2003.g.)	1# Električna oprema namenjena za upotrebu u okviru određenih granica napona.	1# Oprema koja može da prouzrokuje elektromagnetske smetnje i/ili na koju te smetnje mogu da utiču pogoršavajući njene karakteristike. 2# Radio oprema i telekomunikaciona terminalna oprema	1# Radio oprema i telekomunikaciona terminalna oprema

**Tabela 4.7** – Pregled imenovanih tela u Republici Srbiji za ocenjivanje usaglašenosti po **Pravilniku o RiTT opremi**, imenovanih od strane ministarstva nadležnog za oblast telekomunikacija

ITOU	REŠENJE I DATUM	SPISAK RiTT OPREME	POSTUPCI OCENJIVANJA USAGLAŠENOSTI
Regulatorna agencija za elektronske komunikacije i poštanske usluge (RATEL), Palmotičeva 2, Beograd	1119-01-00168/2011-06, 29.05.2012. 1119-01-00242/2015-07, 16.11.2015. 1119-01-46/2016-07, 23.02.2016.	9 tipova (sa podvrstama) terminalne opreme koja nije radio oprema u okviru fiksnih mreža  47 tipova radio opreme (sa podvrstama)	1# Pregled tehničke dokumentacije sa izdavanjem izjave o usaglašenosti sa svim bitnim zahtevima iz člana 4. i 8. <b>Pravilnika o RiTT opremi</b> i Priloga 3, u skladu sa članom 16. stav 2, tačka 1.  2# Pregled tehničke dokumentacije sa izdavanjem Potvrde o usaglašenosti sa svim bitnim zahtevima iz člana 4. i 8. <b>Pravilnika o RiTT opremi</b> u skladu sa članom 18.

ITOU	REŠENJE I DATUM	SPISAK RiTT OPREME	POSTUPCI OCENJIVANJA USAGLAŠENOSTI
<p>AD za ispitivanje kvaliteta "Kvalitet" Niš, Bulevar Svetog cara Konstantina br. 82-86, Niš</p>	<p>345-01-0244/2013-07 29.03.2013.</p>	<p>1# Uredaji informacione tehnologije 2# Industrijski, naučni i medicinski (ISM) radifrekvencijski uređaji 3# Uredaji kratkog dometa (SRD) i to: nespecificirani, SRD za nalaženje i praćenje, širokopoljne bežične mreže za prenos podataka, SRD za radiodeterminacijske primene, SRD za alarme, SRD za upravljanje modelima, SRD sa inductivnom primenom, radio mikrofoni i slušni aparati, RFID, aktivni medicinski implantni i pridruženi periferni uređaji, bežična primena u zdravstvu, i SRD za bežične audio primene.</p>	<p>1# Pregled tehničke dokumentacije sa izdavanjem izjave o usaglašenosti sa svim bitnim zahtevima iz člana 4. i 8. <b>Pravilnika o RiTT opremi</b> i Priloga 3, u skladu sa članom 16. stav 2, tačka 1. 2# Pregled tehničke dokumentacije sa izdavanjem Potvrde o usaglašenosti sa svim bitnim zahtevima iz člana 4. i 8. <b>Pravilnika o RiTT opremi</b> u skladu sa članom 18.</p>
<p>Društvo za ispitivanje, kontrolisanje i sertifikaciju "Idvorski laboratorije", Volgina 15, Beograd</p>	<p>119-01-00141/2015-07 12.06.2015.</p>	<p>1# Uredaji informacione tehnologije 2# Industrijski, naučni i medicinski (ISM) radifrekvencijski uređaji 3# Uredaji kratkog dometa (SRD) i to: nespecificirani, SRD za nalaženje i praćenje, širokopoljne bežične mreže za prenos podataka, SRD za radiodeterminacijske primene, SRD za alarme, SRD za upravljanje modelima, SRD sa inductivnom primenom, radio mikrofoni i slušni aparati, RFID, aktivni medicinski implantni i pridruženi periferni uređaji, bežična primena u zdravstvu, i SRD za bežične audio primene.</p>	<p>1# Pregled tehničke dokumentacije sa izdavanjem izjave o usaglašenosti sa svim bitnim zahtevima iz člana 4. i 8. <b>Pravilnika o RiTT opremi</b> i Priloga 3, u skladu sa članom 16. stav 2, tačka 1. 2# Pregled tehničke dokumentacije sa izdavanjem Potvrde o usaglašenosti sa svim bitnim zahtevima iz člana 4. i 8. <b>Pravilnika o RiTT opremi</b> u skladu sa članom 18.</p>

Tabela 4.8 – Uporedni pregled institucija i kompanija koje se bave ocenjivanjem usaglašenosti po Pravilniku o RiTT opremi

INSTITUCIJA	AKREDITACIJA LABORATORIJE	AKREDITACIJA TELA ZA SERTIFIKACIJU PROIZVODA	IMENOVANJE ZA OCENJIVANJE USAGLAŠENOSTI
Regulatorna agencija za elektronske komunikacije i poštanske usluge (RATEL), Palmotićeva 2, Beograd	Ne	Ne	119-01-00168/2011-06, 29.05.2012. 119-01-00242/2015-07, 16.11.2015. 119-01-46/2016-07, 23.02.2016. (9 tipova (sa podvrstama) terminalne opreme koja nije radio oprema u okviru fiksnih mreža 47 tipova radio opreme (sa podvrstama))
AD za ispitivanje kvaliteta "Kvalitet" Niš, Bulevar Svetog cara Konstantina br. 82-86, Niš	01-001 (28.06.2000.g.) Ispitivanje bezbednost i elektromagnetne kompatibilnosti	04-001 (31.10.2000.g.) Sertifikacija bezbednosti, elektromagnetne ekompatibilnosti i radio oprema i telekomunikacione terminalne opreme	345-01-0244/2013-07, 29.03.2013. (1# Uređaji informacione tehnologije 2# Industrijski, naučni i medicinski (ISM) radifrekvencijski uređaji 3# Uređaji kratkog dometa (SRD) i to: nespecificirani, SRD za nalaženje i praćenje, širokopolasne bežične mreže za prenos podataka, SRD za radiodeterminacijske primene, SRD za alarme, SRD za upravljanje modelima, SRD sa induktivnom primenom, radio mikrofoni i slušni aparati, RFID, aktivni medicinski implantati i pridruženi periferni uređaji, bežična primena u zdravstvu, i SRD za bežične audio primene.)

INSTITUCIJA	AKREDITACIJA LABORATORIJE	AKREDITACIJA TELA ZA SERTIKACIJU PROIZVODA	IMENOVANJE ZA OCENJIVANJE USAGLAŠENOSTI
Društvo za ispitivanje, kontrolisanje i sertifikaciju "Izdvorski laboratorije", Volgina 15, Beograd	01-404 (25.02.2014.g.) Ispitivanje elektromagnetne kompatibilnosti i ekvivalentne izotropne izračene snage	Ne	119-01-00141/2015-07, 12.06.2015. (1# Uredaji informacione tehnologije 2# Industrijski, naučni i medicinski (ISM) radifrekvencijski uređaji 3# Uredaji kratkog dometa (SRD) i to: nespecificirani, SRD za nalaženje i praćenje, širokopolasne bežične mreže za prenos podataka, SRD za radiodeterminacijske primene, SRD za alarme, SRD za upravljanje modelima, SRD sa inductivnom primenom, radio mikrofoni i slušni aparati, RFID, aktivni medicinski implantati i pridruženi periferni uređaji, bežična primena u zdravstvu, i SRD za bežične audio primene.)
SIQ DOO Beograd, Cara Dušana 266, Beograd-Zemun	119-01-00141/2015-07 12.06.2015. Ispitivanje bezbednost i elektromagnetne kompatibilnosti	Ne	Ne
JUGOINSPEKT BEOGRAD A.D. Čika Ljubina 8, V sprat, Beograd	Akreditovana, ali ne za ono što je predmet studije	04-002 (08.07.2003.g.) Sertifikacija bezbednosti, elektromagnetne ekompatibilnosti i radio oprema i telekomunikacione terminalne opreme	Ne

**Tabela 4.9 – Usporedni pregled ostvarenih prihoda i dobiti za institucije i kompanije koje se bave ocenjivanjem usaglašenosti po Pravilniku o RiTT opremi**

INSTITUCIJA	GODINA	UKUPAN PRIHOD	PRIHOD OD USLUGA NA DOMAĆEM TRŽIŠTU	PRIHOD OD USLUGA NA STRANOM TRŽIŠTU	DOBIT
AD za ispitivanje kvaliteta "Kvalitet" Niš, Prosečan broj zaposlenih: 30	2015	138,463,000 RSD	112,692,000 RSD	25,771,000 RSD	345,000 RSD
	2014	160,257,000 RSD	136,416,000 RSD		1,419,000 RSD
Društvo za ispitivanje, kontrolisanje i sertifikaciju "Idivorski laboratorije", Prosečan broj zaposlenih: 3	2015	18,871,000 RSD	5,420,000 RSD	120,000 RSD	-939,000 RSD
	2014	9,628,000 RSD	4,395,000 RSD	786,000 RSD	392,000 RSD
SIQ DOO Beograd, Prosečan broj zaposlenih: 9	2015	37,480,000 RSD		37,468,000 RSD	4,317,000 RSD
	2014	33,188,000 RSD		33,188,000 RSD	2,666,000 RSD
JUGOINSPEKT BEOGRAD A.D. Prosečan broj zaposlenih: 236	2015	374,071,000 RSD	363,722,000 RSD	10,349,000 RSD	14,004,000 RSD
	2014	383,097,000 RSD	361,493,000 RSD	21,154,000 RSD	10,436,000 RSD

## 4.1 ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Analizom postojećih institucija u Republici Srbiji može se zaključiti da postoje akreditovane laboratorije za ispitivanje (odnosno merenje) koje svojim obimom pokrivaju ispitivanja usaglašenosti u skladu sa pravilnicima i standardima iz oblasti opšte elektromagnetske kompatibilnosti, kao i opšte bezbednosti, RiTT opreme i/ili električne i elektronske opreme. Pored toga, u Republici Srbiji postoje akreditovane laboratorije ovlašćene za ispitivanja bezbednosti po pitanju uticaja na životnu sredinu, ali prvenstveno za slučaj radio-predajnika (odnosno radio baznih stanica) u operativnom radu. Sa druge strane, nijedna laboratorija nije opremljena da sprovodi ispitivanja bezbednosti po pitanju uticaja na životnu sredinu korisničkih terminalnih uređaja u operativnom radu, što podrazumeva merenje SAR-a (*Specific Energy Absorption Rate*) u bliskoj zoni zračenja antene. Takođe, nijedna laboratorija nije opremljena za ispitivanja elektromagnetske kompatibilnosti radio-opreme u operativnom radu (bitni zahtevi člana 3.1b R&TTE direktive (1999/5/EC) i RED (2014/53/EU)), kao ni za ispitivanja radio-parametara radio opreme u operativnom radu (bitni zahtevi člana 3.2 R&TTE direktive (1999/5/EC) i RED (2014/53/EU)), što je osnova predloženog rešenja razvoja laboratorije koja je predmet ovog projekta. Jedini izuzetak je laboratorija Društva za ispitivanje, kontrolisanje i sertifikaciju "Idvorski laboratorije", koja se bavi ispitivanjem ekvivalentne izotropne izračene snage opreme za prenos podataka koja radi u 2,4 GHz ISM opsegu i koristi širokopojasne modulacione tehnike, što je veoma mali deo onoga što se zahteva u domenu ispitivanja radio opreme u operativnom radu.

Kada se u obzir uzmu finansijski pokazatelji za institucije navedene u tabelama 4.1 - 4.4 (AD za ispitivanje kvaliteta "Kvalitet" Niš, Društvo za ispitivanje, kontrolisanje i sertifikaciju "Idvorski laboratorije", SIQ DOO Beograd, JUGOINSPEKT BEOGRAD A.D.), ukupni prihod koje su one ostvarile u 2015. godini je 568,885,000 RSD, dok je njihov ukupni prihod u 2014. godini bio 586,170,000 RSD. Ukupna dobit koju su ostvarile navedene institucije je 17,727,000 RSD za 2015. godinu, dok je za 2014. godinu taj iznos 14,913,000 RSD. Najveći deo prihoda koje su ostvarile razmatrane institucije potiče od usluga na domaćem tržištu. Ipak treba naglasiti da se ovi prihodi odnose na sve aktivnosti koje ove institucije sprovode, a ne samo na ispitivanje RiTT opreme u okviru akreditovanih laboratorija za ispitivanje. U slučaju AD za ispitivanje kvaliteta "Kvalitet" Niš iskazani prihod se odnosi na sva ispitivanja u okviru akreditovane laboratorije, akreditovanih sertifikacionih tela i imenovanih tela, što je znatno širi obim od onoga što je predmet ovog projekta. Isti slučaj je i za JUGOINSPEKT BEOGRAD A.D., gde se iskazani prihod odnosi na aktivnosti koja su izvan predmeta ovog projekta, jer sa postojećom opremljenošću i postojećim imenovanjima ova institucija praktično trenutno nije u mogućnosti da obavlja usluge na tržištu ispitivanja RiTT opreme. Prihod Društva za ispitivanje, kontrolisanje i sertifikaciju "Idvorski laboratorije" potiče od ispitivanja, odnosno merenja, sprovedenih u okviru akreditovane laboratorije i aktivnosti imenovanog tela za ocenjivanje usaglašenosti po Pravilniku o RiTT opremi. Na kraju, prihod SIQ DOO Beograd potiče od ispitivanja, odnosno merenja, sprovedenih u okviru akreditovane laboratorije, što predstavlja najbolji pokazatelj finansijskog poslovanja institucije tipa laboratorije koja je predmet ovog projekta. Ipak, potrebno je naglasiti da u slučaju SIQ DOO Beograd, iako ova laboratorija ne poseduje imenovanje za telo za ocenjivanje usaglašenosti po Pravilniku o RiTT opremi od strane ministarstva nadležnog za oblast telekomunikacija, matična kompanija iz Slovenije je notifikovano telo (*Notified Body*) u okviru EU. Pored toga, matična kompanija iz Slovenije ima predstavništvo u Srbiji. Ovakav slučaj je povoljniji sa stanovišta poslovanja u odnosu na ono što imaju druge institucije u Republici Srbiji.

## 5. ANALIZA ZAKONSKOG OKVIRA DA NACIONALNA LABORATORIJA BUDE FORMIRANA U OKVIRU AGENCIJE

U glavi 2 dat je pregled regulatornog i institucionalnog okvira za sistem infrastrukture kvaliteta **RiTt opreme**, kao i analiza obaveza i trenutne uloge RATEL-a u uspostavljenom sistemu infrastrukture kvaliteta RiTT opreme u Republici Srbiji. U okviru ove glave, opisan je horizontalni pravni okvir u oblasti sistema infrastrukture kvaliteta u Republici Srbiji koji je uspostavljen donošenjem skupa sistemskih zakona, kao i usvajanjem podzakonskih akata potrebnih za njihovo sprovođenje, pri čemu ovaj skup sistemskih zakona čine:

- **ZoTZPiOU - Zakon o tehničkim zahtevima za proizvode i ocenjivanju usaglašenosti** („Službeni glasnik RS”, broj 36/09);
- **Zakon o standardizaciji** („Službeni glasnik RS”, broj 36/09 i 46/15);
- **Zakon o akreditaciji** („Službeni glasnik RS”, broj 73/10);
- **Zakon o metrologiji** („Službeni glasnik RS”, broj 15/16).

Osnovni zakonski akt kojim se uređuje oblast elektronskih komunikacija na prostoru Republike Srbije predstavlja **ZoEK**, odnosno **Zakon o elektronskim komunikacijama** („Službeni glasnik RS” broj 44/10, 63/13 – US I 62/14), kojim je između ostalog uređeno osnivanje RATEL-a u skladu sa **Zakonom o javnim agencijama** („Službeni glasnik RS” broj 18/05, 81/05 – ispravka), odnosno kojim su propisana javna ovlašćenja koja RATEL treba da vrši kao nezavisna regulatorna organizacija.

Dodatno, u skladu sa odredbama **ZoTZPiOU** i **ZoEK**, donesen je poseban tehnički propis **Pravilnik o RiTT opremi**, odnosno **Pravilnik o radio opremi i telekomunikacionoj terminalnoj opremi** („Službeni glasnik RS” broj 11/12), kojim je bliže regulisana oblast ocenjivanja usaglašenosti za RiTT opremu, i kojim su:

- propisani bitni zahtevi za RiTT opremu i drugi zahtevi i uslovi koji moraju da budu ispunjeni za stavljanje na tržište i/ili u upotrebu RiTT opreme;
- postupci ocenjivanja usaglašenosti za RiTT opremu, znak usaglašenosti i označavanje usaglašenosti;
- kao i zahtevi koje mora da ispuni telo za ocenjivanje usaglašenosti da bi bilo imenovano za ocenjivanje usaglašenosti.



Analizom propisa navedenog zakonskog (regulatornog) okvira u oblasti elektronskih komunikacija i sistema infrastrukture kvaliteta za **RiTT opremu**, može se zaključiti da ne postoje nikakve pravne prepreke da laboratorija koja je predmet ove Studije, tj. nacionalna laboratorija za RiTT opremu, bude formirana u okviru RATEL-a. Samim tim, nije potrebna nikakva promena postojećeg zakonskog okvira kojim bi se omogućilo formiranje laboratorije za RiTT opremu u okviru RATEL-a.

Dodatnom analizom regulatornog okvira jasno se može zaključiti da je formiranje laboratorije za ispitivanje RiTT opreme u okviru RATEL-a, a pogotovu u slučaju osnovne namene ove laboratorije kao kontrolne laboratorije za potrebe ispitivanja RiTT opreme u domenu efikasnog korišćenja radio-frekvencijskog spektra, izbegavanja štetnih smetnji i elektromagnetne kompatibilnosti radio opreme, u potpunosti u skladu sa ovlašćenjima i obavezama RATEL-a definisanim u **ZoEK**.

Naime, odredbama **ZoEK** RATEL-u je između ostalog dodeljena integralna uloga u poslovima upravljanja i kontrole RF spektra, koji obuhvataju sledeće aktivnosti:

- planiranje upotrebe radio-frekvencija u skladu sa međunarodnim sporazumima i preporukama, interesima građana, privrede i bezbednosti i odbrane zemlje;
- dodela radio-frekvencija na osnovu plana namene i plana raspodele;
- koordinacija korišćenja radio-frekvencija i prijava dodela radio-frekvencija ITU;
- kontrola RF spektra, utvrđivanje štetnih smetnji i preduzimanje mera za njihovo otklanjanje.

Pri tome, u sklopu poslova upravljanja i kontrole RF spektra RATEL, a u skladu sa **ZoEK**, obavlja različite poslove upravljanja i kontrole RF spektra koji uključuju:

- vršenje stalne kontrole korišćenja RF spektra na teritoriji Republike Srbije;
- obavljanje tehničkih pregleda i drugih ispitivanja radi utvrđivanja postojanja i uzroka štetnih smetnji, kao i preduzimanje mera za otklanjanje štetnih smetnji utvrđenih pri kontroli RF spektra, i po potrebi predlaganje donošenja mera inspeksijskog nadzora. Sam RATEL bliže uređuje poslove kontrole korišćenja RF spektra, obavljanje tehničkih pregleda i zaštite od štetnih smetnji;
- vršenje merenja i ispitivanja rada elektronskih komunikacionih mreža i usluga, pripadajućih sredstava, elektronske komunikacione opreme i terminalne opreme. Poslovi merenja i ispitivanja obavljaju se preko kontrolno-mernih centara u sastavu RATEL-a, odnosno preko lica ovlašćenih za vršenje merenja i ispitivanja.

Prethodno navedena ovlašćenja i obaveze RATEL-a u domenu upravljanja i kontrole korišćenja RF spektra, direktno potvrđuju zaključak da bi eventualni proces formiranja laboratorije za ispitivanje RiTT opreme u okviru RATEL-a, bio u potpunosti u skladu sa ovlašćenjima i obavezama RATEL-a definisanim u **ZoEK**.

Dodatno, na osnovu analize zakonskog okvira, može se zaključiti da ni na koji način nije zabranjen (onemogućen) proces formiranja predmetne laboratorije za RiTT opremu u okviru RATEL-a u kome bi, ukoliko to bude tehnički i ekonomski opravdano, eventualno bilo izvršeno pripajanje (u celosti ili delimično) neke od postojećih laboratorija u Republici Srbiji. Pri tome, eventualni proces pripajanja bi se u svakom slučaju morao izvršiti u skladu sa propisima koji se odnose na RATEL kao regulatorno telo (agenciju) koja vrši javna ovlašćenja, odnosno u skladu sa drugim važećim zakonima i propisima. Detaljna analiza svršishodnosti i mogućnosti akvizicije, tj. pripajanja, neke od postojećih laboratorija u Republici Srbiji razmotrena je u glavi 6.

Konačno, treba naglasiti i činjenicu da ne postoje nikakva zakonska ograničenja u smislu sprovođenja postupka akreditacije predmetne laboratorije za RiTT opremu koja bi bila formirana u okviru RATEL-a. Samu odluku o obimu eventualne akreditacije postupaka

merenja i ispitivanja koja bi se vršila u okviru ove laboratorije treba doneti u skladu sa potrebama, stanjem na tržištu, definisanom namenom laboratorije, raspoloživim sredstvima, odnosno tehničkim i ljudskim kapacitetima laboratorije za RiTT opremu RATEL-a. Sa stanovišta akreditacionog postupka, jedini uslov je da buduća laboratorija bude nezavisna organizaciona celina unutar RATEL-a.

## **5.1 UTICAJ ULOGE RATEL-A KAO IMENOVANOG TELA ZA OCENJIVANJE USAGLAŠENOSTI ZA RITT OPREMU**

Iako u okviru postojećeg zakonskog okvira ne postoje nikakve prepreke za formiranje predmetne laboratorije za RiTT opremu u okviru RATEL-a, postoje određena ograničenja, tj. dodatni zahtevi i uslovi, koja se odnose na sam način formiranja i funkcionisanja ove laboratorije. Naime, prethodno pomenuta ograničenja proističu iz trenutne uloge RATEL-a u sistemu infrastrukture kvaliteta za RiTT opremu, odnosno činjenice da je RATEL imenovano telo za ocenjivanje usaglašenosti za RiTT opremu. Ovi dodatni uslovi i zahtevi odnose se na jasno razdvajanje organizacionih celina u okviru RATEL-a koje bi se bavile poslovima merenja i ispitivanja u laboratoriji za RiTT opremu sa jedne strane i poslovima ocenjivanja usaglašenosti RiTT opreme, sa druge strane. Pri tome jasno mora biti definisana uloga angažovanog osoblja u smislu organizacije obavljanja ovih poslova, odnosno procesa odlučivanja i rukovođenja u cilju izbegavanja sukob interesa.

U skladu sa prethodno navedenim postoje određeni uslovi koji se moraju zadovoljiti pri formiranju i radu laboratorije za ispitivanje RiTT opreme ukoliko se u okviru RATEL-a budu obavljali i poslovi vezani za ispitivanje RiTT opreme i poslovi ocenjivanja usaglašenosti RiTT opreme. Dodatno, moraju da budu zadovoljeni i opšti uslovi za pravilan rad laboratorije, pri čemu se kao najbitniji mogu navesti sledeći:

- Ako je laboratorija deo organizacije, koja obavlja i druge aktivnosti osim ispitivanja i/ili etaloniranja, moraju biti utvrđene odgovornosti ključnog osoblja iz organizacije koje je uključeno u- ili utiče na delatnost ispitivanja i/ili etaloniranja u laboratoriji, radi uočavanja mogućih sukoba interesa.
- Ako je laboratorija deo veće organizacije, organizacija poslovanja mora biti takva, da organizacione celine, koje imaju suprotne interese (u slučaju RATEL-a ocenjivanje usaglašenosti i ispitivanja u okviru laboratorije) nemaju kompromitujući uticaj na usklađenost laboratorije sa zahtevima poštovanja međunarodnog standarda (ISO/IEC 17025, tj. SRPS ISO/IEC 17025).
- Laboratorija, koja želi da bude priznata kao laboratorija treće strane, treba da prikaže nepristrasnost, kao i da sama laboratorija i osoblje ne podleže nikakvim komercijalnim, finansijskim i ostalim pritiscima, koji mogu uticati na njihovo tehničko odlučivanje. Laboratorija treće strane za ispitivanje ili etaloniranje ne treba da obavlja nikakve aktivnosti, koje bi mogle ugroziti poverenje u njenu samostalnost odlučivanja i integritet u vezi aktivnosti ispitivanja ili etaloniranja.
- Laboratorija mora da ima rukovodstvo i tehničko osoblje koje, bez obzira na ostale odgovornosti, ima ovlašćenja i resurse za obavljanje svojih dužnosti, uključujući primenu, održavanje i poboljšanje sistema menadžmenta, kao i da uočava pojave odstupanja od sistema menadžmenta ili od procedura izvođenja ispitivanja i/ili etaloniranja, ali i da podstiče aktivnosti za sprečavanje ili umanjivanje tih odstupanja.

- Laboratorija mora da ima takvu uređenost, koja osigurava da njeno rukovodstvo i osoblje bude nezavisno od bilo kakvih unutrašnjih ili spoljašnjih trgovinskih, finansijskih i sličnih pritisaka i uticaja, koji bi mogli imati neželjene efekte na kvalitet njihovog rada.
- Laboratorija mora da ima politiku i procedure, koje osiguravaju zaštitu poverljivih informacija i vlasničkih prava njenih korisnika, uključujući i procedure za zaštitu elektronskog čuvanja i prenosa podataka.
- Laboratorija mora da ima politike i procedure za izbegavanje uplitanja u bilo kakve aktivnosti, koje bi slabile poverenje u njenu kompetentnost, nepristrasnost, pravičnost ili poslovnost.
- Laboratorija mora da definiše organizacionu strukturu i strukturu rukovodstva laboratorije, njen položaj u bilo kojoj matičnoj organizaciji, kao i odnose između menadžmenta kvalitetom, tehničkih delatnosti i pomoćnih službi.
- Mora biti utvrđena odgovornost, ovlašćenja i međusobne veze celokupnog osoblja, koje upravlja, obavlja ili verifikuje rad i koji utiče na kvalitet ispitivanja i/ili etaloniranja.
- Mora se sprovesti odgovarajući nadzor nad osobljem za ispitivanje i etaloniranje, uključujući i ono koje je na obuci. Nadzor treba da obavlja osoblje koje dobro poznaje metode i procedure, svrhu svakog ispitivanja i/ili etaloniranja i vrednovanje rezultata ispitivanja ili etaloniranja.
- Mora biti imenovan jedan član osoblja za rukovodioca kvaliteta, koji, nezavisno od ostalih dužnosti i odgovornosti, mora da ima utvrđenu odgovornost i ovlašćenja za obezbeđenje da se sistem menadžmenta, koji se odnosi na kvalitet, neprekidno sprovodi i prati. Rukovodilac kvaliteta mora da ima direktan pristup najvišem nivou rukovodstva, na kojem se donose odluke o politici laboratorije ili resursima.
- Mora da ima tehničko rukovodstvo, u potpunosti odgovorno za tehničke aktivnosti i nabavku resursa, nužnih za obezbeđenje zahtevanog kvaliteta rada laboratorije.

## **5.2 PREGLED POSTOJEĆEG STANJA U ZEMLJAMA EVROPE U POGLEDU LABORATORIJA ZA ISPITIVANJE RiTT OPREME U VLASNIŠTVU NACIONALNIH REGULATORNIH AGENCIJA**

U glavi 2 prikazan je pregled podataka o tome na koji način je u pojedinim državama Evrope implementiran sistem za infrastrukturu kvaliteta u pogledu RiTT opreme, kao i o ulozi NRA u okviru ovih sistema, a koji su prikupljeni putem Upitnika koji je prosleđen članovima BEREC grupe. U okviru ovog Upitnika postavljena su i pitanja vezana za laboratorije za ispitivanje RiTT opreme koje su u vlasništvu (potpunom ili delimičnom) odgovarajuće NRA, kao i drugim laboratorijama za ispitivanje RiTT opreme na nacionalnom nivou. Ovo je učinjeno kako bi se moglo sagledati trenutno stanje u zemljama Evrope, tj. u pojedinim državama članicama Evropske Unije, državama kandidatima za članstvo u EU i državama članicama ETFA, po pitanju toga da li NRA u tim državama poseduje laboratoriju za ispitivanje RiTT opreme, odnosno da li u ovim zemljama postoje neke druge laboratorije za ispitivanje RiTT opreme koje omogućavaju potpuno ispitivanje ove opreme.

Prikupljene informacije o laboratorijama za ispitivanje RiTT opreme u državama članicama BEREC grupe čije su NRA odgovorile na ovaj Upitnik prikazani su u tabeli 5.1.

**Tabela 5.1** – Pregled podataka o laboratorijama za ispitivanje RiTT opreme u pojedinim zemljama Evrope koje su u vlasništvu NRA, kao i na nacionalnom nivou (prikazani podaci predstavljaju odgovore NRA pojedinih država dobijenih na Upitnik koji je prosleđen članovima BEREC grupe).

DRŽAVA I NRA	<p style="text-align: center;"><b><u>PITANJA:</u></b></p> <p style="text-align: center;"><b>DA LI NRA POSEDUJE LABORATORIJU ZA ISPITIVANJE RiTTE OPREME?</b></p> <p style="text-align: center;"><b>DA LI NRA POSEDUJE LABORATORIJU ZA ISPITIVANJE RADIO OPREME U POGLEDU EFIKASNOG KORIŠĆENJA RF SPEKTRA I IZBEGAVANJE POJAVE ŠTETNIH SMETNJI?</b></p> <p style="text-align: center;"><b>DA LI U DRŽAVI POSTOJE LABORATORIJE ZA POTPUNO TESTIRANJE RiTT OPREME U SKLADU SA ZAHTEVIMA RED ILI R&amp;TTE DIREKTIVE?</b></p>
Kraljevina Holandija, ACM (Autoriteit Consument & Markt)	Nije dat odgovor.
Republika Slovenija, AKOS (Agency for communication networks and services of the Republic of Slovenia)	NRA ne poseduje laboratoriju za testiranje RiTT opreme. Postoji više različitih akreditovanih laboratorija za testiranje RiTT opreme.
Republika Portugalija, ANACOM (Autoridade Nacional de Comunicações)	NRA u potpunosti poseduje laboratoriju za testiranje RiTT opreme, kao jedine takve laboratorije u državi. Akreditacija laboratorije je izvršena samo za osnovni skup testova (procedura za testiranje).
Kraljevina Belgija, BIPT (Belgian Institute for Postal services and Telecommunications)	NRA ne poseduje akreditovanu laboratoriju za testiranje RiTT opreme. NRA poseduje mernu opremu za potrebe inspekcije (kontrola korišćenja) RF spektra. Ne postoje akreditovane laboratorije za testiranje RiTT opreme.
Republika Turska, BTK (Information and Communication Technologies Authority)	NRA poseduje sopstvenu laboratoriju za potrebe nadzora tržišta (inspekcijskog nadzora) za RiTT opremu. Ne postoje druge akreditovane laboratorije osim laboratorije u vlasništvu NRA.
Kraljevina Španija, CNMC (Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia)	Nije dat odgovor.
Republika Irska, ComReg (Commission for Communications Regulation)	NRA poseduje opremu za potrebe <i>pre-compliance</i> testiranja, ali nije izvršena akreditacija. U Republici Irskoj postoji samo jedno akreditovano CAB telo, i to <i>Compliance Engineering International</i> , pri čemu ovo telo omogućava i testiranje određenih tipova RiTT opreme koja je obuhvaćena <b>R&amp;TTE direktivom (1999/5/EC)</b> .
Republika Bugarska, CRC (Communications Regulation Commission)	Nije dat odgovor.
Češka Republika, CTU (The Czech Telecommunication Office)	NRA ne poseduje laboratoriju za testiranje RiTT opreme. Postoji više različitih akreditovanih laboratorija za testiranje RiTT opreme.
Republika Grčka, EETT (Hellenic Telecommunications and Post Commission)	NRA poseduje laboratoriju ograničenih tehničkih kapaciteta za potrebe <i>pre-conformity</i> provere. Postoje druge akreditovane laboratorije za testiranje RiTT opreme.
Švajcarska Konfederacija, OFCOM (Office fédéral de la communication)	NRA ne poseduje laboratoriju za testiranje RiTT opreme. Ne postoji akreditovana laboratorija za testiranje RiTT opreme koja može da izvrši kompletno testiranje RiTT opreme.
Republika Hrvatska, HAKOM (Croatian Post and Electronic Communications Agency)	NRA poseduje (u potpunosti) sopstvenu akreditovanu laboratoriju za testiranje RiTT opreme.

DRŽAVA I NRA	<p style="text-align: center;"><b><u>PITANJA:</u></b></p> <p style="text-align: center;"><b>DA LI NRA POSEDUJE LABORATORIJU ZA ISPITIVANJE RiTT OPREME?</b></p> <p style="text-align: center;"><b>DA LI NRA POSEDUJE LABORATORIJU ZA ISPITIVANJE RADIO OPREME U POGLEDU EFIKASNOG KORIŠĆENJA RF SPEKTRA I IZBEGAVANJE POJAVE ŠTETNIH SMETNJI?</b></p> <p style="text-align: center;"><b>DA LI U DRŽAVI POSTOJE LABORATORIJE ZA POTPUNO TESTIRANJE RiTT OPREME U SKLADU SA ZAHTEVIMA RED ILI R&amp;TTE DIREKTIVE?</b></p>
Republika Mađarska, NMHH ( <i>National Media and Infocommunication Authority</i> )	NRA poseduje sopstvenu neakreditovanu laboratoriju za testiranje RiTT opreme. Postoje druge akreditovane laboratorije za testiranje RiTT opreme.
Republika Slovačka, RÚ ( <i>Telecommunications Regulatory Authority of the Slovak Republic</i> )	NRA ne poseduje laboratoriju za testiranje RiTT opreme.
Republika Poljska, UKE ( <i>President of the Office of Electronic Communications</i> )	NRA poseduje (u potpunosti) sopstvenu akreditovanu laboratoriju za testiranje RiTT opreme.
Republika Makedonija, AEK ( <i>Electronic Communications Agency</i> )	NRA ne poseduje laboratoriju za testiranje RiTT opreme. Ne postoje akreditovane laboratorije za testiranje RiTT opreme.
Savezna Republika Nemačka, BNetzA ( <i>Bundesnetzagentur</i> )	NRA poseduje akreditovanu laboratoriju za testiranje RiTT opreme, ali ona ne pripada celini koja ima ulogu NB u skladu sa <b>RED</b> . Sektor za nadzor tržišta (insepkijski nadzor) koristi ovu laboratoriju u slučajevima kada je potrebno potvrditi usaglašenost proizvoda. Postoje akreditovane laboratorije koje omogućavaju testiranje RiTT opreme u skladu sa svim standardima. Laboratorije koje se nalaze u okviru NB u Nemačkoj obično imaju ovakve mogućnosti.

Na osnovu podataka prikazanih u tabeli 5.1 može se videti da je u državama čije su NRA odgovorile na postavljeni Upitnik stanje po pitanju laboratorije za ispitivanje RiTT opreme u vlasništvu NRA veoma različito. U tri od sedamnaest zemalja, NRA nije uključena u poslove vezane za sistem infrastrukture kvaliteta za RiTT opremu, odnosno u poslove vezane za ocenjivanje usaglašenosti RiTT opreme, pa stoga NRA ovih zemalja nisu dale odgovor. Od preostalih četrnaest zemalja, u 6 zemalja NRA ne poseduje laboratoriju za ispitivanje RiTT opreme. U preostalih 8 zemalja NRA poseduje laboratoriju za testiranje RiTT opreme, pri čemu sve ove NRA imaju potpuno vlasništvo nad laboratorijama. Pri tome, u tri zemlje NRA poseduje neakreditovanu laboratoriju za ispitivanje RiTT opreme, namenjene prvenstveno vršenju *pre-compliance* testiranja (kontrolne laboratorije), dok u preostalih pet zemalja NRA poseduje akreditovanu laboratoriju (sa širim ili užim obimom akreditacije) za ispitivanje RiTT opreme, pri čemu laboratorija u vlasništvu NRA u dve od ovih zemalja predstavlja ujedno i jedinu akreditovanu laboratoriju za ispitivanje RiTT opreme na nacionalnom nivou. Jedna ili više akreditovanih laboratorija za ispitivanje RiTT opreme, a koje nisu u vlasništvu NRA, postoje u približno jednoj trećini ili četvrtini zemalja čije su NRA odgovorile na Upitnik.

Konačno, samo za manji broj zemalja potvrđeno je da postoje laboratorije koje mogu da izvrše kompletno testiranje RiTT opreme (npr. u Saveznoj Republici Nemačkoj). Uzimajući ovo u obzir, može se zaključiti da samo u zemljama u kojima postoji značajnija proizvodnja i razvijeno tržište RiTT opreme NRA poseduje akreditovanu laboratoriju koja omogućava širok ili potpun skup ispitivanja RiTT opreme, dok se u ostalim zemljama

uglavnom radi o neakreditovanim laboratorijama za potrebe *pre-conformity* (*pre-compliance*) testiranje, odnosno akreditovanim laboratorijama sa relativno uskim obimom akreditacije.

### 5.2.1 Studije slučaja na bazi prikupljenih podataka o laboratorijama za ispitivanje RiTT opreme u vlasništvu NRA

Analizom podataka dobijenih putem Upitnika koji je prosleđen članovima BEREC grupe, kako onih prikazanih u tabeli 5.1 koji se odnose na laboratorije za ispitivanje RiTT opreme, tako i onih prikazanih u tabeli 2.2 u glavi 2 koji se odnose na uspostavljene sisteme infrastrukture kvaliteta u slučaju RiTT u istim državama, moguće je prikazati sažete studije slučaja za pojedine države kako sa pravnog, tako i sa tehničkog aspekta formiranja laboratorije. U tom smislu posebno su interesantne one države čije NRA poseduju akreditovanu ili neakreditovanu laboratoriju za ispitivanje RiTT opreme. U tom smislu, kao države u kojima NRA poseduje akreditovanu laboratoriju za ispitivanje RiTT opreme analizirane su Nemačka, Turska, Portugalija, Poljska i Hrvatska, odnosno kao države u kojima NRA poseduje neakreditovanu laboratoriju analizirane su: Mađarska, Grčka, i Irska.

Kao relevantni dostupni podaci za sagledavanje i uporednu analizu stanja u navedenim državama u kojima NRA poseduju laboratoriju za ispitivanje RiTT opreme, u pogledu regulatornog, tehničkog i ekonomskog aspekta formiranja laboratorija za ispitivanje RiTT opreme, i uporednu analizu stanja sa onim u Republici Srbiji, definisane su sledeće kategorije:

- **Regulatorni položaj NRA.** Posmatra se uloga NRA u uspostavljenom sistemu infrastrukture kvaliteta RiTT opreme na nacionalnom nivou u pogledu toga da li NRA ima ulogu u imenovanju i/ili proceni ispunjenosti uslova za imenovanje tela za ocenjivanje usaglašenosti RiTT opreme (ITOU), da li ima ulogu imenovanog tela za ocenjivanje usaglašenosti, odnosno da li ima ulogu u inspekcijском nadzoru (nadzora tržišta za RiTT opremu stavljenу na tržište i/ili nadzora RiTT opreme stavljenе u upotrebu). Kao što je analizirano u glavi 2, bitna uloga NRA u okviru inspekcijского nadzora u značajnoj meri povećava ekonomsku opravdanost za formiranje laboratorije, dok uloga NRA u funkciji imenovanog tela za ocenjivanje usaglašenosti (koja nije uobičajena i ne postoji ni u jednoj državi čija je NRA odgovorila na Upitnik) ima određeni negativan uticaj u pogledu formiranja laboratorije. Konačno, uloga NRA u okviru procesa imenovanja tela za ocenjivanje usaglašenosti (kao NA ili samo u davanju procenu ispunjenosti uslova da se obavi imenovanje) nema bitniji uticaj u smislu formiranja laboratorije za ispitivanje RiTT opreme, osim što se može videti kao konflikt interesa ukoliko NRA ima ulogu imenovanog tela za ocenjivanje usaglašenosti, ali je u određenom broju država prepoznata kao prirodna uloga NRA.
- **Razvijenost tržišta RiTT opreme i preduslovi za nastup u oblasti ispitivanja RiTT opreme.** Posmatra se okvirna procena razvijenosti tržišta RiTT opreme u odnosu na tržište u Republici Srbiji, u pogledu ukupnog broja i broja tipova RiTT opreme koja se tokom godine stavlja na tržište, pogotovo u smislu novih tipova opreme, kao i procena broja nacionalnih proizvođača RiTT opreme. Dodatno, posmatra se mogućnost privlačenja proizvođača i distributera opreme iz regiona u smislu ispitivanja u laboratoriji NRA, a što se prvenstveno može sagledati kroz pristup jedinstvenom tržištu EU (kao daleko najvećem tržištu u regionu). Ovakav zaključak prevashodno proizilazi iz činjenice da za države koje nisu članice EU,

postoje administrativne prepreke koje smanjuju zainteresovanost proizvođača RiTT opreme iz EU ili inostranstva da ispitivanje obavljaju u Republici Srbiji usled postojanja troškova privremenog uvoza/izvoza, gubitka vremena na granici i sličnih problema. Pri tome, treba imati u vidu da su troškovi radne snage u laboratorijama za ispitivanje RiTT opreme relativno mali u odnosu na kapitalne troškove pri formiranju laboratorije i troškove održavanja i unapređenja laboratorije, čime se u značajnoj meri smanjuje mogućnost da se nižim cenama ispitivanja u odnosu na okruženje (na osnovu manjih troškova) poveća pružanje usluga laboratorije inostranim korisnicima.

- **Stanje u pogledu laboratorija za ispitivanje RiTT opreme.** Posmatra se činjenica da li NRA poseduje akreditovanu ili neakreditovanu laboratoriju za ispitivanje RiTT opreme, kao i broj konkurentnih laboratorija na nacionalnom nivou. Obim rada i metoda ispitivanja koji se sprovodi u okviru laboratorije je naravno od značaja, ali će biti dat samo za određene referentne slučajeve u nastavku ovog poglavlja pošto ne postoje relevantni podaci za svih 8 navedenih država.

U skladu sa prethodno definisanim kategorijama u tabeli 5.2 prikazan je pregled dostupnih informacija za navedenih 8 država u kojima NRA poseduje laboratoriju za ispitivanje RiTT opreme.

**Tabela 5.2** – Pregled podataka o stanju u državama u kojima NRA poseduje laboratoriju za ispitivanje RiTT opreme u pogledu regulatornih i tehničkih aspekata formiranja laboratorije.

DRŽAVA I NRA	REGULATORNI POLOŽAJ NRA	RAZVIJENOST TRŽIŠTA RiTT OPREME I PREDUSLOVI ZA NASTUP NA TRŽIŠTU ZA ISPITIVANJE RiTT OPREME	STANJE U POGLEDU LABORATORIJA ZA ISPITIVANJE RiTT OPREME NA NACIONALNOM NIVOU
Portugalija, ANACOM	#1 NRA nema ulogu u imenovanju i nadzoru rada ITOU. #2 NRA nema ulogu ITOU. #3 NRA je zadužena za inspeksijski nadzor (ima pravo da traži proveru usaglašenosti u akreditovanoj laboratoriji).	#1 Tržite je razvijenije u odnosu na R. Srbiju u pogledu broja proizvođača RiTT opreme. #2 Tržište RiTT opreme je uporedivo sa onim u R. Srbiji u pogledu ukupnog broja i broja tipova nove RiTT opreme. #3 Portugalija je članica EU i nema administrativnih i drugih prepreka.	#1 NRA poseduje laboratoriju za testiranje RiTT opreme. #2 Laboratorija NRA ima akreditaciju samo za osnovni skup ispitivanja. #3 Nema drugih laboratorija za ispitivanje RiTT opreme na nacionalnom nivou.
Turska, BTK (ICTA)	#1 NRA obavlja imenovanje i nadzor u rada ITOU (kao NA). #2 NRA nema ulogu ITOU. #3 NRA je u potpunosti zadužena za inspeksijski nadzor.	#1 Tržite je znatno razvijenije u odnosu na R. Srbiju u pogledu broja proizvođača RiTT opreme. #2 Tržište RiTT opreme je znatno veće od onog u R. Srbiji u pogledu ukupnog broja i broja tipova nove RiTT opreme. #3 Turska nije članica EU – postoje slične administrativne i druge prepreke kao u R. Srbiji.	#1 NRA poseduje laboratoriju za testiranje RiTT opreme. #2 Laboratorija NRA nema akreditaciju skupu ispitivanja u oblastima EMC, LVD, SAR i R&TTE (RED). #3 Nema drugih laboratorija za ispitivanje RiTT opreme na nacionalnom nivou.
Rep. Irska, ComReg	#1 NRA je NA, ima određenu ulogu u proceni uslova za imenovanje ITOU. #2 NRA nema ulogu ITOU. #3 NRA je zadužena za nadzor tržišta.	#1 Tržite je nešto veće u odnosu na R. Srbiju u pogledu broja proizvođača RiTT opreme. #2 Tržište RiTT opreme je uporedivo sa onim u R. Srbiji u pogledu ukupnog broja i broja tipova nove RiTT opreme. #3 Republika Irska je članica EU i nema administrativnih i drugih prepreka.	#1 NRA poseduje laboratoriju za testiranje RiTT opreme. #2 Laboratorija NRA nije akreditovana. #3 Nema drugih laboratorija za ispitivanje RiTT opreme na nacionalnom nivou.

DRŽAVA I NRA	REGULATORNI POLOŽAJ NRA	RAZVIJENOST TRŽIŠTA RiTT OPREME I PREDUSLOVI ZA NASTUP NA TRŽIŠTU ZA ISPITIVANJE RiTT OPREME	STANJE U POGLEDU LABORATORIJA ZA ISPITIVANJE RiTT OPREME NA NACIONALNOM NIVOU
Grčka, EETT	#1 NRA je NA, obavlja imenovanje i nadzor rada ITOU. #2 NRA nema ulogu ITOU. #3 NRA je zadužena za nadzor tržišta.	#1 Tržite je razvijenije u odnosu na R. Srbiju u pogledu broja proizvođača RiTT opreme. #2 Tržište RiTT opreme je nešto veće u odnosu na ono u R. Srbiji u pogledu ukupnog broja i broja tipova nove RiTT opreme. #3 Grčka je članica EU i nema administrativnih i drugih prepreka.	#1 NRA poseduje laboratoriju za testiranje RiTT opreme. #2 Laboratorija NRA nije akreditovana. #3 Postoje druge akreditovane laboratorije za ispitivanje RiTT opreme na nacionalnom nivou sa akreditovanim ispitivanjima za oblasti EMC, LVD i RED.
Hrvatska, HAKOM	#1 NRA nema ulogu u imenovanju i nadzoru rada ITOU. #2 NRA nema ulogu ITOU. #3 NRA je zadužena za inspeksijski nadzor.	#1 Tržite je uporedivo, ali nešto veće, sa onim u R. Srbiju u pogledu broja proizvođača RiTT opreme. #2 Tržište RiTT opreme je nešto manje u odnosu na ono u R. Srbiji u pogledu ukupnog broja i broja tipova nove RiTT opreme. #3 Hrvatska je članica EU i nema administrativnih i drugih prepreka.	#1 NRA poseduje laboratoriju za testiranje RiTT opreme. #2 Laboratorija NRA je akreditovana (nije poznat obim akreditacije) #3 Postoje druge akreditovane laboratorije za ispitivanje RiTT opreme na nacionalnom nivou.
Mađarska, NMHH	#1 NRA nema ulogu u imenovanju, ali obavlja nadzor u rada ITOU. #2 NRA nema ulogu ITOU. #3 NRA je zadužena za inspeksijski nadzor.	#1 Tržite je veće u odnosu na ono u R. Srbiju u pogledu broja proizvođača RiTT opreme. #2 Tržište RiTT opreme je uporedivo sa onim u R. Srbiji u pogledu ukupnog broja i broja tipova nove RiTT opreme. #3 Mađarska je članica EU i nema administrativnih i drugih prepreka.	#1 NRA poseduje laboratoriju za testiranje RiTT opreme. #2 Laboratorija NRA nije akreditovana, ima relativno skroman obim rada. #3 Postoje druge akreditovane laboratorije za ispitivanje RiTT opreme na nacionalnom nivou.
Poljska, UKE	#1 NRA nema ulogu u imenovanju i nadzoru rada ITOU. #2 NRA nema ulogu ITOU. #3 NRA je zadužena za inspeksijski nadzor.	#1 Tržite je znatno veće u odnosu na ono u R. Srbiju u pogledu broja proizvođača RiTT opreme. #2 Tržište RiTT opreme je značajno veće od onog u R. Srbiji u pogledu ukupnog broja i broja tipova nove RiTT opreme. #3 Poljska je članica EU i nema administrativnih i drugih prepreka.	#1 NRA poseduje laboratoriju za testiranje RiTT opreme. #2 Laboratorija NRA je akreditovana, ali nije poznat obim rada ni akreditacije. #3 Postoje druge akreditovane laboratorije za ispitivanje RiTT opreme na nacionalnom nivou.
Nemačka, BnetZa	#1 NRA ima ulogu NA, i obavlja imenovanje i nadzor rada ITOU. #2 NRA nema ulogu ITOU. #3 NRA je zadužena za inspeksijski nadzor.	#1 Tržite je neuporedivo veće u odnosu na ono u R. Srbiju u pogledu broja proizvođača RiTT opreme. #2 Tržište RiTT opreme je neuporedivo veće od onog u R. Srbiji u pogledu ukupnog broja i broja tipova nove RiTT opreme. #3 Nemačka je članica EU i nema administrativnih i drugih prepreka.	#1 NRA poseduje laboratoriju za testiranje RiTT opreme. #2 Laboratorija NRA je akreditovana, i ima širok obim akreditacije u oblasti RED, LVD i EMC. #3 Postoji više drugih akreditovanih laboratorija za ispitivanje RiTT opreme na nacionalnom nivou sa širokim obimom akreditacije.
Srbija, RATEL	#1 NRA nema ulogu u imenovanju i nadzoru rada ITOU. #2 NRA ima ulogu ITOU. #3 NRA je nije uključena u inspeksijski nadzor.	#1 Tržite je R. Srbiju u pogledu broja proizvođača RiTT opreme je relativno malo i ne pruža pogodne uslove za razvoj laboratorije. #2 Tržište RiTT opreme u R. Srbiji u pogledu ukupnog broja i broja tipova nove RiTT opreme je srazmerno broju stanovnika u Evropskim okvirima. #3 Srbija nije članica EU tako da postoje administrativne i druge prepreke.	#1 i #2 NRA ne poseduje laboratoriju za testiranje RiTT opreme. #3 Postoje akreditovane laboratorije sa akreditacijom za oblasti LVD i EMC, ali ne i za RED (RF ispitivanja).



Treba naglasiti, da je za potrebe pribavljanja potrebnih podataka, prikazanih u tabeli 5.2, kao i onih koji će biti korišćeni u nastavku poglavlja, obavljeno pretraživanje dostupnih podataka sa zvaničnih sajtova NRA u pojedinim državama o radu laboratorije (npr. iz godišnjih izveštaja), a konsultovani su i registri Nacionalnih tela za akreditaciju u tim državama kako bi se za akreditovane laboratorije dobile informacije o obimu akreditacije. Što se ekonomskih efekata rada laboratorije tiče, o tome na žalost nije bilo moguće pronaći nikakve javno dostupne podatke.

Kao što se može videti iz podataka prikazanih u tabeli 5.2, uporednom analizom regulatornih i tržišnih aspekata za razvoj laboratorije za ispitivanje RiTT opreme u Republici Srbiji (u okviru RATEL-a kao NRA) sa stanjem u državama u EU i ETFA u kojima NRA poseduje akreditovanu/neakreditovanu laboratoriju za ispitivanje RiTT opreme mogu se izvući jasni zaključci:

- **Regulatorni položaj NRA.** U svim državama u kojima NRA poseduje laboratoriju za ispitivanje RiTT opreme, NRA ima značajnu ili potpunu ulogu u inspeksijskom nadzoru. NRA ni u jednoj državi, osim u Republici Srbiji, nema ulogu imenovanog tela za ocenjivanje usaglašenosti. Stoga, uključivanje RATEL-a u inspeksijski nadzor u oblasti RiTT opreme, kao što je zaključeno i u glavi 2, predstavlja bitan činioac u smislu uspešnog razvoja laboratorije za ispitivanje RiTT opreme u okviru RATEL-a, dok povlačenje RATEL-a iz postupka ocenjivanja usaglašenosti u funkciji imenovanog tela treba posmatrati kao usklađivanje stanja u Republici Srbiji sa ustaljenom evropskom praksom (odnosno sa prirodnim položajem NRA u sistemu infrastrukture kvaliteta) kao i preduslova da se RATEL uključi u poslove inspeksijskog nadzora i postupak za ocenu ispunjenosti uslova i nadzor rada ITOU.
- **Razvijenost tržišta RiTT opreme.** Razvijenosti tržišta RiTT opreme u Republici Srbiji, u pogledu ukupnog broja i i broja tipova RiTT opreme koja se tokom godine stavlja na tržište, kao i broja proizvođača RiTT opreme na nacionalnom nivou je uporedivo sa nekim od država u kojima NRA poseduje laboratoriju, ali je u većini ovih država tržište razvijenije i to pogotovu u smislu broja proizvođača opreme na nacionalnom nivou. U smislu mogućnosti privlačenja proizvođača i distributera opreme iz regiona i ispitivanja u laboratoriji NRA, Republika Srbija je u nepovoljnijem položaju od svih država čije NRA poseduju laboratoriju za ispitivanje RiTT opreme, osim u slučaju Turske. Ipak, u slučaju Turske radi se o neuporedivo većem nacionalnom tržištu RiTT opreme u svakom pogledu. Stoga, se pri razmatranju procesa formiranja laboratorije moraju uzeti u obzir administrativne prepreke koje smanjuju zainteresovanost proizvođača RiTT opreme iz EU ili inostranstva da ispitivanje obavljaju u Republici Srbiji usled postojanja troškova privremenog uvoza/izvoza, gubitka vremena na granici i sličnih problema. Ovaj problem će se prevazići tek priključenjem Republike Srbije Evropskoj Uniji.
- **Stanje u pogledu laboratorija za ispitivanje RiTT opreme.** NRA poseduju akreditovane laboratorije za ispitivanje RiTT opreme u onim državama u kojima ne postoje konkurentske laboratorije, pri čemu je u svim tim državama NRA zadužena i za inspeksijski nadzor. Osim u Nemačkoj i Poljskoj, koje odlikuje znatno veće tržište RiTT opreme u odnosu na Republiku Srbiju, u ostale tri države u kojima postoje akreditovane laboratorije ne postoje druge laboratorije za ispitivanje RiTT opreme. U državama u kojima NRA poseduje neakreditovane laboratorije postoje i konkurentske laboratorije, a radi se o tržištima (Grčka, Portugalija, Mađarska) koje

je uporedivo sa tržištem Republike Srbije. U tom smislu, razvoj laboratorije za ispitivanje RiTT opreme u okviru NRA ima smisla planirati na takav način da obim rada laboratorije bude komplementaran sa drugim već postojećim laboratorijama za ispitivanje RiTT opreme u kojima su uglavnom podržana ispitivanja vezana za bezbednost i opšte EMC zahteve.

U cilju jasnijeg prikaza i pojašnjenja prethodno iskazanih zaključaka, kao i u skladu sa mogućnošću dobijanja dodatnih informacija, osim onih dobijenih putem Upitnika prosleđenog članovima BEREC grupe, u nastavku poglavlja će biti dati referentni slučajevi u formi sažete studije slučaja za nekoliko država, tj. NRA koje poseduju laboratorije, a za koje je bilo moguće prikupiti adekvatne informacije. Pri tome, kao relevantni činioci posmatrane su prethodno definisane kategorije, i to položaj NRA u uspostavljenom sistemu infrastrukture kvaliteta, okvirna procena nacionalnog tržišta u pogledu postojanja proizvođača opreme na nacionalnom nivou i uslova za privlačenje korisnika laboratorije na nivou regiona ili sa tržišta EU, kao i obima akreditacije laboratorije i eventualno obima aktivnosti laboratorije u pogledu ispitivanja RiTT opreme.

### **Republika Turska - BTK**

Republika Turska, kako po broju stanovnika, ubrzanom razvoju u poslednjem periodu, tako i po broju proizvođača RiTT opreme na nacionalnom nivou, predstavlja znatno razvijenije tržište RiTT opreme u odnosu na tržište Republike Srbije. Pri tome se okvirna procena razvijenosti tržišta RiTT opreme prvenstveno posmatra u smislu ukupnog broja i broja tipova RiTT opreme koja se tokom godine stavlja na tržište, kao i broja proizvođača RiTT opreme na nacionalnom nivou.

U pogledu mogućnosti privlačenja proizvođača i distributera opreme iz regiona u smislu ispitivanja RiTT opreme u laboratoriji NRA, u slučaju Republike Turske i Republike Srbije postoje slične administrativne prepreke koje smanjuju zainteresovanost proizvođača RiTT opreme iz EU ili inostranstva usled postojanja troškova privremenog uvoza/izvoza, gubitka vremena na granici i sličnih problema. Ipak, kako je nacionalno tržište u Turskoj neuporedivo veće od onog u Srbiji, ovaj problem je znatno manje izražen pri analizi razvoja laboratorije za ispitivanje RiTT opreme u Turskoj.

Kada se posmatraju regulatorni aspekti razvoja laboratorije za ispitivanje RiTT opreme od strane NRA u Republici Turskoj u odnosu na RATEL, može se zaključiti da su regulatorni okviri u Turskoj neuporedivo povoljniji. NRA u Turskoj ima ulogu u oblasti imenovanja i nadzora rada imenovanih tela za ocenjivanje usaglašenosti RiTT opreme, kao i potpuno ovlašćenje u pogledu inspekcijuskog nadzora, što je u potpunoj suprotnosti sa regulatornim položajem RATEL-a u Republici Srbiji. Pri tome, upravo potpuno ovlašćenje NRA u Republici Turskoj u pogledu inspekcijuskog nadzora (nadzora tržišta za RiTT opremu stavljenju na tržište i/ili nadzora RiTT opreme stavljenju u upotrebu) omogućava angažovanje značajnog procenta resursa laboratorije za ispitivanje RiTT opreme u vlasništvu NRA, a što se jasno vidi poređenjem podataka o aktivnostima NRA u oblasti inspekcijuskog nadzora i aktivnosti laboratorije NRA u okviru zvaničnih godišnjih izveštaja NRA (podaci sa zvaničnog sajta koji će biti dati u nastavku izlaganja).

Laboratorija za ispitivanje RiTT opreme u okviru NRA u Turskoj je akreditovana za određena ispitivanja u oblastima ekvivalentnim onim definisanim u direktivama **RED (2014/53/EU)** i **EMC (2014/30/EU)** i **LVD (2014/35/EU)**, kao i ispitivanja **SAR (Specific**

Absorbtion Rate) u oblasti bezbednosti i zdravlja ljudi. Osim toga, prema podacima o aktivnosti laboratorije NRA u okviru zvaničnih godišnjih izveštaja NRA sa zvaničnog sajta, u laboratoriji se izvodi i određeni broj neakreditovanih ispitivanja, posebno u oblasti ispitivanja vezanim za korišćenje RF spektra. Sažeti prikaz obima akreditacije laboratorije za ispitivanje RiTT opreme u okviru NRA u Turskoj (BTK) dat je u tabeli 5.3.

**Tabela 5.3** – Sažeti pregled obima akreditacije laboratorije za ispitivanje RiTT opreme u Republiciji Turskoj u vlasništvu NRA (BTK).

OBLAST PRIMENE	RF (R&TTE)	EMC	LVD	SAR
RiTT oprema (u skladu sa R&TTE direktivom)	ETSI EN 300 086-1 ETSI EN 300 086-2 ETSI EN 300 113-1 ETSI EN 300 114-2 ETSI EN 300 296-1 ETSI EN 300 296-2 ETSI EN 300 390-1 ETSI EN 300 390-2 ETSI EN 301 489-1 ETSI EN 301 489-5 ETSI EN 301 489-6 ETSI EN 301 489-7 ETSI EN 301 511  ETSI TS 151 010-1	CENELEC EN 55022 CENELEC EN 55024 IEC EN 61000-3-2 IEC EN 61000-3-3 IEC EN 61000-4-2 IEC EN 61000-4-3 IEC EN 61000-4-4 IEC EN 61000-4-5 IEC EN 61000-4-6 IEC EN 61000-4-11	IEC 60950-1	CENELEC EN 50360 CENELEC EN 50361 CENELEC EN 50566 IEC EN 62209-1 IEC EN 62209-2 IEC EN 62311

Po pitanju aktivnosti NRA u periodu 2013-2015 godine, za koji postoje zvanični podaci u godišnjim izveštajima o radu NRA, u oblasti laboratorijskih ispitivanja i inspeksijskog nadzora, prikaz ukupnog broja ispitivanih uređaja, obavljenih postupaka ispitivanja i procenta uređaja koji su upešno prošli ispitivanje u skladu sa RF (R&TTE), EMC, LVD i SAR ispitivanjima prikazan je u tabeli 5.4, dok su podaci u pogledu broja aktivnosti u oblasti inspeksijskog nadzora NRA u Turskoj za isti period dati u tabeli 5.5.

**Tabela 5.4** – Sažeti pregled aktivnosti akreditovane laboratorije za ispitivanje RiTT opreme u Republiciji Turskoj u vlasništvu NRA (BTK) za period 2013-2015 godine.

	RF (R&TTE)	EMC	LVD	SAR
<b>ISPITIVANO UREĐAJA</b>	155	292	269	114
<b>IZVRŠENO TESTOVA</b>	480	1329	2339	1040
<b>PROCENAT UREĐAJA ZA KOJI JE ISPITIVANJEM NIJE POTVRĐENA PUNA USAGLAŠENOST</b>	60.94%	50.98%	35.42%	35.29%

**Tabela 5.5** – Sažeti pregled aktivnosti NRA (BTK) u Republiciji Turskoj u oblasti inspeksijskog nadzora za period 2013-2015 godine.

	2013	2014	2015
<b>INSPEKCIJA</b>	999	1074	1222
<b>UZETO UZORAKA</b>	109	205	260
<b>UTVRĐENA NEUSAGLAŠENOST</b>	261	2323	268
<b>UTVRĐENA NEUSAGLAŠENOST (PROCENAT)</b>	26.13%	21.60%	21.93%
<b>NAJČEŠĆI TIPOVI UREĐAJA ZA KOJE JE UTVRĐENA NEUSAGLAŠENOST</b>	Mobilni telefoni, SRD uređaji i tableti	SRD uređaji i tableti (znatno manji procenat mobilnih telefona)	SRD uređaji i tableti (dronovi se javljaju na listi)

Kao osnovni zaključak u poređenju stanja po pitanju regulatornog, tehničkog i ekonomskog aspekta formiranja laboratorija za ispitivanje RiTT opreme jasno se uviđa da je situacija koja je postojala u Republici Turskoj u trenutku donošenja odluke za formiranje laboratorije bila u svim aspektima znatno povoljnija od trenutne u Republici Srbiji. Ovakav zaključak pretežno proizilazi iz znatno bolje situacije u smislu veličine nacionalnog tržišta, ali je u znatnoj meri uslovljen i regulatornim položajem NRA (BTK) u Turskoj u kome se na osnovu ovlašćenja NRA u oblasti inspeksijskog nadzora može u potpunosti opravdati razvoj laboratorije za ispitivanje RiTT opreme, pogotovu u uslovima kada ne postoje druge laboratorije za ispitivanje RiTT opreme na nacionalnom nivou.

### **Republika Portugalija – ANACOM**

Republika Portugalija, po broju stanovnika, razvijenosti, i broju proizvođača RiTT opreme na nacionalnom nivou predstavlja uporedivo, ali nešto razvijenije tržište RiTT opreme u odnosu na tržište Republike Srbije, pogotovo u smislu većeg broja proizvođača RiTT opreme na nacionalnom nivou. Pri tome se okvirna procena razvijenosti tržišta RiTT opreme prvenstveno posmatra u smislu ukupnog broja i broja tipova RiTT opreme koja se tokom godine stavlja na tržište, kao i broja proizvođača RiTT opreme na nacionalnom nivou.

U pogledu mogućnosti privlačenja proizvođača i distributera opreme iz regiona u smislu ispitivanja RiTT opreme u laboratoriji NRA, u slučaju poređenja Republike Portugalije i Republike Srbije postoji velika prednost usled članstva Portugalije u EU, kojima se eliminišu administrativne prepreke koje smanjuju zainteresovanost proizvođača RiTT opreme iz EU ili inostranstva zbog postojanja troškova privremenog uvoza/izvoza, gubitka vremena na granici i sličnih problema, a što je problem koji postoji u slučaju Srbije.

Kada se posmatraju regulatorni aspekti razvoja laboratorije za ispitivanje RiTT opreme od strane NRA (ANACOM) u Republici Portugaliji u odnosu na RATEL, može se zaključiti da su regulatorni okviru u Portugaliji znatno povoljniji. NRA u Portugaliji, kao i RATEL u Srbiji, nema ulogu u oblasti imenovanja i nadzora rada imenovanih tela za ocenjivanje usaglašenosti RiTT opreme, ali nasuprot RATEL-u poseduje potpuno ovlašćenje u pogledu inspeksijskog nadzora. Pri tome, upravo ovlašćenje NRA u Republici Portugaliji u pogledu inspeksijskog nadzora (uključujući pravo da se zahteva provera usaglašenosti u akreditovanoj laboratoriji), omogućava angažovanje značajnog procenta resursa laboratorije za ispitivanje RiTT opreme u vlasništvu NRA. Kako se u okviru zvaničnih godišnjih izveštaja NRA sa zvaničnog sajta NRA (ANACOM) vidi veoma izražena aktivnost u oblasti

inspekcijskog nadzora, može se zaključiti da ovakav regulatorni položaj predstavlja povoljan osnov za razvoj i podršku aktivnosti laboratorije u okviru NRA.

Laboratorija za ispitivanje RiTT opreme u okviru NRA u Portugaliji je akreditovana za određena ispitivanja u oblastima ekvivalentnim onim definisanim u direktivama **RED (2014/53/EU)** i **EMC (2014/30/EU)**. Prema podacima o aktivnosti laboratorije NRA sa zvaničnog sajta, u laboratoriji se izvodi i određeni broj neakreditovanih ispitivanja, posebno u oblasti ispitivanja vezanim za korišćenje RF spektra. Sažeti prikaz obima akreditacije laboratorije za ispitivanje RiTT opreme u okviru NRA u Portugaliji (ANACOM) dat je u tabeli 5.6.

Kao osnovni zaključak u poređenju stanja po pitanju regulatornog, tehničkog i ekonomskog aspekta formiranja laboratorija za ispitivanje RiTT opreme jasno se uviđa da je situacija koja je postojala u Republici Portugaliji u trenutku donošenja odluke za formiranje laboratorije bila u mnogim aspektima znatno povoljnija od trenutne u Republici Srbiji. Ovakav zaključak pretežno proizilazi iz nešto bolje situacije u smislu veličine nacionalnog tržišta, pogotovo u smislu mogućnosti privlačenja korisnika usluga iz EU usled nepostojanja administrativnih i drugih prepreka, ali je u znatnoj meri uslovljen i regulatornim položajem NRA (ANACOM) u Portugaliji u kome se na osnovu ovlašćenja NRA u oblasti inspekcijskog nadzora može u potpunosti opravdati razvoj laboratorije za ispitivanje RiTT opreme, pogotovu u uslovima kada ne postoje druge laboratorije za ispitivanje RiTT opreme na nacionalnom nivou.

**Tabela 5.6** – Sažeti pregled obima akreditacije laboratorije za ispitivanje RiTT opreme u Republiciji Portugaliji u vlasništvu NRA (ANACOM).

OBLAST PRIMENE	RF (R&TTE)	EMC
RiTT oprema (u skladu sa R&TTE direktivom)	ETSI EN 300 086-1	CENELEC EN 55011
	ETSI EN 300 113-1	CENELEC EN 55014-1
	ETSI EN 300 135-1	CENELEC EN 55015-1
	ETSI EN 300 219-1	CENELEC EN 55016-2-1
	ETSI EN 300 220-1	CENELEC EN 55016-2-2
	ETSI EN 300 296-1	CENELEC EN 55016-2-3
	ETSI EN 300 443-1	CENELEC EN 55022
	ETSI EN 301 489-1	CENELEC EN 55024
	ETSI EN 301 489-6	IEC EN 61000-4-2
		IEC EN 61000-4-3
		IEC EN 61000-4-4
		IEC EN 61000-4-5
		IEC EN 61000-4-6
	IEC EN 61000-6-3	

### 5.3 ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

U Republici Srbiji tržište RiTT opreme je relativno malo, pri čemu postoji relativno skromna domaća proizvodnja RiTT opreme. Sa druge strane, postoje administrativne prepreke koje smanjuju zainteresovanost proizvođača RiTT opreme iz inostranstva da ispitivanje obavljaju u Republici Srbiji usled toga što država još uvek nije članica EU (troškovi privremenog uvoza/izvoza, gubitka vremena na granici i slično). Samim tim, u Republici Srbiji postoje znatno lošiji uslovi u pogledu ekonomskih aspekata u odnosu na situaciju u državama u kojima NRA poseduje laboratoriju za ispitivanje RiTT opreme.

Regulatorni aspekti razvoja laboratorije za ispitivanje RiTT opreme u okviru RATEL-a su znatno nepovoljniji usled toga što za razliku od ostalih država u kojima postoje

laboratorije u vlasništvu NRA, RATEL nema nikakve ingerencije u oblasti inspeksijskog nadzora, što je ovlašćenje koje poseduju sve NRA u državama u kojima postoji neki oblik laboratorije za ispitivanje RiTT opreme u okviru NRA.

Dodatno, na teritoriji Republike Srbije već postoji određen broj laboratorija za ispitivanje u oblasti EMC i LVD, a što nije slučaj u svim državama u kojima NRA poseduju akreditovane laboratorije. Pri tome, konkurentne laboratorije postoje u državama koje imaju znatno veće tržište od onog u Republici Srbiji, dok se u slučaju država u kojima NRA poseduje akreditovanu laboratoriju najčešće ne javlja konkurencija u smislu postojanja akreditovanih laboratorija. U nekim državama uporedivog tržišnog potencijala sa onim u Srbiji (npr. Grčka i Mađarska), u kojima na tržištu postoji konkurencija u pogledu akreditovanih laboratorija za ispitivanje RiTT opreme, NRA poseduju samo neakreditovane laboratorije. Iz tog razloga, nije tehnički, kao ni ekonomski opravdano da RATEL formira laboratoriju koja bi omogućavala kompletno testiranje RiTT opreme u smislu zahteva iz oblasti opšte bezbednosti i zdravlja ljudi, opšte elektromagnetne kompatibilnosti, odnosno za sva druga specifična ispitivanja za RiTT opremu u skladu sa direktivama **R&TTE (1999/5/EC)** i **RED (2014/53/EU)**. Odnosno, obim ispitivanja laboratorije RATEL-a mora biti prilagođen zahtevima i mogućnostima prvenstveno domaćeg tržišta. Takođe, sa stanovišta državnog interesa, racionalno je da se obim ispitivanja buduće laboratorije RATEL-a izabere tako da bude komplementaran sa drugim već postojećim laboratorijama za ispitivanje RiTT opreme u Srbiji u kojima su uglavnom podržana ispitivanja vezana za bezbednost i opšte EMC zahteve.

## **6. ANALIZA MOGUĆNOSTI AKVIZICIJE NEKE OD POSTOJEĆIH LABORATORIJA U SRBIJI**

U okviru Projektnog zadatka postavljen je zahtev da se sprovede analiza mogućnosti da se proces formiranja laboratorije za ispitivanje RiTT opreme, kao predmeta ove Studije, sprovede putem akvizicije neke od postojećih laboratorija u Republici Srbiji od strane RATEL-a.

U glavi 4 dat je pregled trenutnog stanja u pogledu institucija i kompanija koje se bave merenjem i ispitivanjem RiTT opreme na teritoriji Republike Srbije. Pri tome, kao institucije i kompanije koje su od interesa za analizu trenutnog stanja u oblasti merenja i ispitivanja RiTT opreme navedene su:

- Akcionarsko društvo za ispitivanje kvaliteta “Kvalitet” Niš, Bulevar Svetog cara Konstantina br. 82-86, Niš;
- Društvo za ispitivanje, kontrolisanje i sertifikaciju “Idvorski laboratorije” d.o.o. Beograd, Volgina 15, Beograd;
- SIQ d.o.o. Beograd, Cara Dušana 266, Beograd-Zemun; i
- JUGOINSPEKT BEOGRAD a.d. Čika Ljubina 8, V sprat, Beograd.

### **6.1 JUGOINSPEKT - BEOGRAD**

Kompanija JUGOINSPEKT BEOGRAD a.d. (adresa: Čika Ljubina 8, V sprat, Beograd), a u skladu sa javno dostupnim podacima koji su prikazani u glavi 4 (tabela 4.7), poseduje akreditovanu laboratoriju koja nije akreditovana za ispitivanja iz oblasti od interesa u skladu sa predmetom Studije (tj. ispitivanje bezbednosti, ispitivanje elektromagnetske kompatibilnosti i ispitivanje radio parametara). Iz tog razloga, ne postoji mogućnost akvizicije laboratorije kompanije JUGOINSPEKT BEOGRAD a.d. u procesu formiranja nacionalne laboratorije u sastavu RATEL-a.

## 6.2 SIQ - BEOGRAD

Kompanija SIQ d.o.o. Beograd (adresa: Cara Dušana 266, Beograd-Zemun), u skladu sa javno dostupnim podacima koji su prikazani u glavi 4 (tabela 4.7), poseduje akreditovanu laboratoriju, pri čemu obim akreditacije ove laboratorije obuhvata ispitivanje bezbednosti i ispitivanje elektromagnetske kompatibilnosti, ali ne i ispitivanje RiTT opreme u pogledu radio parametara (npr. efikasnost korišćenja RF spektra i izvegavanje štetnih smetnji). Ova kompanija posluje kao ćerka kompanija matične kompanije iz Republike Slovenije, koja je predstavljena notifikovano telo (NB) u skladu sa RED na nivou EU, i trenutno je veoma dobro pozicionirana na tržištu Republike Srbije u okviru segmenta tržišta za koju poseduje akreditovanu laboratoriju, odnosno ovlašćenja za sertifikaciju proizvoda u pogledu bezbednosti i elektromagnetne kompatibilnosti. Takođe, laboratorija kompanije SIQ poseduje ovlašćenje za imenovno telo za ocenjivanje usaglašenosti proizvoda i opreme (pri čemu nije imenovano telo za ocenjivanje usaglašenosti RiTT opreme). U skladu sa navedenim činjenicama, iako je pravno moguća, praktično nije moguća (ostvariva) akvizicija laboratorije ove kompanije u procesu formiranja nacionalne laboratorije koja je predmet ove Studije. Naime, ne može se očekivati da bi trenutni vlasnici prihvatili mogućnost preuzimanja laboratorije kompanije SIQ d.o.o. Beograd od strane RATEL-a u procesu formiranja nacionalne laboratorije, pošto bi time ugrozili svoj trenutno uspešni model poslovanja. Dodatno, obim akreditacije laboratorije, pa samim tim i tehnički kapaciteti laboratorije, u značajnoj meri prevazilaze predviđeni obim ispitivanja projektovane nacionalne laboratorije RATEL-a pa se postavlja pitanje ekonomske opravdanosti akvizicije laboratorije kompanije SIQ d.o.o. Beograd, čak i kada bi za to postojala saglasnost trenutnog vlasnika.

## 6.3 IDVORSKI LABORATORIJE - BEOGRAD

Društvo za ispitivanje, kontrolisanje i sertifikaciju "Idvorski laboratorije" d.o.o. Beograd (adresa: Volgina 15, Beograd), u skladu sa javno dostupnim podacima koji su prikazani u glavi 4 (tabela 4.7), poseduje akreditovanu laboratoriju čiji obim akreditacije obuhvata ispitivanje elektromagnetske kompatibilnosti i ispitivanja ekvivalentne izotropne izračene snage (kao ispitivanja jednog od radio parametra). Ova kompanija je vlasništvo sledećih organizacija, institucija i udruženja: IKT Mreža (udeo od 20 %), Institut Mihailo Pupin d.o.o. Beograd-Zvezdara (udeo od 75 %) i Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu (udeo od 5 %). Uzimajući u obzir do sada ostvarene finansijske rezultate Društva za ispitivanje, kontrolisanje i sertifikaciju "Idvorski laboratorije" d.o.o. Beograd (koji su poslednje fiskalne godine bili negativni - tabela 4.2), eventualno postoji mogućnost da se u dogovoru sa trenutnim vlasnicima obavi akvizicija laboratorije ove kompanije od strane RATEL-a.

Laboratorija je smeštena u posebnom nezavisnom objektu i poseduje kvalitetnu poluanehoičnu (*semi-anehoic*) komoru, kao i određen skup mernih uređaja u skladu sa trenutnim obimom akreditacije. Iako ne postoje formalne zakonske prepreke za sprovođenje procesa akvizicije laboratorije ove kompanije (odnosno celokupne kompanije) od strane RATEL-a, postoji čitav niz problema koji bi se verovatno mogli javiti tokom akvizicije, kao i u periodu nakon okončanja eventualne akvizicije. Naime, formiranje laboratorije, kao i Društva za ispitivanje, kontrolisanje i sertifikaciju "Idvorski laboratorije" d.o.o. Beograd finansirano je iz fondova Evropske Unije, a u cilju podrške razvoja malih i srednjih preduzeća, odnosno drugih tehnoloških firmi koje imaju potrebe za korišćenjem laboratorije ovog tipa. Stoga, u slučaju potpunog preuzimanja ove laboratorije od strane RATEL-a (puno vlasništvo RATEL-a) postavlja se pitanje očuvanja osnovnog cilja i funkcije ove laboratorije



sa stanovišta dogovorenih i odgovarajućim ugovorima predviđenih (sa donatorom) ciljeva razvoja i primene ove laboratorije. Osim toga, u ovakvom scenariju akvizicije, trenutni vlasnici bi praktično ostvarili zaradu na osnovu prodaje laboratorije čija je izgradnja finansirana namenskom nepovratnom donacijom iz fondova Evropske Unije. Samim tim, ovaj model akvizicije je problematičan sa stanovišta preuzetih ugovornih obaveza, a potencijalno bi mogao i da ugrozi opšti interes u smislu generisanja prepreka za buduću realizaciju sličnih razvojnih projekata koji bi se finansirali iz raspoloživih fondova EU.

Alternativno, RATEL bi mogao da ostvari akviziciju laboratorije sa ostvarivanjem delimičnog udela u vlasništvu (princip većinskog vlasništva). Pri tome, s obzirom na trenutni obim akreditacije i raspoložive tehničke potencijale uređaja i opreme laboratorije, bilo bi neophodno da se izvrši dodatno opremanje laboratorije za obavljanje ispitivanja predviđenih ovom Studijom. Mogući model akvizicije u ovom slučaju bi mogao biti kroz preuzimanje udela u vlasništvu na osnovu ulaganja u laboratoriju. Ovaj model akvizicije omogućio bi zadržavanje osnovne funkcije (namene) laboratorije koja je predviđena ugovorom o donaciji. Ipak, ovakav model akvizicije, stvorio bi čitav niz potencijalnih problema sa stanovišta finansiranja opremanja i razvoja laboratorije koja je delimično u privatnom vlasništvu korišćenjem sredstava iz bužeta javne agencije. Dodatno, ovakav model akvizicije bi stvorio značajne probleme tokom redovnog rada laboratorije u pogledu kontrole tokova novca u složenoj vlasničkoj strukturi, a pogotovo u situaciji u kojoj laboratorija najverovatnije ne bi ostvarivala dovoljne prihode za samostalan rad i finansiranje na osnovu komercijalnog nastupa na tržištu.

## 6.4 KVALITET - NIŠ

Akcionarsko društvo za ispitivanje kvaliteta "Kvalitet" Niš (adresa: Bulevar Svetog cara Konstantina br. 82-86, Niš), u skladu sa javno dostupnim podacima koji su prikazani u glavi 4 (tabela 4.7), poseduje akreditovanu laboratoriju za ispitivanja bezbednosti i ispitivanja elektromagnetske kompatibilnosti. Pri tome, poslovanje ove kompanije sadrži znatno širi skup poslovnih aktivnosti u oblasti laboratorijskih merenja i ispitivanja, sertifikacije proizvoda, kao i ocenjivanja usaglašenosti za više različitih oblasti, u odnosu na planirani obim poslova buduće nacionalne laboratorije RATEL-a. U okviru složenog sistema kompanije "Kvalitet" a.d. Niš, koji obuhvata veći broj laboratorija i organizacionih celina, praktično bi bilo nemoguće, čak i u slučaju da postoji interes i saglasnost ove kompanije, da RATEL ostvari preuzimanje predmetne laboratorije kao posebne celine. Sa druge strane, preuzimanje celokupne kompanije "Kvalitet" a.d. Niš od strane RATEL-a nije ni tehnički ni ekonomski opravdano pošto obim poslovanja ove kompanije u značajnoj meri prevazilazi ovlašćenja i potrebe RATEL-a, pri čemu bi i za ovakav model akvizicije bila neophodna saglasnost same kompanije, a koju u trenutnim uslovima nije realno očekivati.

## 6.5 ZAKLJUČAK

Osnovni zaključak prethodno sprovedene analize mogućnosti akvizicije neke od postojećih laboratorija u Republici Srbiji jeste da trenutno ne postoji model akvizicije bilo koje od postojećih laboratorija koji bi bio prihvatljiv za RATEL. Iz tog razloga, može se preporučiti razvoj sopstvene laboratorije, naravno u skladu sa zahtevima i potrebama tržišta RiTT opreme, domaćih proizvođača RiTT opreme, odnosno potrebama RATEL-a u okviru poslova vezanih za upravljanje i kontrolu RF spektra, i eventualnim potrebama u pogledu podrške inspekcijiskog nadzora koje sprovodi inspekcija nadležnog ministarstva. U tom

pogledu, obim ispitivanja nove RATEL-ove laboratorije za ispitivanje RiTT opreme imalo bi smisla definisati na takav način da bude komplementaran u odnosu na obime ispitivanja postojećih laboratorija. Time bi se omogućilo pokrivanje oblasti ispitivanja RiTT opreme na nacionalnom nivou koje trenutno nisu obuhvaćene obimima ispitivanja postojećih laboratorija (npr. ispitivanja radio parametara). Dodatno, izbeglo bi se ugrožavanje poslovanja postojećih laboratorija, ali i planirane laboratorija RATEL-a, u uslovima relativno slabog tržišta.

## **7. ANALIZA PREDMETA ISPITIVANJA (ODREĐENE RITT OPREME/PROIZVODA, GRUPE RITT OPREME/PROIZVODA ILI CELOKUPNE RITT OPREME/PROIZVODA)**

U okviru Projektnog zadatka postavljen je zahtev da se sprovede analiza predmeta ispitivanja (određene RiTT opreme/proizvoda, grupe RiTT opreme/proizvoda ili celokupne RiTT opreme/proizvoda), kao i da posebno budu razmotreni bitni zahtevi koji se odnose na:

- bezbednosti ljudi i drugih korisnika,
- zaštitu zdravlja ljudi i drugih korisnika od izlaganja elektromagnetskim poljima,
- elektromagnetsku kompatibilnost,
- vrste merenja, i
- predloge za nadogradnju obima i vrste ispitivanja.

Kao što je navedeno u glavi 4 (Analiza trenutnog stanja u pogledu institucija i kompanija koje se bave merenjem i ispitivanjem RiTT opreme na teritoriji Republike Srbije), po pitanju opšte bezbednosti ljudi i drugih korisnika, uključujući i bitne zahteve u vezi sa bezbednošću u skladu sa posebnim propisom kojim se uređuje oblast električne opreme koja je namenjena za korišćenje u okviru određenih granica napona, ali bez primene granica napona iz tog propisa (Direktiva 2014/35/EU i *Pravilnik o električnoj opremi namenjenoj za upotrebu u okviru određenih granica napona*, „Službeni glasnik RS”, broj 13/10), u Srbiji postoji nekoliko institucija imenovanih od strane ministarstva nadležnog za poslove privrede, kao i nekoliko laboratorija opremljenih za obavljanje ovih poslova. Uzimajući u obzir činjenicu da postoje institucije opremljene za obavljanje ovih poslova (ali i obim njihovog poslovanja i finansijske pokazatelje), smernice za obim ispitivanja koje definiše RED direktiva (2014/53/EU), kao i motiv za formiranje Laboratorije koja je predmet ovog projekta, predmet ispitivanja Laboratorije ne treba da bude opšta bezbednost ljudi i drugih korisnika RiTT opreme.

Kada je reč o zaštiti zdravlja ljudi i drugih korisnika od izlaganja elektromagnetskim poljima koje potiče od RiTT opreme može se izvršiti podela na dve podoblasti: proračun i merenja jačine elektromagnetskih polja u dalekom polju zračenja antene (prvenstveno se odnosi na radio-predajnike i radio bazne stanice u operativnom radu) i merenja SAR-a (*Specific Energy Absorption Rate*) u bliskoj zoni zračenja antene (prvenstveno se odnosi na

korisničke terminalne uređaje u operativnom radu). Deo ispitivanja, koji se odnosi na radio-predajnike (odnosno radio bazne stanice) u operativnom radu, u Srbiji je regulisan *Zakonom o zaštiti od nejonizujućih zračenja* (Službeni glasnik Republike Srbije broj 36/2009) i grupom pravilnika koji pripadaju ovom zakonu, kao što je navedeno u glavi 2. U skladu sa ovim zakonom, u Srbiji postoji više institucija koje poseduju “Ovlašćenje za poslove sistematskog ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini” izdato od strane Ministarstva nadležnog za poslove zaštite životne sredine (trenutno Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine), kao i “Ovlašćenje za poslove ispitivanja nivoa zračenja izvora nejonizujućih zračenja od posebnog interesa u životnoj sredini” izdato od strane Ministarstva nadležnog za poslove zaštite životne sredine, kao i od nadležnog pokrajinskog organa. Uzimajući u obzir stanje na tržištu u Republici Srbiji, smernice iz RED direktive (2014/53/EU), kao i motiv za formiranje Laboratorije koje je predmet ovog projekta, za predmet ispitivanja Laboratorije nisu od interesa proračuni i merenja jačine elektromagnetskih polja u dalekom polju zračenja antene. Sa druge strane, nijedna laboratorija u Srbiji nije opremljena da sprovodi ispitivanja korisničkih terminalnih uređaja u operativnom radu, što podrazumeva merenje SAR-a (*Specific Energy Absorption Rate*) u bliskoj zoni zračenja antene. Ipak, uzimajući u obzir specifičnost ovih merenja i zahtevanu specifičnu dodatnu opremu (poput *phantom*-a - fizičkih modela delova ljudskog tela), kao i činjenicu da su laboratorije koje sprovode ovakva ispitivanja realtivno retke u svetu, merenje SAR-a u bliskoj zoni zračenja antene nije od interesa za predmet ispitivanja Laboratorije.

U Republici Srbiji postoje opremljene institucije, imenovane od strane ministarstva nadležnog za poslove privrede, za sprovođenje ispitivanja usaglašenosti u skladu sa Pravilnikom o elektromagnetskoj kompatibilnosti, odnosno akreditovane laboratorije za ispitivanje u skladu sa pravilnicima i standardima iz oblasti opšte elektromagnetske kompatibilnosti RiTT opreme i/ili električne i elektronske opreme. Uzimajući u obzir činjenicu da postoje institucije opremljene za obavljanje ovih poslova (ali i obim njihovog poslovanja i njihove finansijske pokazatelje), smernice za obim ispitivanja koje definiše RED direktiva (2014/53/EU), kao i motiv za formiranje predmetne Laboratorije, predmet ispitivanja Laboratorije ne treba da bude opšta elektromagnetske kompatibilnosti RiTT opreme i/ili električne i elektronske opreme.

Kao što je navedeno u glavi 4, u Republici Srbiji nijedna laboratorija nije opremljena za ispitivanja elektromagnetske kompatibilnosti radio-opreme u operativnom radu (bitni zahtevi člana 3.1b RiTTE direktive (1999/5/EC) i RED (2014/53/EU)), kao ni za ispitivanja radio-parametara radio opreme u operativnom radu (bitni zahtevi člana 3.2 RiTTE direktive (1999/5/EC) i RED (2014/53/EU)). Jedini izuzetak je laboratorija Društva za ispitivanje, kontrolisanje i sertifikaciju “Idvorski laboratorije”, koja se bavi ispitivanjem ekvivalentne izotropne izračene snage opreme za prenos podataka koja radi u 2,4 GHz ISM opsegu i koristi širokopojasne modulacione tehnike, što je veoma mali deo onoga što se zahteva u domenu ispitivanja radio opreme u operativnom radu. Uzimajući u obzir činjenicu da ne postoje institucije opremljene za obavljanje ovih poslova, smernice za obim ispitivanja koje definiše RED direktiva (2014/53/EU), motiv za formiranje predmetne Laboratorije, obim poslova RATEL-a definisan *Zakonom o elektronskim komunikacijama* („Službeni glasnik RS” br. 44/10, 63/13 – US i 62/14), kao i obim imenovanja RATEL-a kao tela za ocenjivanje usaglašenosti po Pravilniku o RiTT opremi, **predmet ispitivanja Laboratorije upravo treba da bude ispitivanje elektromagnetske kompatibilnosti radio-opreme u operativnom radu (bitni zahtevi člana 3.1b R&TTE direktive (1999/5/EC) i RED (2014/53/EU)) i ispitivanje radio-parametara radio opreme u operativnom radu (bitni zahtevi člana 3.2 R&TTE direktive (1999/5/EC) i RED (2014/53/EU))**.

Detaljniji pregled harmonizovanih evropskih standarda koje treba da obuhvata predmet ispitivanja buduće Nacionalne laboratorije RATEL-a, dat je u poglavlju 8.

U skladu sa strateškim opredeljenjem i usvojenom politikom u Republici Srbiji, definisanom i u okviru dokumenta *Strategija unapređenja sistema infrastrukture kvaliteta u Republici Srbiji* („Službeni glasnik RS” broj 93/15), a koji predstavlja i projektnu podlogu za ovu Studiju, u narednom periodu se očekuje donošenje novog Pravilnika kao tehničkog propisa koji će biti usklađen sa RED (2014/53/EU). Samim tim, u veoma bliskoj budućnosti može se očekivati prestanak primene trenutno važećeg Pravilnika o RiTT opremi, kao i donošenje i primena novog Pravilnika. U skladu sa tim, a uzimajući u obzir vreme potrebno da se uspostavi Laboratorije koja je predmet ovog projekta, predviđeni predmet ispitivanja Laboratorije, kao i obim ispitivanja definisan standardima u poglavlju 8, biće usklađen sa novom RED direktivom (2014/53/EU). Samim tim, nadogradnju obima i vrste ispitivanja u skladu sa sa RED direktivom (2014/53/EU) treba predvideti samo u obimu koji budu definisale eventualne buduće izmene RED direktive.

## 8. PREGLED STANDARDA KOJIMA SU DEFINISANI OBIM I VRSTE ISPITIVANJA U LABORATORIJI

U okviru ove glave prikazan je sažeti pregled organizacije dva skupa standarda čija je primena propisana u postupku ocenjivanja usaglašenosti proizvoda u skladu sa direktivama **R&TTE (1999/5/EC)** i **RED (2014/53/EU)**, kao i trenutno stanje u smislu primene ovih standarda u Republici Srbiji. Osim toga, dat je pregled nacionalnih, evropskih i najbitnijih međunarodnih organizacija za standardizaciju u oblasti od interesa za rad laboratorije za ispitivanje RiTT opreme koja je predmet ove Studije.

Nakon toga, obrazloženi su kriterijumi za izbor skupa standarda kojim se definiše mogući obim ispitivanja buduće laboratorije RATEL-a. Dodatno, dat je sažeti opis izabranog skupa standarda sa prikazom osnovnih elemenata pojedinačnih standarda iz usvojenog skupa, kao i vrsta/tipova ispitivanja (merenja) obuhvaćenih svakim pojedinačnim standardom iz datog skupa. Konačno prikazana je klasifikacija i detaljniji opis pojedinačnih klasa metoda ispitivanja. Na ovaj način definisani su poželjni obim rada predmetne laboratorije i vrste ispitivanja koje bi bile obuhvaćene i podržane planiranom mernom opremom i uređajima, kao i drugim neophodnim sastavnim elementima i instalacijama (npr. polu-anehoične komore ili anehoične komore) u laboratoriji koja je predmet Studije. Pri tome, ovde neće biti prikazan detaljan opis zahteva i postupaka pojedinih vrsta ispitivanja (merenja) obuhvaćenih ovim standardima, usled izuzetno velikog prostora koji bi taj opis zahtevao, već je dat samo generalni opis standarda sa navođenjem vrsta ispitivanja i generalnim opisom za pojedine klase metoda ispitivanja. Ostali detalji su jasno definisani odgovarajućim standardima.

U glavi 12 detaljnije su definisani elementi tehničkog rešenja, pri čemu je dat i jasno definisan obim rada predmetne laboratorije i vrste ispitivanja u skladu sa konačnim tehničkim rešenjem i dodatnom analizom potreba i praktičnih uslova realizacije laboratorije.

### 8.1 OPIS SKUPOVA STANDARDA KOJI DEFINIŠU TEHNIČKE ZAHTEVE U SKLADU SA R&TTE DIREKTIVOM (1999/5/EC) I RED (2014/53/EU)

Važeći **Pravilnik o RiTT opremi** usklađen je sa **R&TTE direktivom (1999/5/EC)** i na taj način u okviru nacionalne regulative ugrađen ovaj pravni akt Evropske Unije (EU). Nova evropska direktiva, **RED (2014/53/EU)**, donesena je tokom 2014. godine, a njena primena u okviru EU postaje obavezna (završava se prelazni period) od juna 2017. godine. U skladu sa strateškim opredeljenjem i usvojenom politikom u Republici Srbiji, definisanom i u

okviru dokumenta *Strategija unapređenja sistema infrastrukture kvaliteta u Republici Srbiji* („Službeni glasnik RS” broj 93/15), a koji predstavlja i projektnu podlogu za ovu Studiju, u narednom periodu se može očekivati donošenje **novog Pravilnika** kao tehničkog propisa u skladu sa **ZoTZPiOU** kojim će se definisati tehnički zahtevi za proizvode i ocenjivanje usaglašenosti u oblasti elektronskih komunikacija, odnosno radio opreme i terminalne telekomunikacione opreme, a koji će biti usklađen sa **RED (2014/53/EU)**. Samim tim, u veoma bliskoj budućnosti može se očekivati prestanak primene trenutno važećeg **Pravilnika o RiTT opremi**.

Za svaku od direktiva, **R&TTE (1999/5/EC)** i **RED (2014/53/EU)**, na nivou EU je propisan (notifikovan) odgovarajući spisak standarda čija je primena obavezujuća u skladu sa odgovarajućom direktivom, a koji su dati u Prilogu 1 projekta. Pod pojmom “notifikacije” podrazumeva se prihvatanje objavljenog standarda od strane Evropske komisije i njegovo stavljanje na spisak standarda čija je primena obavezujuća u postupku oscenjivanja usaglašenosti u skladu sa direktivom **R&TTE (1999/5/EC)**, odnosno **RED (2014/53/EU)**. U skladu sa odredbama **Pravilnika o RiTT opremi** i **ZoTZPiOU**, od strane Ministarstva za trgovinu, turizam i telekomunikacije sastavljen je i javno objavljen spisak domaćih (SRPS) standarda, kojima su preuzeti harmonizovani standardi na nivou EU, a koji je usklađen (praktično preuzet uz određeno kašnjenje potrebno za usvajanje SRPS standarda na osnovu odgovarajućeg harmonizovanog evropskog standarda) sa notifikovanim spiskom standarda sa obavezujućom primenom na nivou EU u skladu sa **R&TTE direktivom (1999/5/EC)**. Ovaj trenutno važeći spisak SRPS standarda dat je u okviru Priloga 1. Naravno, nakon očekivanog došenja **novog Pravilnika**, kojim će u nacionalnu regulativu biti prenesena sada važeća direktiva u okviru EU **RED (2014/53/EU)**, a u skladu sa odredbama **ZoTZPiOU** od strane nadležnog ministarstva biće sastavljen i objavljen odgovarajući spisak SRPS standarda koji bi trebao da bude usklađen sa odgovarajućim notifikovanim spiskom standarda čija je primena obavezujuća u okviru EU - u skladu sa **RED (2014/53/EU)**.

Na ovom mestu treba napomenuti, da je uobičajeno određeno vreme kašnjenja, reda do godinu dana, od trenutka objavljivanja nekog ETSI ili CENELEC standarda do njegovog preuzimanja i objavljivanja u formi SRPS standarda od strane Instituta za standardizaciju Srbije. Ipak, kako se ovaj proces odvija u kontinuitetu, realno je očekivati da se svaki novi standard, ili nova verzija već postojećeg standarda, čija se notifikacija planira ili je standard već notifikovan za ocenjivanje usaglašenosti u skladu sa **R&TTE direktivom (1999/5/EC)** ili **RED (2014/53/EU)** sa određenim kašnjenjem preuzme u formi SRPS standarda i stavi na spisak standarda za primenu u postupku ocenjivanja usaglašenosti proizvoda u oblasti elektronskih komunikacija u skladu sa važećim **Pravilnikom o RiTT opremi**, odnosno očekivanim **novim Pravilnikom**.

### **8.1.1 Pregled nacionalnih, evropskih i drugih međunarodnih tela koja se bave standardizacijom u oblasti od interesa**

U ovom poglavlju biće dat sažet pregled najbitnijih nacionalnih, evropskih i drugih međunarodnih tela za standardizaciju u oblasti od interesa.

#### **8.1.3.1 Evropska tela za standardizaciju u oblasti od interesa**

Oblast standardizacije na prostoru Evropske unije (EU) definisan je kao proces koji se zasniva na konsenzusu odgovarajućih tela svih država članica. Proces standardizacije se u okviru Evropske unije posmatra kao efikasno strateško sredstvo za unapređenje efikasnosti usvojenih politika na nivou EU. Proces usvajanja harmonizovanih evropskih standarda odvija se pod kontrolom Evropske komisije (EC, *European Commission*) koja posebnu pažnju

posvećuje upravo procesu standardizacije putem koga se može uticati na najveći broj oblasti od javnog interesa i značaja, kao što su: kompetitivnost industrije, funkcionisanje zajedničkog tržišta, zaštita životne sredine, prirode i zdravlja ljudi, i unapređenja kroz proces inovacije. Procesom standardizacije se u formi javnog-privatnog partnerstva bavi EC u saradnji sa EFTA (*European Free Trade Association*), kao i ovlašćenim Evropskim organizacijama za standardizaciju (ESO, *European Standardization Organizations*), u koje spadaju Evropski institut za standarde u oblasti telekomunikacija (ETSI, *European Telecommunications Standards Institute*), Evropski komitet za standardizaciju (CEN, *European Cimmitee for Standardization*) i Evropski komitet za standardizaciju u oblasti elektrotehnike (CENELEC, *European Committee for Electrotechnical Standarization*).

Definisan okvir i proces standardizacije podržava na nivou EU usvojenu “Europe 2020 - Strategiju za pametan, održivi i inkluzivan razvoj“, dok je aktom *Regulation (EU) 1025/2012 of the EU parliament and of the Council on European standardisation* ojačan institucionalni okvir u oblasti standardizacije i njenog korišćenja od strane EC, a ovim dokumentom su i zvanično ovlašćena tela za standardizaciju ESO (ETSI, CENELEC i CEN) u EU. Usvojena Zajednička inicijativa u oblasti standardizacije (*Joint Initiative on Standardisation*) iz 2016. godine je definisala inovativan pristup sa mogućnošću bržeg postizanja prioriternih ciljeva standardizacije kroz javnu-privatnu kooperaciju u oblasti standardizacije. Osim ESO, u procesu standardizacije u EU učestvuju Nacionalna tela za standardizaciju (NSB, *National Standardization Bodies*) država članica EU i ETFA kroz proces konsenzusa u standardizaciji, predstavnici malih i srednjih preuzeća (SME, *Small and Medium-sized enterprises*) kroz SBS (*Small Business Standards*), udruženja ANEC (*the European Association for the Co-ordination of Consumer Representation in Standardisation*), ETUC (*European Trade Union Confederation*) i ECOS (*The Environmental Citizen's Organisation for Standardisation*) koja zastupaju prava korisnika (potrošača), unije trgovaca i udruženja za zaštitu životne sredine u procesu standardizacije, kao i državne i javne agencije, organizacije i druga tela koja razvijaju regulativu u skladu sa procesom standardizacije, izdaju mandate za standardizaciju i javne nabavke, i obezbeđuju sredstva za rad ECOS i NSB.

Proces standardizacije se u EU, a i na glablom planu, pretežno posmatra kao proces dobrovoljne kooperacije industrije, nosioca državnih i javnih ovlašćenja, kompanija i drugih učesnika u procesu standardizacije i posmatranom tržištu. Približno petina svih evropskih standarda razvijeno je na osnovu definisanih mandata EC ka ESO u cilju podrške usvojene politike i regulative u okviru EU. Izrađene specifikacije se obično ne izdaju sa obavezom poštovanja, sve dok se ne notifikuju (usvoje) od strane EC kada NBS imaju obavezu da ih prenesu u identične nacionalne standarde i povuku sve nacionalne standarde koje su u bilo kakvom konfliktu sa ovim standardima. Ovaj proces je jasno definisan kroz akt *Regulation (EU) 1025/2012 of the EU parliament and of the Council on European standardisation*.

Poseban značaj u oblasti ocenjivanja usaglašenosti RiTT opreme imaju harmonizovani evropski standardi koji se odnose od strane ESO na osnovu mandata EC. Obaveza primene usvojenih standarda propisuje se kroz odgovarajuće direktive Evropskog parlamanta i Saveta, pri čemu se na osnovu prihvatanja (notifikacije) od strane EC a u skladu sa postojećim direktivama objavljuje referentan spisak standarda u službenom glasniku EU (OJEU, *Official Journal of the EU*) za svaku od važećih direktiva. U oblasti ocenjivanja usaglašenosti RiTT opreme najznačajnije su tri ranije pomenute direktive: **RED (2014/53/EU)** koja se odnosi na radio opremu, **EMC direktiva 2014/30/EU** koja se odnosi na oblast elektromagnetne kompatibilnosti i **LVD direktiva 2014/35/EU** koja se odnosi na zahteve vezane za isporučivanje na tržište električne opreme namenjene za upotrebu u okviru određenih granica napona. Pri tome, od juna 2017. godine u državama članicama EU, zahtevi pri ocenjivanju usaglašenosti radio opreme definisani su referentnim skupom standarda pri primeni direktive



**RED (2014/53/EU)**. Najveći broj harmonizovanih standarda u referentnom skupu (listi) za primenu direktive **RED (2014/53/EU)** izrađen je ili prihvaćen od strane **ETSI**.

### Evropski institut za standarde u oblasti telekomunikacija- ETSI

Evropski institut za standarde u oblasti telekomunikacija (ETSI) je evropsko telo za standardizaciju koje generiše i izdaje evropske, ali i globalno prihvaćene, standarde za oblast informaciono-komunikacionih tehnologija (ICT, *Information Communication Technologies*), uključujući standarde u oblasti elektronskih komunikacija za fiksne, mobilne, radio, radio-difuzne i internet tehnologije. ETSI je priznat od strane Evropske unije kao zvanično telo za standardizaciju, tj. kao ESO (*European Standards Organization*), u oblasti telekomunikacija, radio-difuzije i drugih mreža i servisa u oblasti elektronskih komunikacija. ETSI podržava razvoj regulative i zakonodavstva na prostoru EU u oblasti elektronskih komunikacija kroz kreiranje harmonizovanih evropskih standarda (EN, *European Norme*), pri čemu je ETSI jedna od tri ovlašćene ESO koje izdaje EN specifikacije.

Osnovna misija ETSI je generisanje vrhunskih standarda u oblasti telekomunikacija i ICT. ETSI je inicijalno ustanovljen u cilju formiranja standarda za područje EU, ali su mnogi ETSI standardi prihvaćeni i kao globalni standardi. ETSI saraduje sa brojnim organizacija za standardizaciju na globalnom nivou, i to u okviru različitih partnerskih projekata, kao što su 3GPP™ (*The 3rd Generation Partnership Project*) za razvoj standarda za napredne mobilne komunikacije ili oneM2M u oblasti standardizacije *Machine-to-Machine* komunikacionih sistema, odnosno ETSI je član ili osnivač međunarodnih organizacija za standardizaciju u koje spadaju GSC (*Global Standard Collaboration*) proces, Međunarodna organizacija za standardizaciju (ISO, *International Organization for Standardization*), Međunarodna komisija za elektrotehniku (IEC, *International Electrotechnical Commission*), odnosno Međunarodna telekomunikaciona unija (ITU, *International Telecommunication Union*). Tri evropske ESO, ETSI, CEN i CENELEC, ustanovile su zajednička predstavništva za dva brzo rastuća i atraktivna tržišta, Kinu (SESEC projekat) i Indiju (SESEI projekat).

Rad ETSI se u najvećoj meri obavlja u okviru tehničkih komiteta i drugih tela, pri čemu su članovi ovih tela tehnički eksperti iz organizacija članova ETSI, pri čemu njihov rad operativno nadzire i koordinira telo OCG (*Operational Co-ordination Group*) koje čine predsednici svih komiteta, a globalno ETSI Board i Generalna skupština (*General Assembly*). Rad tehničkih tela odvija se u skladu sa ETSI direktivama, pri čemu postoje različiti tipovi komiteta, podkomiteta, radnih grupa i drugih tela kao što su: TC (*Technical Committee*), EP (*ETSI Project*), *ETSI Partnership Project*, ISG (*Industry Specification Group*), SC (*Special Committee*) i STF (*Special Task Force*). Po potrebi svaki tehnički komitet može ustanoviti radne grupe (WG, *Working Group*). ETSI izdaje različite tipove standarda, specifikacija i izveštaja kao što su: Evropski standardi (ETSI EN), ETSI standardi (ETSI ES), vodiči (ETSI EG), tehničke specifikacije (ETSI TS), tehnički izveštaji (ETSI TR), ETSI specijalni izveštaji (ETSI SR), izveštaji ETSI grupa (ETSI GR) i specifikacije ETSI grupa (ETSI GS).

ETSI predstavlja neprofitnu organizaciju sa više od 800 članova iz 68 država sveta, uključujući najbitnije kompanije, istraživačke i razvojne organizacije u ICT oblasti. Članovi ETSI mogu biti svi relevantni učesnici na ICT tržištu: proizvođači proizvoda, opreme i softvera, operatori mreža, provajderi servisa i sadržaja, nacionalne administracije, univerziteti i naučno-istraživačke organizacije, udruženja korisnika, kompanije koje se bave pružanjem konsultantskih i drugih usluga u oblasti ICT i drugi. RATEL je trenutno jedini član ETSI sa teritorije Republike Srbije, i to punopravni član, dok Institut za standardizaciju Srbije (ISS) u okviru ETSI ima status nacionalne organizacije za standardizaciju. Član ETSI može postati bilo koja kompanija ili organizacija koja ima interes za kreiranje telekomunikacionih i drugih srodnih standarda, pri čemu postoje:

- punopravni članovi koji mogu biti organizacije sa sedištem u državama koje pripadaju regionu CEPT,
- pridruženi članovi koji mogu biti organizacije čije je sedište u državama koje ne pripadaju regionu CEPT, i
- članovi posmatrači sa ograničenim pravima koji mogu biti sve organizacije nezavisno od države u kojima imaju sedište.

### Evropski komitet za standardizaciju u oblasti elektrotehnike - CENELEC

Evropski komitet za standardizaciju u oblasti elektrotehnike (CENELEC) je evropsko telo za standardizaciju koje generiše i izdaje evropske, ali i globalno prihvaćene, standarde u oblasti elektrotehnike. CENELEC priprema standarde sa dobrovoljnom primenom, kojima se pospešuje proces trgovine između država, kreiraju i uređuju nova tržišta, smanjuju troškovi procesa ocenjivanja usaglašenosti proizvoda i podržava razvoj jedinstvenog evropskog tržišta. CENELEC kreira zahteve vezane za pristup tržištu EU, ali i na međunarodnom nivou kroz proces usvajanja međunarodnih standarda kada god je to moguće. Međunarodna saradnja se najvećim delom odvija kroz saradnju sa Međunarodnom komisijom za elektrotehniku (IEC, *International Electrotechnical Commission*). U savremenom okruženju u kome postoji vidan proces globalizacije na svetskom tržištu CENELEC podstiče inovaciju i konkurenciju kroz proces generisanja dobrovoljnih standarda za potrebe obezbeđivanja dostupnosti tehnologije kroz globalno prihvaćene standarde (zahteve) u okviru posmatrane industrije. Proces standardizacije u okviru CENELEC zasniva se na saradnji članova i njihovih tehničkih i drugih eksperata i industrijskih udruženja, pri čemu se kreiraju evropski standardi (EN) u cilju podsticaja za dalji tehnološki napredak na području EU, ali i obezbeđivanja interoperabilnosti, garancije bezbednosti i zaštite zdravlja korisnika (potrošača), odnosno zaštite životne sredine.

CENELEC je priznat od strane Evropske unije kao zvanično telo za standardizaciju, tj. kao ESO (*European Standards Organization*), u oblasti elektrotehnike, uključujući tu i oblast elektronskih komunikacija. CENELEC podržava razvoj regulative i zakonodavstva na prostoru EU u oblasti elektrotehnike kroz kreiranje harmonizovanih evropskih standarda (EN, *European Norme*).

Rad CENELEC se u obavlja u okviru tehničkih komiteta i podkomiteta, pri čemu su članovi tehnički eksperti i delegati koje imenuju članice CENELEC-a na nacionalnom nivou iz 34 evropskih država, odnosno nacionalne elektrotehničke standardizacione komisije. Za potrebe koordinacije sa radom IEC ustanovljava se sekretarijat koji je zadužen za izveštavanje i obezbeđivanje informacija za odgovarajući tehnički odbor (*Technical Board*) CENELEC- a o svim aktivnostima tehničkih komiteta i subkomiteta IEC od interesa za datu oblast. Rad komiteta se odvija u skladu sa internom regulativom CENELEC, pri čemu trenutno postoji 199 aktivnih tela: TC (*Technical Committee*) i TSC (*Technical Subcommittee*), SR (*Reporting Secretariat*), BTTF (*Task Force of Technical Body*), BTWG (*Working Group of Technical Body*), JWG (*Joint Working Group*) i WS (*Workshop*). Po potrebi svaka TC i TSC može ustanoviti radne grupe (WG, *Working Group*). CENELEC izdaje različite tipove standarda, specifikacija i izveštaja kao što su: Evropski standardi (CENELEC EN), harmonizacioni dokumenti (CENELEC HD), tehničke specifikacije (CENELEC TS), tehnički izveštaji (CENELEC TR), i CENELEC *Workshop Agreements* (CWA) koji ne smeju biti u suprotnosti sa važećim EN i HD specifikacijama.

CENELEC predstavlja neprofitnu tehničku organizaciju, pri čemu su u rad komiteta CENELEC osim nacionalnih članica, uključene i najbitnije kompanije, istraživačke i razvojne organizacije, kao i svi relevantni učesnici na tržištu: proizvođači proizvoda, opreme i softvera, operatori mreža, provajderi servisa i sadržaja, nacionalne administracije i druga državna tela i organizacije uključujući EC i EFTA, komisije za standardizaciju u oblasti elektrotehnike i

NBS, univerziteti i naučno-istraživačke organizacije, udruženja korisnika, udruženja za zaštitu životne sredine i društvene organizacije, kao i druge kompanije koje se zainteresovane za standardizaciju u oblasti od interesa. Član CENELEC u ime Republike Srbije je Institut za standardizaciju Srbije.

#### Evropski komitet za standardizaciju - CEN

Evropski komitet za standardizaciju (CEN) je udruženje koje čine nacionalna tela za standardizaciju (NBS) 34 država iz Evrope. CEN je evropsko telo za standardizaciju koje generiše i izdaje evropske, ali i globalno prihvaćene, standarde u veoma širokom skupu oblasti i sektora uključujući: vazduh i svemir, građevina, hemija, potrošački proizvodi, odbrana i bezbednost, energetika, zaštita okruženja, hrana, zdravlje i sigurnost, zdravstvo, ICT, mašinstvo, materijali, usluge i servisi, pametna okruženja, transport, logistika, pakovanje i drugo. CEN obezbeđuje platformu za razvoj evropskih standarda (EN) i drugih tehničkih dokumenata u vezi različitih proizvoda, materijala, usluga i procesa.

CENELEC je priznat od strane Evropske unije i ETFA kao zvanično telo za standardizaciju, tj. kao ESO (*European Standards Organization*), i odgovorno je za razvoj i definisanje dobrovoljnih standarda u državama članica i ostatku Evrope. CENELEC podržava razvoj regulative i zakonodavstva na prostoru EU kroz kreiranje harmonizovanih evropskih standarda (EN, *European Norme*), pri čemu je to jedna od tri ovlašćene ESO koje izdaje EN specifikacije. Osnovni ciljevi pri razvoju standarda su definisani na sličan način kao i u slučaju CENELEC.

Rad CEN pri izradi standarda uglavnom se obavlja u okviru tehničkih komiteta i podkomiteta, radnih grupa i drugih tela, pri čemu su članovi tehnički eksperti i delegati koje imenuju članice CEN-a na nacionalnom nivou iz 34 država, odnosno nacionalna tela za standardizaciju (NBS). Aktivnosti po pitanju standardizacije se upravljaju od strane tehničkih odbora (CEN *Technical Board*) koje osnivaju i kontrolišu rad tehničkih komiteta (TC) i podkomiteta (TSC). Praktičan rad na izradi standarda obavlja se od strane radnih grupa (WG) u kojima eksperte imenuju članice CEN. Osim toga, organizuju se *workshop*-ovi (WS) za tehnologije koje su u početnoj fazi razvoja ili se veoma brzo menjaju a u cilju brzog razvoja specifikacija ili izrade dokumenata na bazi istraživačkih projekata, pri čemu je rezultat rada dokument tipa CEN *Workshop Agreement* (CWA). Trenutno se rad CEN odvija u okviru 432 aktivnih tela: TB (*Technical Bodies*) sa velikim brojem podkomiteta i radnih grupa (WG), i WS (*Workshop*). CEN izdaje različite tipove standarda, specifikacija i izveštaja kao što su: Evropski standardi (CEN EN), harmonizacioni dokumenti (CEN HD), tehničke specifikacije (CEN TS), tehnički izveštaji (CEN TR), kao i CEN *Workshop Agreements* (CWA) koji ne smeju biti u suprotnosti sa važećim EN i HD specifikacijama.

CEN predstavlja neprofitnu tehničku organizaciju, pri čemu su u rad tela CEN osim nacionalnih članica, uključene i najbitnije kompanije, istraživačke i razvojne organizacije, kao i svi relevantni učesnici na tržištu u posmatranoj oblasti. Član CEN u ime Republike Srbije je Institut za standardizaciju Srbije.

#### Evropska konferencija poštanskih i telekomunikacionih administracija - CEPT

Evropska konferencija poštanskih i telekomunikacionih administracija (CEPT) je udruženje nacionalnih administracija iz 48 država članica. Osnovne aktivnosti CEPT su kooperacija po pitanju komercijalne primene, kao i u pogledu operativnog rada, izrade regulative i tehničke standardizacije u oblasti elektronskih komunikacija i poštanskih usluga. Osnovni cilj CEPT je jačanje veza između administracija članica, promocija saradnje i

doprinos kreiranju dinamičnog tržišta na prostoru Evrope u oblasti elektronskih komunikacija i poštanskih usluga. Pri tome, neke od osnovnih funkcija CEPT su:

- rad na kreiranju zajedničkih pogleda u pogledu prioriteta i postavljanja ciljeva u oblasti elektronskih komunikacija,
- preispitivanje javnih politika i odgovarajućih regulatornih pitanja u Evropi u oblasti elektronskih komunikacija i poštanskih usluga, uključujući tu i korišćenje radio-frekvencijskog spektra i numeraciju,
- promocija dalje harmonizacije u Evropi, pogotovo u oblasti radio-frekvencijskog spektra i numeracije, sa naglaskom na praktične vidove saradnje između država članica CEPT u cilju ostvarivanja harmonizacije na nivou Evrope,
- ustanovljavanje neophodnih kontakata i saradnje sa EC, Sekretarijatom EFTA i drugim evropskim organizacijama i udruženjima (industrije, operatora, korisnika, potrošača, ...),
- obebeđivanje foruma za razvoj, usvajanje i promociju zajedničkih predloga ka Međunarodnoj telekomunikacionoj uniji (ITU) i Univerzalne poštanske unije (UPU, *Universal Postal Union*), i
- doprinos uspešnom uspostavljanju perspektive i predviđanja za budući razvoj regulatornog okvira i okruženja, uzimajući u obzir tehnologiju i razvoj tržišta.

U okviru CEPT postoje posebna tela za različite oblasti rada uključujući Komisiju za elektronske komunikacije (ECC, *Electronic Communications Committee*), Komitet za ITU politiku (Com-ITU), Evropski komitet za regulaciju poštanskih usluga (CERP, *European Committee for Postal Regulations*) i ECO (*European Communications Office*). U pogledu standardizacije u oblasti radio opreme najveću ulogu od navedenih tela ima ECC.

Jedna od osnovnih uloga ECC je da se umanjuje uticaj oskudice RF spektra i unapređenje deljenja i pristupa RF spektra u cilju omogućavanja uvođenja novih i zaštite postojećih tehnologija. U okviru ECC se ostvaruje saradnja predstavnika 48 država članica u cilju razvoja zajedničkih politika i regulative u oblasti elektronskih komunikacija i povezanih primena u Evropi, kao i za obebeđivanje jedinstvene tačke za razmenu informacija o korišćenju RF spektra. Primarni cilj ECC je da se obezbedi harmonizovano i efikasno korišćenje RF spektra, satelitskih orbita, i resursa u oblasti numeracije u Evropi. ECC ima aktivnu ulogu na međunarodnom nivou u smislu pripremanja zajedničkih predloga na nivou područja Evrope kako bi se na najbolji način zaštitili i predstavili interesi država članica u okviru ITU i drugih međunarodnih organizacija.

Pristup ECC je strateškog karaktera, sa predviđanjem budućeg stanja, i zasniva se na konsenzusu država članica. U radu ECC se primenjuje ekspertiza predstavnika članica u partnerskim odnosima sa svih učenika, EC i ETSI a u cilju podrške razvoja i primene tehnologija i servisa u cilju ispunjenja javnog i društvenog interesa.

Organizaciono u okviru ECC postoji grupa za upravljanje (SG, *Steering Group*) za koordinacijom rada i za saradnju sa ETSI, EC i telima u USA i Kanadi, kao radne grupe u oblasti pripreme konferencija (WG CPG), upravljanja spektrom (WG FM), inženjering u spektru (WG SE), numeraciju i mreže (WG NaN), odnosno ECC projektni tim (ECC PT1) koji je odgovoran za pitanja naprednih mobilnih aplikacija (studije kompatibilnosti, planiranje opsega, razvoj i pregled ECC dokumenata i priprema stave CEPT na WRC u oblasti IMT), a trenutno i forum za repozitorijum u opsegu 700 MHz. U okviru različitih WG formiraju se posebna tela za pitanja i probleme iz domena rada WG.

U pogledu kreiranja dokumenata rad ECC ogleda se u kreiranju 4 glavna tipa izlaznih dokumenata, a koji se formiraju na osnovu ulaznih podataka dobijenih od nacionalnih administracija i industrije a u koje spadaju:

- odluke (ECC Decisions) – koje predstavljaju mere u cilju harmonizacije korišćenja RF spektra i numeracije u državama članicama CEPT. Ove odluke su pouzdana osnova za proizvođače opreme i provajdere servisa za nastup na evropskom tržištu, pri čemu se obezbeđuje usaglašenost ECC odluka i odluka EC,
- preporuke (ECC Recommendations) – koje predstavljaju mere koje nacionalne administracije ne moraju ali su ohrabrene da primene. U principu radi se o merama u cilju harmonizacije u onim pitanjima gde nije moguće doneti relevantne ECC odluke, i predstavljaju uputstvo i savet nacionalnim administracijama,
- izveštaji (ECC Reports) – koji predstavljaju rezultat rada studija sprovedenih od strane WG a u cilju podrške donošenja ECC odluka i preporuka, kao i zajedničkog stava država članica na dobrovoljnoj bazi pri nastupu na WRC (*World Radiocommunication Conference*)
- CEPT izveštaji (CEPT Reports) - koji predstavljaju izveštaje ECC u skladu sa mandatom dobijenim od EC a čiji rezultati se tipično koriste kao tehnička osnova za odluke EC u domenu politike korišćenja RF spektra.

RATEL je član CEPT i preko svojih predstavnika i eksperata predstavlja Republiku Srbiju u telima i radnim grupama CEPT.

#### **8.1.3.2 Nacionalna tela za standardizaciju – Institut za standardizaciju Srbije**

Institut za standardizaciju Srbije (ISS) je jedino nacionalno telo za standardizaciju Republike Srbije prema Zakonu o standardizaciji („Službeni glasnik Republike Srbije, br. 36/2009 i 46/2015) i Odluci o izmenama i dopunama osnivačkog akta Instituta za standardizaciju Srbije („Službeni glasnik Republike Srbije”, br. 93/2015 i br. 27/2016). Ova ustanova ima status pravnog lica i posluje u skladu sa propisima kojima se uređuje pravni položaj javnih službi. Osnivač Instituta je Vlada Republike Srbije. Aktivnosti Instituta za standardizaciju Srbije prvenstveno podrazumevaju donošenje, razvoj i povlačenje srpskih standarda, obezbeđivanje usaglašenosti srpskih standarda sa evropskim i međunarodnim standardima, vođenje registra srpskih standarda, učešće u izradi i preispitivanju evropskih i međunarodnih standarda u oblastima za koje postoje potrebe i interesi Republike Srbije, kao i obezbeđivanje dostupnosti javnosti srpskih standarda. Posebno je potrebno naglasiti da zbog velike dinamike donošenja međunarodnih tehničkih standarda, postoji ustaljena praksa usvajanja međunarodnih standarda bez ikakvih modifikacija kao srpskih standarda na engleskom jeziku. To se u veoma velikoj meri odnosi na standarde koji su od značaja za rad laboratorije koja je predmet obe Studije.

Institut za standardizaciju Srbije omogućava učlanjenje fizičkim i pravnim licima. RATEL ispunjava uslove za sticanje članstva u Institutu za standardizaciju Srbije u kategoriji redovnog člana. Članovi Instituta za standardizaciju Srbije imaju prava da učestvuju u radu sednica Skupštine Instituta, da budu predloženi za članove Upravnog odbora i Nadzornog odbora, da učestvuju u donošenju odluka u vezi sa nacionalnom standardizacijom i da budu redovno i prioritetno informisani o svim relevantnim pitanjima u vezi sa evropskom i međunarodnom standardizacijom. Pogodnosti članstva u Institutu za standardizaciju Srbije između ostalog podrazumevaju poseban popust na visinu naknada za kupovinu standarda u iznosu od 30%, kao i poseban popust u istom iznosu na kotizacije za seminare, konferencije, savetovanja i druge stručne skupove koje organizuje Institut.

### 8.1.3.3 Međunarodna tela za standardizaciju

Na međunarodnom planu postoji veliki broj organizacija za standardizaciju u oblasti od interesa, odnosno u oblastima elektronskih komunikacija i ICT, a ovde će biti dat sažet pregled najbitnijih organizacija ovog tipa: Međunarodnom komisijom za elektrotehniku (IEC), Međunarodna telekomunikaciona unija (ITU) i Međunarodna organizacija za standardizaciju (ISO).

#### Međunarodna komisija za elektrotehniku - IEC

Međunarodna komisija za elektrotehniku (IEC) predstavlja vodeću organizaciju za na globalnom nivou koja se bavi definisanjem i objavljivanjem međunarodnih standarda na bazi konsenzusa i koja upravlja sistemima za ocenjivanje usaglašenosti u oblasti električnih i elektornskih proizvoda i opreme, sistema i servisa odnosno u široj oblasti elektrotehnike. Specifikacije koja izdaje IEC predstvaljaju osnovu za standarde na nacionalnom i regionalnom nivou, i kao reference pri formiranju i sprovođenju međunarodnih tendera i ugovora. Osnovni upravljački dokument IEC je *IEC Statutes and Rules of Procedures*, kojim se definišu prava i obaveze članova nacionalnih komiteta, IEC Officers i različitih upravljačkih odbora u IEC. Odgovarajućim direktivama propisuju se procedure tehničkog rada u okviru IEC, uključujući pravila strukutre i generisanja međunaordnih standarda (IS, *International Standards*).

Članovi IEC dolaze sa raznih strana sveta, a svi oni predstavljaju ukupan skup interesa u oblasti elektrotehnike u svojim državama, kompanijama, indsutrijskim asocijacijama, obrazivnim i naučno-istraživačkim organizacijama, državnim i regulatornim telima i drugim udruženjima i organizacijama. Svi učesnici procesa rada IEC iz jedne države su predstavljeni kroz nacionalnog člana IEC, Nacionalni komitet, pri čemu postoji 60 punopravnih članova i 23 pridružena člana (tj. država članica preko svojih predstavnika - nacionalnih komiteta). Republiku Srbiju u IEC predstavlja Institut za standardizaciju Srbije kao punopravni član. Kroz program *Affiliate Country Programme* IEC omogućava pristup i državama koje se tek nalaze u procesu industrijalizacije, putem čega je ukupno u okviru IEC predstavljeno preko 97% svetske populacije. IEC kao organizacija saraduje sa većim brojem međunardonih, regionalnih i nacionalnih partnera u cilju generisanja zajedničkih publikacija, promocije značaja standardizacije i koordinacije potencijalnih preklapanja u radu.

Rad IEC se u obavlja u okviru 104 tehničkih komiteta (TC) i 99 podkomiteta (TSC), i približno 700 projektnih timova (PT, *Project Teams*) i timova za održavanje (MT, *Management Teams*), u okviru kojih se obavljaju praktični poslovi vezani za proces standardizacije. Članovi pomenutih radnih grupa su tehnički eksperti i delegati koje imenuju članice IEC na nacionalnom nivou, pri čemu velika većina dolazi iz indutrije, dok ostali rade u prodaji, državnim telima, laboratorijama za ispitivanje, istraživačkim laboratorija,a, akademskim ustanovama i udruženja potrošača. Svaki TC izveštava SMB (*Standardization Management Board*), i može po potrebi osnovati TSC. TC i TSC propremaju tehnička dokumenta koji se podnosi na glasanje punopravnih članova i dobija odobrenje za usvajanje IS. Trenutni u radu IEC učestvuje više od 10000 eksperata.

TC i TCS razvijaju IS i druge tipove publikacija za specifične oblasti elektrotehnike koje su grubo mogu podeliti u dve kategorije: normative koje predstavljaju dogovore u pogledu tehničkih opisa karakteristika koje moraju biti ispunjene od strane proizvoda, sistema, servisa ili objekza standardizacije, i informativne koje obezbešuju osnovne informacije kao što su procedure za implementaciju i uputstva.

Međunarodni standardi (IS) i druge publikacije IEC predstavljaju rezultat punog ili ograničenog međunarodnog konsenzusa članica IEC. IEC organizacija predstavlja jedno od

tela za standardizaciju priznato od Svetske trgovinske organizacije (WTO, *World Trade Organization*) koja je ovlašćena od WTO da obavlja nadgledanje rada nacionalnih i regionalnih organizacija koje su saglasne da koriste IEC međunarodne standarde kao osnovu za nacionalnu i regionalnu standardizaciju što je deo WTO *Technical Barriers to Trade Agreement*. IEC izdaje različite publikacije (standarde, izveštaje i druga dokumenta) i to: međunarodne standarde (IEC IS), tehničke specifikacije (IEC TS), javno dostupne specifikacije (*Publicly Available Specification*), dokumenti sa interpretacijom određenog standarda (ISH, *Interpretation Sheet*), tehnički izveštaj (IEC TR), i vodiči za primenu (IEC Guide).

IEC je neprofitna organizacija, kavazi-vladina organizacija osnovana početkom 20-tog veka. Članovi IEC su Nacionalni komiteti, koji određuju delegate i eksperte iz industrije, državnih tela, asocijacija i akademskih ustanova za učešće u radu tehničkih tela i tela za ocenu usaglašenosti u okviru IEC.

### Međunarodna telekomunikaciona unija - ITU

Međunarodna telekomunikaciona unija (ITU) je specijalizovana agencija Ujedinjenih Nacija (UN) za oblast ICT. ITU je zadužen za alokaciju RF spektrama i satelitskih orbita na globalnom nivou, razvoj tehničkih standarda koji obezbeđuju smisleno povezivanje mreža i tehnologija, i teći da unapredi pristup ICT servisima i tehnologijama za populaciju kojoj ovi servisi i tehnologije nisu dostupni u dovoljnoj meri. ITU je kao organizacija posvećen povezivanju svetske populacije bez obzira na lokaciju u način komunikacije, odnosno zaštititi i podržati fundamentalnog ljudskog prava na komunikaciju.

ITU je organizacija koja se zasniva na javno-priatnom partnerstvu, i trenutno u svom članstvu ima 103 država članica i skoro 800 entiteta iz privatnog sektora i akademskih institucija. Članstvo u ITU predstavlja presek globalnog ICT sektora, i članovi ITU su kako nakveći proizvođači opreme i sistema i operatori u oblasti telekomunikacija, tako i mali inovativni igrači na ICT tržištu, predstavnici tehnologija u razvoju, kao i vodeće naučno-istraživačke institucije i akademske ustanove. ITU predstavlja globalni forum kroz koji sve učesnice rade u cilju ostvarenja konsenzusa za širok skup pitanja koja utiču na budući razvoj ICT industrije. ITU se nalazi u samom središtu regulacije i standarditacije ICT sektora, sa ulogom da obezbedi dogovore po pitanju tehnologija, servisa, alokacije globalnih resursa, kao što je RF spektar, i kreira uslove za razvoj smislenog globalnog komunikacionog sistema koji je robustan, pouzdan i koji konstantno evoluira i razvija se u javnom i društvenom interesu.

U oblasti standardizacije u okviru ITU se mogu posmatrati tri osnovna sektora: Sektor za radiokomunikacije, Sektor za standardizaciju (telekomunikacije) i Sektor za razvoj. U okviru svakog od ovih sektora rad na izradi dokumenata se odvija u okviru različitih grupa i entiteta, od radnih (SG, *Study Group*) ili savetodavnih grupa (npr. RAG, TDAG, TSAG), periodičnih globalnih (npr. WRC i WTDC) ili regionalnih konferencija (npr. RRC), simpozijuma (npr. GSR, WTIS) ili sastanaka regionalnih odbora (npr. RRB), plenarnih zasedanja (npr. RA i WTSA), i drugih oblika rada i entiteta. Svaki sektor ITU generiše određene tipove standarda, izveštaja i drugih tipova publikacija. Sektor za radio komunikacije između ostalog publikuje: opšte publikacije, regulatorne publikacije, servisne publikacije, publikacije sa konferencija, ITU-R pitanja, ITU-R rezolucije, ITU-R preporuke, ITU-R izveštaje, ITU-T uputstva u okviru knjiga (Handbooks), ITU-R mišljenja, softver i baze podataka i druge publikacije. Slično tome Sektor za telekomunikacije, koji je između ostalog fokusiran na ICT sektor publikuje: ITU-T standarde, ITU-T preporuke, ITU-T tehničke izveštaje, opšte i regulatorne publikacije, rezolucije, servisne publikacije, publikacije sa konferencija (WTSA Proceedings), tehničke specifikacije fokusnih grupa (ITU-T FGTS), izveštaje sa uvidom u tehnologije (ITU-T *Technology Watch Report*), Bureaufax tabele, i druge publikacije. Sektor za razvoj između ostalog publikuje: opšte publikacije, publikacije ICT regulative, ekonomije i finansija,

statistike i indikatore, ITU-D publikacije, publikacije sa konferencija, publikacije za operatore, e-strategije, publikacije SG u okviru sektora, uputstva u okviru knjiga (Handbooks), i druge publikacije.

Standardi, poruke, tehnički izveštaji i druge publikacije ITU predstavljaju osnov za regulaciju, alokaciju resursa, interkonekciju sistema, tehnologija i servisa u oblasti radio komunikacija, elektronskih komunikacija i ICT, i imaju fundamentalni značaj za razvoj pomenutih oblasti i telekomunikacija uopšte, ali se one u direktnoj formi ne primenjuju za potrebe ocenjivanja usaglašenosti ili za potreb rada laboratorije za ispitivanje RiTT opreme.

### Međunarodna organizacija za standardizaciju - ISO

Međunarodna organizacija za standardizaciju (ISO) predstavlja globalnu mrežu vodećih organizacija za standardizaciju. ISO preko svojih članova, odnosno Nacionalnih tela za standardizaciju (NSB) iz 163 država, spaja eksperte iz celog sveta u cilju razvoja međunarodnih standarda. Osim, zadatka vezanog za generisanje dokumenata, ISO nudi niz servisa u cilju podrške strategijskih ciljeva u oblasti standardizacije, kao što je podizanje svesti javnosti o značaju standardizacije. ISO u saradnji sa IEC i ITU radi na podizanju svesti o značaju standarda, odnosno promovise obrazovanje u oblasti standardizacije direktnim učešćem u različitim globalnim, regionalnim i nacionalnim programima obuke u saradnji sa članicama, kao i održavanje baza podataka sa materijalima za obuku u ovoj oblasti.

U okviru ISO postoji više vidova članstva: punopravno članstvo koje omogućava uticaj i glasanje u razvoju ISO standarda i strategija na tehničkim i političkim skupovima, kao i distribuciju ISO publikacija, dopisno članstvo koje omogućava posmatranje razvoja ISO standarda i strategija prisustvom na skupovima bez prava uticaja i glasa, i pretplatno članstvo putem kojeg se mogu pratiti osnovne aktivnosti ISO ali se u njima ne može učestvovati.

ISO kreira dokumente koji sadrže zahteve, specifikacije, uputstva ili karakteristike koje se mogu konzistentno koristiti kako bi se obezbedilo da materijali, proizvodi, procesi i servisi odgovaraju svojoj svrsi.

ISO je posebno uključen u oblast ocenjivanja usaglašenosti, pri čemu proces ocenjivanja usaglašenosti uključuje skup procedura koje pokazuju da određeni proizvod, servis ili sistem ispunjava uslove standarda. Osnovne forme procesa ocenjivanja usaglašenosti su ispitivanje, sertifikacija i inspekcija, pri čemu u okviru ISO postoji komitet (CASCO) koji je zadužen za razvoj standarda i adresiranje problema vezanih za proces ocenjivanja usaglašenosti. U pitanju su opšti standardi za obavljanje i unutrašnju organizaciju tela koja obavljaju ispitivanje, sertifikaciju i inspekciju u procesu ocenjivanja usaglašenosti. Npr. CASCO je razvio niz standarda koje laboratorije treba da koriste kako bi osigurale da se može verovatni njihovim rezultatima, odnosno koja tela koja obavljaju inspekciju treba da poštuju kako bi obezbedila poverenje javnosti za rezultate svoga rada. ISO dakle ne generise tehničke zahteve i specifikacije za pojedine tipove proizvoda i opreme, što je zadatak organizacija za standardizaciju koja se bave generisanjem tehničkih zahteva ovog tipa, već standarde višeg nivoa koji se između ostalog odnose na proces sertifikacije, inspekcije i ispitivanja u laboratoriji.

### **8.1.2 Skup standarda u skladu sa R&TTE direktivom (1999/5/EC)**

Na slici 8.1 prikazana je modularna struktura notifikovanog skupa standarda čija je primena obavezujuća u skladu sa **R&TTE direktivom (1999/5/EC)**, a koja pokriva svu radio opremu (*Radio Equipment, RE*) i telekomunikacionu terminalnu opremu (*Terminal Telecommunication Equipment, TTE*). Svaki od standarda sa notifikovanog spiska standarda pripada nekom od modula u prikazanoj modularnoj strukturi. Na slici 8.1, sa leve strane

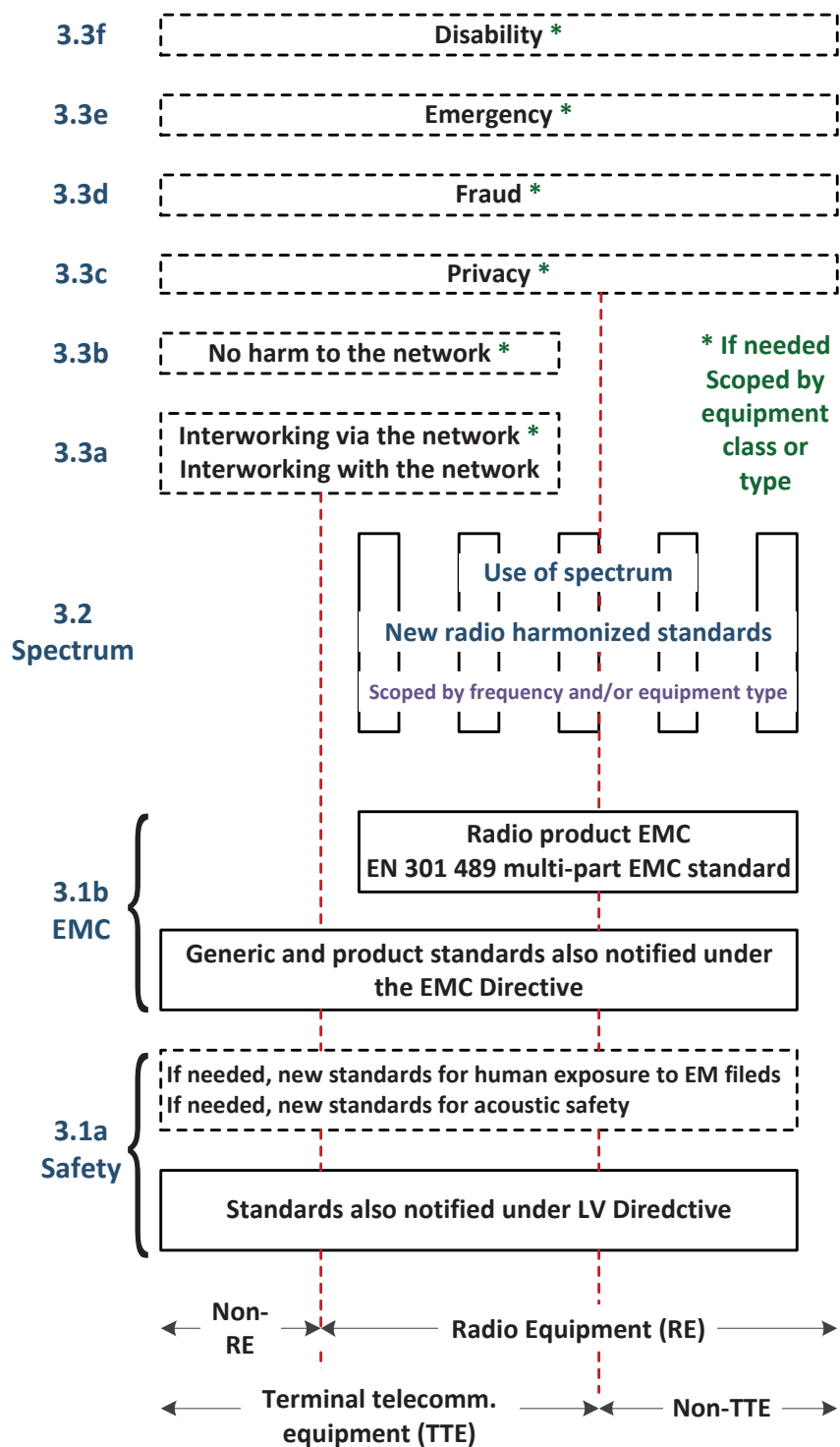


prikazane su odredbe kojima se definišu bitni zahtevi **R&TTE direktive (1999/5/EC)**. U skladu sa ovom modularnom strukturom mogu se izdvojiti odgovarajuće grupe standarda, i to:

- Standardi kojima se bliže definišu zahtevi u oblasti zaštite zdravlja i bezbednost ljudi, odnosno bitni zahtevi iz stava **3.1a Safety** iz **R&TTE direktive (1999/5/EC)**, prikazani su na donjem delu slike 8.1. Ova grupa standarda obuhvata standarde iz oblasti bezbednosti čija je primena propisana u skladu sa odgovarajućom LVD (*Low Voltage Directive*) direktivom, ali i grupu standarda donesenih pre ili nakon stupanja na snagu **R&TTE direktive (1999/5/EC)** kojima je pokrivena oblast zaštite ljudi od izlaganja dejstvu elektromagnetnih polja. Naime, tokom primene **R&TTE direktive (1999/5/EC)** usvojeni su i novi standardi iz oblasti zdravlja i bezbednosti ljudi.
- Standardi koji bliže definišu zahteve u oblasti elektromagnetne kompatibilnosti (EMC), tj. bitni zahtevi iz stava **3.1b EMC** iz **R&TTE direktive (1999/5/EC)**. Ovi standardi dele se u dve podgrupe standarda. Prvu podgrupu standarda čine generički standardi i posebni standardi za grupe proizvoda/opreme kojima se definišu opšti zahtevi u pogledu EMC čija je primena propisana u skladu sa odgovarajućom EMC direktivom. Drugu podgrupu standarda čine posebni standardi definisani za radio opremu (*Radio Products EMC* na slici 8.1) od kojih je formiran kompleksni (sastavljen više delova) EN 301 489 standard (*EN 301 489 multi-part EMC standard* na slici 8.1) sa standardom EN 301 489-1 kao osnovnim standardom i dodatnim standardima za posebne tipove radio opreme. Generalno, problem elektromagnetne kompatibilnosti radio opreme je delimično obuhvaćen skupom ERM (*Electromagnetic compatibility and Radio Spectrum Matters*) standarda u kojima su obuhvaćeni zahtevi vezani i za EMC i za korišćenje RF spektra.
- Standardi kojima se bliže definišu zahtevi vezani za efikasno korišćenje radio-frekvencijskog spektra i izbegavanje pojave štetnih smetnji, tj. bitni zahtevi iz stava **3.2 Spectrum** u okviru **R&TTE direktive (1999/5/EC)**, prikazani su na slici 8.1 u obliku niza vertikalnih blokova. Obim ovih standarda definisan je ili na osnovu frekvencijskog opsega (što je uobičajeno u slučaju harmonizovanih frekvencijskih opsega na nivou EU) ili na osnovu tipa radio opreme na koju se standard odnosi.
- Standardi kojima se bliže definišu dodatni zahtevi iz stava **3.3 R&TTE direktive (1999/5/EC)** za pojedine klase i potklase RiTT opreme, kao i uređaje posebnog tipa, a koji se odnose na: umrežavanje sa drugim uređajima i priključenje na odgovarajuće interfejse (**3.3a**), zaštitu elektronskih komunikacionih mreža od mogućih zloupotreba, ometanja rada i značajnog umanjivanja kvaliteta usluga (**3.3b**), zaštitu podataka o ličnosti i privatnosti pretplatnika i korisnika (**3.3c Privacy**), osiguravanje sprečavanja zloupotreba i prevara (**3.3d Fraud**), osiguravanje pristupa hitnim službama (**3.3e Emergency**) i olakšavanje upotrebe osobama sa invaliditetom (**3.3f Disability**). Posebni standardi kojima se uređuje ova oblast, a na osnovu funkcije uređaja i tipa interfejsa, mogu se doneti i primenjivati u skladu sa definisanjem esencijalnih zahteva za svaku od navedenih oblasti što je obaveza Evropske komisije.

Na donjem delu slike 8.1 prikazana je zavisnost odgovarajuće grupe standarda u odnosu na radio opremu (RE) i terminalnu telekomunikacionu opremu (TTE), pri čemu posmatran uređaj/oprema može spadati samo u klasu RE, samo u klasu TTE ili u obe klase (RE+TTE) istovremeno. Standardi kojima se definišu zahtevi u oblasti korišćenja RF spektra (**3.2 Spectrum**) prirodno se primenjuju samo na radio opremu (RE), kao i druga grupa standarda kojima se definišu zahtevi u pogledu EMC za radio opremu (*Radio Product EMC*). Standardi kojima se bliže definišu zahtevi iz oblasti zdravlja i bezbednosti (**3.1a Safety**)

primenjuju se na svu RE, TTE i RE+TTE opremu, kao i generički i posebni standardi kojima se definišu opšti zahtevi u pogledu EMC čija je primena propisana u skladu sa odgovarajućom EMC direktivom. Standardi kojima se bliže definišu zahtevi u skladu sa **3.3a – 3.3f R&TTE direktive (1999/5/EC)** primenjuju se u skladu sa prirodom korišćene RiTT opreme. U svakom slučaju, svi bitni i dodatni zahtevi **R&TTE direktive (1999/5/EC)** obuhvaćeni su skupom standarda u zavisnosti od tipa opreme.



**Slika 8.1:** Modularna struktura skupa standarda čija se primena zahteva u skladu sa dokumentom **R&TTE direktiva (1999/5/EC)**.

Opisani modularni princip organizacije standarda usvojen je u cilju minimizacije broja standarda, uzimajući u obzir da posmatrani komad opreme (npr. prenosivi računar) može da bude opremljen sa više komunikacionih interfejsa i funkcija, i da nije praktično da se generiše skup standarda koji pokriva svaku kombinaciju interfejsa i funkcija koja se može javiti. Definisani skup standarda je lako proširiv novim standardima, npr. u slučaju harmonizacije dodatnih RF opsega u okviru EU ili pojave novog tipa interfejsa (tehnologije) i funkcije opreme. Ovaj princip je zadržan i pri donošenju nove regulative, odnosno usvajanja **RED (2014/53/EU)**, pri čemu je došlo do određenih promena u skladu sa uočenim potrebama, nedostacima i problemima pri primeni **R&TTE direktive (1999/5/EC)**, ali i pojave novih zahteva, tipova opreme i uslova na tržištu opreme i uređaja (tj. proizvoda) iz oblasti elektronskih komunikacija.

### 8.1.3 Skup standarda u skladu sa direktivom RED (2014/53/EU)

U skladu sa novom direktivom usvojenom na nivou EU kojom se definišu tehnički zahtevi za proizvode i ocenjivanje usaglašenosti u oblasti elektronskih komunikacija, odnosno **RED (2014/53/EU)**, izvršene su bitne promene regulatornog okvira u odnosu na prethodnu direktivu, **R&TTE (1999/5/EC)**. Kao što je navedeno u glavi 2, uvedene su sledeće promene:

- **RED (2014/53/EU)** se primenjuje samo na opremu koja se stavlja na tržište za razliku od **R&TTE direktive (1999/5/EC)** koja se odnosi i na sve "relevantne komponente" radio opreme.
- **RED (2014/53/EU)** se primenjuje na svu opremu koja sa namerom obavlja predaju i prijem radio talasa za potrebe komunikacije i/ili radiodeterminacije, bez obzira na njenu primarnu funkciju. Na ovaj način se primena **RED (2014/53/EU)** proširuje i na onu opremu/proizvode koja se na osnovu primarne funkcije ne kategoriše kao RiTT oprema/proizvod, tj. na različite uređaje sa ugrađenim (*embedded*) radio modulima, i utvrđuje se obaveza da i ovi uređaji, odnosno njihovi *embedded* radio moduli za potrebe komunikacije i određivanja pozicije, moraju da ispune iste zahteve kao i radio oprema koja je namenjena radio komunikaciji, a što nije bio slučaj pri primeni **R&TTE direktive (1999/5/EC)**.
- Za TTE koja koristi ožičene linije veze, odnosno terminale koji za svoj rad ne koriste radio komunikaciju (tj. ne koriste radio talase) **RED (2014/53/EU)** se više ne primenjuje, dok se primena, a tim i zahtevi u smislu ocenjivanja usaglašenosti, **R&TTE direktiva (1999/5/EC)** odnosila i na ovu opremu.
- Radio oprema na koju se odnosi **RED (2014/53/EU)** nije predmet ocenjivanja usaglašenosti po Direktivi 2014/30/EU Evropskog parlamenta i Saveta EU od 26. februara 2014. godine (**EMC direktiva 2014/30/EU**) o usaglašavanju propisa država članica o elektromagnetskoj kompatibilnosti, kao ni po Direktivi 2014/35/EU Evropskog parlamenta i Saveta EU od 26. februara 2014. godine (**LVD direktiva 2014/35/EU**) o usaglašavanju propisa država članica o isporučivanju na tržište električne opreme namenjene za upotrebu u okviru određenih granica napona. Naime, bitni zahtevi ove dve direktive pokriveni su bitnim zahtevima definisanim u okviru **RED (2014/53/EU)** uz određene modifikacije.
- U direktivi **RED (2014/53/EU)** dodatna pažnja se poklanja efikasnoj i delotvornoj upotrebi RF spektra. Tačnije, performanse radio opreme, u smislu efikasnosti i delotvornosti upotrebe RF spektra, treba pokazati u slučaju kada se prijemni deo i predajnik posmatraju kao celina.

- **RED (2014/53/EU)** se primenjuje na opremu za radiodeterminaciju, tj. opremu koja koristi karakteristike propagacije radio talasa za potrebe određivanja pozicije.
- **R&TTE direktiva (1999/5/EC)** se nije primenjivala na radio prijemnike u okviru sistema za radio-difuziju radio i televizijskih programa, dok su ovi tipovi opreme uključeni u okviru direktive **RED (2014/53/EU)**.
- **RED (2014/53/EU)** se primenjuje na radio opremu koja radi u opsezima učestanosti ispod 3000 GHz, uključujući radio opremu koja radi u opsegu radio-frekvencija ispod 9 kHz, a što je opseg koji nije pokriven sa **R&TTE direktivom (1999/5/EC)** kao ni Nacionalnim planovima namene radio-frekvencijskih opsega.

U skladu sa prethodno navedenim, za potrebe primene **RED (2014/53/EU)** zadržana je osnovna modularna struktura skupa standarda data za potrebe primene **R&TTE direktive (1999/5/EC)**, prikazana na slici 8.1, odnosno svi bitni zahtevi, (zahtevi iz oblasti zdravlja i bezbednosti - **3.1a Safety**, zahtevi vezani za elektromagnetnu komaptibilnost - **3.1b EMC**, Zahtevi vezani za efikasno korišćenje radio-frekvencijskog spektra i izbegavanje pojave štetnih smetnji - **3.2 Spectrum**, i ostali zahtevi **3.3a – 3.3i**) i dalje su dati sa istim grupama standarda kao za **R&TTE direktivu (1999/5/EC)**, ali uz definisanje novih verzija standarda. Pri tome, postupak ocenjivanja usaglašenosti u skladu sa **RED (2014/53/EU)** odnosi se samo na radio opremu (RE), prikaz dole-desno na slici 8.1, dok se za ostalu TTE opremu koja za svoj rad ne koristi radio komunikaciju (tj. ne koristi radio talase), prikaz dole-levo na slici 8.1, **RED (2014/53/EU)** ne primenjuje.

Ocenjivanje usaglašenosti radio opreme (RE) sa bitnim zahtevima **RED (2014/53/EU)** u pogledu EMC obavlja se u skladu sa grupom EN 301 489 standarda (u skladu sa EN 310 489-1 i odgovarajućim standardima iz grupe u skladu sa tipom ili tipovima radio interfejsa koje sadrži posmatrani proizvod) - *EN 301 489 multi-part EMC standard* na slici 8.1. Primena generičkih i posebnih standarda, kojima se definišu opšti zahtevi u pogledu EMC propisani odgovarajućom EMC direktivom, posmatra se u slučaju kombinovanog proizvoda koji se sastoji od radio opreme, tj. RE, i opreme koja ne spada u grupu RE. Naime, u ovom slučaju ocenjivanje usaglašenosti u skladu sa bitnim zahtevima **RED (2014/53/EU)** odnosi se i na radio opremu (RE) i na opremu koja nije radio oprema (*non-RE*), kao i na slučaj integracije više radio interfejsa u okviru istog uređaja (proizvoda). Na primer, željeni signal koji se generiše u radio predajniku može generisati harmonike u drugim kolima posmatranog uređaja, odnosno može generisati intermodulacione produkte u kombinaciji sa drugim izvorima RF emisije.

Ocenjivanje usaglašenosti radio opreme (RE) sa bitnih zahtevima **RED (2014/53/EU)** u pogledu efikasnog korišćenja RF spektra i podrške efikasnog korišćenja RF spektra u cilju izbegavanja štetnih smetnji (**3.2 Spectrum** na slici slici 8.1), sprovodi se korišćenjem odgovarajućih standarda u skladu sa tipom radio opreme koja se posmatra. Pri tome, u odnosu na skup standarda čija primena je posmatrana u skladu sa **R&TTE direktivom (1999/5/EC)**, objavljeni su i notifikovani novi standardi u skladu **RED (2014/53/EU)** ili je u toku izrada odgovarajućih standarda.

Osim toga, **RED (2014/53/EU)** ne pravi podelu na bitne zahteve (**3.1a**, **3.1b** i **3.2** na slici 8.1) i dodatne zahteve (**3.3a – 3.3f** na slici 8.1) koji su postojali u slučaju **R&TTE direktive (1999/5/EC)**, pri čemu je proširen spisak oblasti za koje je moguće definisati odgovarajuće zahteve i standarde, a koji se odnose na:

- mogućnost priključenja dodatne opreme, posebno punjača opšte namene (**3.3a RED**),
- umrežavanje sa drugom radio opremom (**3.3b RED**),
- priključenje na interfejse odgovarajućeg tipa na celoj teritoriji EU (**3.3c RED**),

- zaštitu elektronskih komunikacionih mreža od mogućih zloupotreba, ometanja rada i značajnog umanjivanja kvaliteta usluga (**3.3d RED**),
- zaštitu podataka o ličnosti i privatnosti pretplatnika i korisnika (**3.3e RED**),
- osiguravanje sprečavanja zloupotreba i prevara (**3.3f RED**),
- osiguravanje pristupa hitnim službama (**3.3g RED**),
- olakšavanje upotrebe osobama sa invaliditetom (**3.3h RED**), i
- podršku određenih funkcionalnosti u cilju osiguravanja mogućnosti učitavanja softvera u radio opremu onda kada je demonstrirana usaglašenost kombinacije radio opreme i datog softvera (**3.3i RED**).

## 8.2 PREGLED IZABRANOG SKUPA STANDARDA KOJIM SE DEFINIŠE OBIM ISPITIVANJA LABORATORIJE

S obzirom na to, da se početak formiranja nove laboratorije RATEL-a, koja je predmet ove Studije, ne može očekivati pre 2018. godine, i da će njen dalji razvoj i aktivna primena, do dalje promene regulative, biti u skladu sa očekivanim **novim Pravilnikom**, odnosno u skladu sa zahtevima i uslovima definisanim slično kao u direktivi **RED (2014/53/EU)**, pri definisanju obima i vrste ispitivanja koje nova laboratorija treba da omogući korišćeni su pretežno standardi čija je primena definisana odgovarajućim spiskom standarda notifikovanim u okviru EU, a u skladu sa **RED (2014/53/EU)**. S obzirom na činjenicu da se primena **RED (2014/53/EU)** odnosi samo na radio opremu (opremu koja emituje radio talas za potrebe komunikacije i radiodeterminacije), ali ne i na ostalu terminalnu telekomunikacionu opremu, obim ispitivanja laboratorije treba ograničiti samo na radio opremu (RE), odnosno druge proizvode koji u sebi sadrži ugrađene (*embedded*) radio module. Na ovaj način sužava se obim ispitivanja predmetne laboratorije u odnosu na onaj koji bi mogao biti definisan u skladu sa prethodnom direktivom, **R&TTE direktiva (1999/5/EC)**, odnosno sa trenutno važećim **Pravilnikom o RiTT opremi**. Ovakav izbor je sasvim opravdan uzimajući u obzir da će regulativa u Republici Srbiji u predmetnoj oblasti do početka aktivnog rada laboratorije, ili makar veoma brzo nakon toga, biti usklađena sa važećom regulativom u Evropskoj Uniji.

Proces formiranja, usvajanja i objavljivanja standarda za potrebe primene **RED (2014/53/EU)** u okviru ETSI još uvek u toku. Naime, određen broj standarda (čak i onih za koje je na osnovu datog plana na zvaničnom sajtu ETSI (<http://www.etsi.org>) planirana obavezujuća primena), još uvek je u fazi izrade (*draft* verzije) ili u fazi usvajanja (*approval*). Objavljivanje ovih standarda, kao i stavljanje na notifikovan spisak standarda u skladu sa **RED (2014/53/EU)** tek se očekuje u narednom periodu.

U nastavku ove glave osim već objavljenih standarda, razmatrani su i standardi koji se trenutno nalaze u fazi pripreme (*draft*) ili usvajanja (*approval*), pošto se očekuje da će proces izrade i objavljivanja, kao i notifikacije ovih standarda biti relativno brzo završen. Pri tome, u daljem procesu izrade ovih standarda mogu se javiti određene promene u odnosu na trenutno dostupne verzije, ali ne i promena osnovnog skupa vrsta ispitivanja (merjenja) koje su definisane u standardu pošto taj skup eksplicitno zavisi od prirode, klase i tipa radio opreme na koji se dati standard odnosi, kao i frekvencijskog opsega koji se koristi za rad posmatrane radio opreme. Osim toga, za određene klase i tipove radio opreme u ovom trenutku postoje samo standardi definisani za potrebe primene dokumenta **R&TTE direktiva (1999/5/EC)**. Iz tog razloga, pošto u ovom trenutku nije poznato na koji način će biti rešen problem standardizacije za pomenute klase i tipove opreme na nivou EU, u nastavku ove glave biće razmatrani i ovi standardi.

Kao što je u prethodnom tekstu obrazloženo, sprovedenom analizom mogućih formi nove laboratorije RATEL-a (u smislu planiranog obima ispitivanja i vrsta ispitivanja, odnosno merenja, koja bi ona trebala da omogući) uz zahtev ekonomske i društvene opravdanosti u uslovima ograničenja usled trenutnog položaja RATEL-a u postojećem regulatornom okviru, zaključeno je da laboratorija treba da prevashodno ima ulogu kontrolne laboratorije usklađene sa trenutnim zakonskim ovlašćenjima RATEL-a u domenu nadgledanja, kontrole i upravljanja korišćenjem RF spektra. U tom smislu, iz celokupnog skupa standarda kojima se određuju tehnički zahtevi pri primeni **RED (2014/53/EU)**, od interesa su prevashodno standardi koji definišu zahteve **3.1b EMC (Radio Product EMC – skup standarda EN 301 489)** i **3.2 Spectrum** (standardi za različite tipove radio opreme i frekvencijske opsege) na slici 8.1. Sa druge strane, imajući u vidu postojeći regulatorni okvir, stanje na tržištu i mogućnosti pružanja usluga stranim kompanijama iz ove oblasti, za ostale standarde kojima se definišu zahtevi iz domena opšte EMC, kao i za standarde kojima se bliže definišu zahtevi iz oblasti zdravlja i bezbednosti ljudi (**3.1a Safety** - uključujući **LVD** i ispitivanja vezana za izlaganje ljudi elektromagnetnom polju), zaključeno je da u ovom trenutku ne postoji ni suštinska ni ekonomska opravdanost njihovog uvođenja u obim rada nove laboratorije RATEL-a.

Na osnovu pregleda broja izdatih Potvrda o usaglašenosti RiTT opreme po klasama RiTT opreme u periodu 2012-2017 godine, datog u tabeli 7.2, jasno se uočava da je najveći broj potvrda izdat za:

- mobilne i *smart* telefone (18.28%), uređaje u kojima se koriste ugrađeni GSM/DCS/UMTS/LTE moduli (1.25%) i bazne stanice, repetitori i druga oprema GSM/DCS/UMTS/LTE ćelijskih mreža (0.87%);
- prenosive (laptop) računare (9.20%);
- tablet računare, PDA (*Personal Digital Assistant*), EDA (*Enterprise Digital Assistant*) i slične *hand-held* uređaje (6.99%);
- monitore i TV uređaje sa/bez bežičnog komunikacionog interfejsa (6.53%);
- WLAN 802.11x pristupne stanice (4.45%), WLAN 802.11x rutere (4.43%) i WLAN 802.11x adaptore (2.12%);
- *Bluetooth* module i uređaje sa *Bluetooth* interfejsom (4.63%);
- USB modeme opremljene sa različitim bežični interfejsima (1,61%);
- štampače i skenere sa/bez bežičnog komunikacionog interfejsa (4.51%) i digitalne kamere sa/bez bežičnog komunikacionog interfejsa (1.85%);
- bežične miševе, tastature, zvučnike i drugu računarsku opremu (4.46%), i bežične mikrofone i druge audio-sisteme (1.22%);
- GPS module, navigacione sisteme i sisteme za praćenje vozila sa ugrađenim GPS prijemnicima (3.65%);
- uređaje za daljinski pristup vozilu, kao i razne druge SRD (*Short-Range Devices*) uređaje i sisteme za vozila (3.23%);
- DECT telefone i druge bezgajtanske telefone (2.62%);
- UHF/VHF radio-stanice i repetitore (1.96%);
- Senzore sa bežičnim komunikacionim interfejsom (1.70%).

Broj izdatih Potvrda o usaglašenosti RiTT opreme predstavlja veoma dobar pokazatelj zastupljenosti pojedinih tipova RiTT opreme na tržištu u Republici Srbiji. Pri tome, ukoliko se ne računa TTE oprema koja po novoj direktivi **RED (2014/53/EU)** ne podpada pod primenu usled toga što ne poseduje ugrađene radio module, može se jasno uočiti da prethodno pomenut skup tipova radio opreme grubo predstavlja preko 90% svih proizvoda za koje se može očekivati da će se u budućnosti javljati na tržištu Republike Srbije. U skladu sa tim, određen je obim ispitivanja nove laboratorije RATEL-a tako da obuhvati prethodno pomenute

kategorije proizvoda na tržištu koji podpada pod primenu **RED (2014/53/EU)** (odnosno skup radio interfejsa koji se koriste u okviru proizvoda iz navedenih kategorija). U tom smislu izabran je skup standarda koji obuhvata sledeće bežične tehnologije:

- GSM/GPRS/EDGE/DCS;
- W-CDMA/UMTS, CDMA 1xEVDO;
- LTE (SISO, MIMO) za radne opsege FDD1 (2100 MHz), FDD3 (1800 MHz), FDD7 (2600 MHz), FDD8 (900 MHz), FDD20 (800 MHz), FDD28 (700 MHz) i FDD42 (3500 MHz), LTE Releases (8,9,10,11,12,13,14, ...);
- WLAN 802.11x, WPAN (*Bluetooth*, 802.15.4);
- A-GNSS, A-Glonass; i
- SRD (*Short-Range Devices*);
- PMR u UHF/VHF opsegu.

U tabeli 8.1 prikazan je spisak standarda kojima je na prethodno opisan način definisan obim ispitivanja laboratorije, pri čemu je posebno navedeno sledeće:

- spisak standarda notifikovanih za primenu u okviru **R&TTE direktive (1999/5/EC)** sa ETSI oznakom, zajedno sa ekvivalentnim SRPS standardom i trenutkom kada prestaje važenje ovih standarda u EU – **kolone 1-3 u tabeli 8.1**;
- spisak standarda koji su notifikovani za primenu u **RED (2014/53/EC)** ili se nalaze u fazi izrade (*draft*), prihvatanja (*approval*) ili su objavljeni i čekaju na notifikaciju sa oznakom ETSI standarda, statusom i oznakom SRPS standarda ukoliko je standard preuzet kao nacionalni standard – **kolone 4-6 u tabeli 8.1**;
- Oznaka koji od standarda iz tabele je opisan u poglavlju 8.3 - oznaka standarda i napomene da li se radi o standardu sa spiska iz **R&TTE direktive (1999/5/EC)** ili **RED (2014/53/EC)** – **kolona 7 u tabeli 8.1**.

**Tabela 8.1** – Spisak standarda kojim je definisan obim ispitivanja laboratorije. Napomena: Legenda je data na dnu tabele.

STANDARDI NOTIFIKOVANI ZA R&TTE			STANDARDI ZA PRIMENU U SKLADU SA RED				STANDARD OPISAN U POGLAVLJU 8.3
OZNAKA STANDARDA	VAŽENJE	SRPS STANDARD	OZNAKA STANDARDA	STATUS	SRPS STANDARD		
EN 300 086-2 V1.3.1:2010	do 17.06.2017.	SRPS EN 300 086-2 V1.3.1:2012	EN 300 086 V.2.1.2:2016	Objavljen. Notifikovan za RED.	Nije preuzet	RED EN 300 086	
EN 300 113-2 V1.5.1:2011	do 17.06.2017.	SRPS EN 300 113-2 V1.5.1:2012	EN 300 113 V.2.2.1:2016	Objavljen. Notifikovan za RED.	Nije preuzet	RED EN 300 113	
EN 300 219-2 V1.1.1:2011	do 17.06.2017.	SRPS EN 300 219-2 V1.1.1:2012	EN 300 219 V.2.1.1:2016	Objavljen. Notifikovan za RED.	-	RED EN 300 219	
EN 300 220-2 V2.4.1:2012	do 17.06.2017.	SRPS EN 300 220-2 V2.4.1:2013	EN 300 220-2 V3.1.1:2017 EN 300 220-3-1 V1.1.1:2017 EN 300 220-3-2 V1.1.1:2016 EN 300 220-4 V1.1.1:2017	Objavljeni. Notifikovani za RED.	Nisu preuzeti	RED EN 300 220	
EN 300 296-2 V1.4.1:2013	do 17.06.2017.	SRPS EN 300 296-2 V1.4.1:2013	EN 300 296 V.2.1.1:2016	Objavljen. Notifikovan za RED.	SRPS EN 300 296 V2.1.1:2016	RED EN 300 296	
EN 300 328 V1.9.1:2015	do 17.06.2017.	SRPS EN 300 328 V1.9.1:2015	EN 300 328 V.2.1.1:2016	Objavljen. Notifikovan za RED.	Nije preuzet	RED EN 300 328	
EN 300 341-2 V1.1.1:2012	do 17.06.2017.	SRPS EN 300 341-2 V1.1.1:2012	EN 300 341 V.2.1.1:2016	Objavljen. Notifikovan za RED.	SRPS EN 300 341 V2.1.1:2016	RED EN 300 341	
EN 300 390-2 V1.1.1:2000	do 17.06.2017.	SRPS EN 300 390-2 V1.1.1:2012	EN 300 390 V.2.1.1:2016	Objavljen. Notifikovan za RED.	SRPS EN 300 390 V2.1.1:2016	RED EN 300 390	
EN 300 422-2 V1.3.1:2011 EN 300 422-2 V1.4.1:2015	do 17.06.2017.	SRPS EN 300 422-2 V1.4.1:2015	EN 300 422-1 V2.1.2:2017 EN 300 422-2 V2.1.1:2017 EN 300 422-3 V2.1.1:2017 EN 300 422-4 V2.0.2	Objavljeni osim EN 300 422-4 V2.0.2 koji je u <i>approval</i> fazi. Objavljeni standardi su notifikovani za RED.	Nisu preuzeti	R&TTE EN 300 422	
EN 300 440-2 V1.4.1:2010	do 17.06.2017.	SRPS EN 300 440-2 V1.4.1:2012	EN 300 440 V2.1.1:2017	Objavljen. Nije notifikovan za RED.	-	RED EN 300 440	
EN 300 674-2-1 V1.1.1:2004 EN 300 674-2-2 V1.1.1:2004	do 17.06.2017.	SRPS EN 300 674-2-1 V1.1.1:2012 SRPS EN 300 674-2-2 V1.1.1:2012	EN 300 674-2-1 V2.1.1:2016 EN 300 674-2-2 V2.1.1:2016	Objavljeni. Nisu notifikovani za RED.	Nisu preuzeti	RED EN 300 674	
EN 301 357-1 V1.6.1:2008 EN 301 357-2 V1.4.1:2008	do 17.06.2017.	SRPS EN 301 357-1 V1.6.1:2012 SRPS EN 301 357-2 V1.4.1:2012	EN 301 357 V2.1.1:2017	Objavljen. Nije notifikovan za RED.	-	RED EN 301 357	



STANDARDI NOTIFIKOVANI ZA R&TTE			STANDARDI ZA PRIMENU U SKLADU SA RED				STANDARD OPISAN U POGLAVLJU 8.3
OZNAKA STANDARDA	VAŽENJE	SRPS STANDARD	OZNAKA STANDARDA	STATUS	SRPS STANDARD		
EN 301 406 V2.1.1.:2009	do 17.06.2017.	SRPS EN 301 406 V2.1.1.:2012	EN 301 406 V2.2.2.:2016	Objavljen. Notifikovan za RED.	SRPS EN 301 406 V2.2.1.:2016	RED EN 301 406	
EN 301 449 V1.1.1.:2006	do 17.06.2017.	SRPS EN 301 449 V1.1.1.:2012	Nema novog standarda	Nema novog standarda	-	R&TTE EN 301 449	
EN 300 489-1 V1.9.2.:2011	do 17.06.2017.	SRPS EN 300 489-1 V1.9.2.:2012	EN 301 489-1 V2.1.1.:2017	Objavljen. Notifikovan za RED.	Nije preuzet	RED EN 301 489-1	
EN 301 489-4 V2.2.1.:2015	do 17.06.2017.	SRPS EN 301 489-4 V2.2.1.:2015	EN 301 489-4 V.3.1.1.:2017	Objavljen. Nije notifikovan za RED.	Nije preuzet	RED EN 301 489-4	
EN 301 489-5 V.1.3.1.:2002	do 17.06.2017.	SRPS EN 301 489-5 V.1.3.1.:2002	EN 301 489-5 V.2.1.1.:2016	Objavljen. Nije notifikovan za RED.	Nije preuzet	RED EN 301 489-5	
EN 301 489-6 V.1.3.1.:2008 EN 301 489-6 V.1.4.1.:2015	do 17.06.2017.	SRPS EN 301 489-6 V.1.3.1.:2012 SRPS EN 301 489-6 V.1.4.1.:2016	EN 301 489-6 V.2.1.1.:2016	Objavljen. Notifikovan za RED.	Nije preuzet	RED EN 301 489-6	
EN 301 489-9 V.1.4.1.:2007	do 17.06.2017.	SRPS EN 301 489-9 V.1.4.1.:2012	EN 301 489-9 V2.1.1.:2017	U postupku izrade - <i>approval</i> faza	-	RED EN 301 489-9	
EN 300 489-17 V2.2.1.:2012	do 17.06.2017.	SRPS EN 300 489-17 V2.2.1.:2013	EN 301 489-17 V3.1.1.:2017	Objavljen. Nije notifikovan za RED.	Nije preuzet	RED EN 301 489-17	
EN 301 489-33 V.1.1.1.:2009	do 17.06.2017.	SRPS EN 301 489-33 V.1.1.1.:2012	EN 301 489-33 V.2.1.1.:2017	Objavljen. Nije notifikovan za RED.	Nije preuzet	RED EN 301 489-33	
EN 301 489-50 V.1.2.1.:2013	do 17.06.2017.	SRPS EN 301 489-50 V.1.2.1.:2013	EN 301 489-50 V.2.1.1.:2017	Objavljen. Nije notifikovan za RED.	Nije preuzet	RED EN 301 489-50	
Nema ekvivalentnog standarda	do 17.06.2017.	Nema ekvivalentnog standarda	EN 301 489-52 V1.1.0.:2016	U postupku izrade - <i>approval</i> faza	-	RED EN 301 489-52	
Nema ekvivalentnog standarda	do 17.06.2017.	Nema ekvivalentnog standarda	EN 301 489-53 V1.1.0.:2016	U postupku izrade - <i>approval</i> faza	-	RED EN 301 489-53	
EN 301 502 V12.1.1.:2015	do 17.06.2017.	SRPS EN 301 502 V12.1.1.:2015	EN 301 502 V12.5.1.:2016	Objavljen. Notifikovan za RED.	Nije preuzet	RED EN 301 502	
EN 301 511 V.12.1.1.:2015	do 17.06.2017.	SRPS EN 301 511 V.12.1.1.:2016	EN 301 511 V12.5.1.:2017	Objavljen. Notifikovan za RED.	Nije preuzet	RED EN 301 511	

STANDARDI NOTIFIKOVANI ZA R&TTE			STANDARDI ZA PRIMENU U SKLADU SA RED			STANDARD OPISAN U POGLAVLJU 8.3
OZNAKA STANDARDA	VAŽENJE	SRPS STANDARD	OZNAKA STANDARDA	STATUS	SRPS STANDARD	
EN 301 526 V1.1.1:2006	do 17.06.2017.	SRPS EN 301 526 V1.1.1:2012	Nema novog standarda	Standard nije u postupku izrade	-	R&TTE EN 301 529
EN 301 893 V1.8.1:2015	do 17.06.2017.	SRPS EN 301 893 V1.8.1:2015	EN 301 893 V2.1.1:2017	Objavljen. Nije notifikovan za RED.	-	RED EN 301 893
EN 301 908-1 V7.1.1:2015	do 17.06.2017.	SRPS EN 301 908-1 V7.1.1:2016	EN 301 908-1 V11.1.1:2016	Objavljen. Notifikovan za RED.	Nije preuzet	RED EN 301 908-1
EN 908-2 V6.2.1-2013 EN 908-2 V7.1.1-2015	do 17.06.2017.	SRPS EN 908-2 V6.2.1-2014 SRPS EN 908-2 V7.1.1-2016	EN 301 908-2 V11.1.1:2016	Objavljen. Notifikovan za RED.	Nije preuzet	RED EN 301 908-2
EN 301 908-3 V6.2.1-2013 EN 301 908-3 V7.1.1-2015	do 17.06.2017.	SRPS EN 908-3 V6.2.1-2014 SRPS EN 908-3 V7.1.1-2016	EN 301 908-3 V11.1.3:2017	Objavljen. Nije notifikovan za RED.	Nije preuzet	RED EN 301 908-3
EN 301 908-10 V4.1.1:2009	do 17.06.2017.	SRPS EN 301 908-10 V4.1.1:2012	EN 301 908-10 V4.2.2:2017	Objavljen. Notifikovan za RED.	Nije preuzet	RED EN 301 908-10
EN 301 908-11 V5.2.1:2011	do 17.06.2017.	SRPS EN 301 908-11 V5.2.1:2012	EN 301 908-11 V11.1.2:2017	Objavljen. Notifikovan za RED.	SRPS EN 301 908-11 V11.1.1:2016	RED EN 301 908-11
EN 301 908-12 V4.2.1:2010	do 17.06.2017.	SRPS EN 301 908-12 V4.2.1:2012	EN 301 908-12 V7.1.1:2016	Objavljen. Notifikovan za RED.	SRPS EN 301 908-12 V7.1.1:2016	RED EN 301 908-12
EN 301 908-13 V6.2.1-2010 EN 301 908-13 V7.2.1-2016	do 17.06.2017.	SRPS EN 301 908-13 V6.2.1-2014 SRPS EN 301 908-13 V7.2.1-2016	EN 301 908-13 V11.1.1:2017	Objavljen. Notifikovan za RED.	Nije preuzet	RED EN 301 908-13
EN 301 908-14 V6.2.1-2013 EN 301 908-14 V7.2.1-2015	do 17.06.2017.	SRPS EN 301 908-14 V6.2.1-2014 SRPS EN 301 908-14 V7.2.1-2016	EN 301 908-14 V.11.1.1:2016	Objavljen. Nije notifikovan za RED.	SRPS EN 301 908-14 V11.1.1:2016	RED EN 301 908-14
EN 301 908-15 V5.2.1-2011	do 17.06.2017.	SRPS EN 301 908-15 V5.2.1-2012	EN 301 908-15 V11.1.2:2017	Nije preuzet	SRPS EN 301 908-15 V11.1.1:2016	RED EN 301 908-15
EN 301 908-18 V7.1.2:2014	do 17.06.2017.	SRPS EN 301 908-18 V7.1.2:2015	EN 301 908-18 V.11.1.1:2016	Objavljen. Nije notifikovan za RED.	Nije preuzet	RED EN 301 908-18
EN 302 426 V1.1.1:2006	do 17.06.2017.	SRPS EN 302 426 V1.1.1:2012	Nema novog standarda	Nije ni u postupku izrade	-	RED EN 302 426
EN 302 502 V1.2.1:2008	do 17.06.2017.	SRPS 302 502 V1.2.1:2012	EN 302 502 V.2.1.1:2017	Objavljen. Notifikovan za RED.	Nije preuzet	RED EN 302 502
EN 303 204-2 V1.1.1:2015	do 17.06.2017.	SRPS EN 303 204-2 V1.1.1:2015	EN 303 204 V2.1.2:2016	Objavljen. Notifikovan za RED.	SRPS EN 303 204 V2.1.1:2016	RED EN 303 204

STANDARDI NOTIFIKOVANI ZA R&TTE			STANDARDI ZA PRIMENU U SKLADU SA RED			STANDARD OPISAN U POGLAVLJU 8.3
OZNAKA STANDARDA	VAŽENJE	SRPS STANDARD	OZNAKA STANDARDA	STATUS	SRPS STANDARD	
Nema ekvivalentnog standarda	-	Nema ekvivalentnog standarda	EN 303 340 V1.1.2:2016	Objavljen. Notifikovan za RED.	SRPS EN 303 340 V1.1.2:2016	RED-EN 303 340
Nema ekvivalentnog standarda	-	Nema ekvivalentnog standarda	EN 303 345 V1.1.2:2016	Objavljen. Notifikovan za RED.	Nije preuzet	RED-EN 303 345

Legenda:  
 Kolone (1-3) - spisak standarda notifikovanih za primenu u R&TTE direktivi (1999/5/EC) sa ETSI oznakom, ekvivalentni SRPS standardi i trenutak kada prestaje važenje ovih standarda u EU  
 Kolone (4-6) - spisak standarda koji su notifikovani za primenu RED (2014/53/EC) ili se nalaze u fazi izrade (*draft*), prihvatanja (*approval*) ili su objavljeni i čekaju na notifikaciju sa oznakom ETSI standarda, statusom i oznakom SRPS standarda ukoliko je standard preuzet kao nacionalni standard  
 Kolona (7) - Oznaka koji od standarda iz tabele je opisan u poglavlju 8.3 - oznaka standarda i napomene da li se radi o standardu sa spiska za R&TTE direktive (1999/5/EC) ili RED (2014/53/EC).

## 8.3 PREGLED POJEDINAČNIH ETSI STANDARDARDA UKLJUČENIH U OBIM ISPITIVANJA LABORATORIJE

U ovom poglavlju dat je sažeti prikaz pojedinačnih ETSI standarda uključenih u obim ispitivanja nove laboratorije RATEL-a, pri čemu će za svaki standard biti dati naziv, oblast definisana standardom (osnovni tipovi RE opreme na koje se standard odnosi i frekvencijski opseg obuhvaćen standardom), kao i vrste ispitivanja (merenja) koje su definisane u datom standardu uz navođenje nekih dodatnih uslova i/ili napomena navedenih u okviru standarda.

### 8.3.1 Standard EN 300 086

**Naziv standarda na srpskom:** “Kopnena mobilna služba - Radio-oprema sa unutrašnjim ili spoljašnjim RF konektorom namenjena primarno za analogni govor; Harmonizovani standard koji pokriva osnovne zahteve člana 3.2 Direktive 2014/53/EU “

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 300 086 V2.1.2 (2016-08) - Land Mobile Service; Radio equipment with an internal or external RF connector intended primarily for analogue speech; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU*”

**Oblast:** Standard obuhvata tehničke zahteve za radio predajnike i prijemnike koji se koriste u stanicama za *Private Mobile Radio (PMR)* službe namenjenim prvenstveno za analogni govor. Odnosi se na primenu u kopnenoj mobilnoj službi na radio-frekvencijama od 30 MHz do 1 GHz, sa razmakom kanala od 12.5 kHz, 20 kHz i 25 kHz. Uređaji sadrže predajnik sa odgovarajućim modulatorom i/ili prijemnik sa odgovarajućim demodulatorom. Pri tome, standard obuhvata sledeće tipove opreme:

- Bazna stanica (uređaj sa antenskim priključkom, namenjen za upotrebu na fiksnoj lokaciji),
- Mobilna stanica (uređaj ima antenski konektor, a obično se koristi u vozilu ili kao prenosni uređaj),
- Ručna prenosna stanica (opremljena eksternim antenskim konektorom ili bez eksternog antenskog konektora, ali sa stalnim internim ili privremenim 50 Ω RF konektorom koji omogućava pristup izlazu predajnika ili ulazu u prijemnik).

#### Vrste ispitivanja (merenja) koje su definisane u standardu:

1. Frekvencijska greška predajnika (*Transmitter frequency error*)

Referenca: poglavlje 7.1 ovog standarda

2. Snaga predajnika - vođena (*Transmitter power - conducted*)

Referenca: poglavlje 7.2 ovog standarda

Uslov: Oprema sa eksternim antenskim konektorom.

3. Maksimalna efektivna zračena snaga predajnika (*Transmitter maximum effective radiated power*)

Referenca: poglavlje 7.3 ovog standarda

Uslov: Oprema bez eksternog antenskog konektora.

4. Frekvencijska devijacija predajnika (*Transmitter frequency deviation*)  
Referenca: poglavlje 7.4 ovog standarda
5. Snaga predajnika u susednim kanalima (*Transmitter adjacent and alternate channel power*)  
Referenca: poglavlje 7.5 ovog standarda
6. Neželjene emisije predajnika u *spurious* domenu (*Transmitter unwanted emissions in the spurious domain*)  
Referenca: poglavlje 7.6 ovog standarda
7. Slabljenje intermodulacionih produkata u predajniku (*Transmitter intermodulation attenuation*)  
Referenca: poglavlje 7.7 ovog standarda  
Uslov: Samo fiksne bazne stanice.
8. Maksimalna upotrebljiva osetljivost prijemnika (*Receiver maximum useable sensitivity*)  
Referenca: poglavlje 8.1 ovog standarda  
Uslov: Oprema sa eksternim antenskim konektorom.
9. Maksimalna upotrebljiva osetljivost prijemnika - nivo polja (*Receiver maximum useable sensitivity - field strength*)  
Referenca: poglavlje 8.2 ovog standarda  
Uslov: Oprema bez eksternog antenskog konektora.
10. Istokanalno potiskivanje prijemnika (*Receiver co-channel rejection*)  
Referenca: poglavlje 8.3 ovog standarda
11. Selektivnost prijemnika u odnosu na susedni kanal (*Receiver adjacent channel selectivity*)  
Referenca: poglavlje 8.4 ovog standarda
12. Potiskivanje *spurious* komponenti u prijemniku (*Receiver spurious response rejection*)  
Referenca: poglavlje 8.5 ovog standarda
13. Potiskivanje intermodulacionih komponenti u prijemniku (*Receiver intermodulation response rejection*)  
Referenca: poglavlje 8.6 ovog standarda
14. Blokiranje ili pogoršanje osetljivosti prijemnika (*Receiver blocking or desensitization*)  
Referenca: poglavlje 8.7 ovog standarda

15. *Spurious* emisije prijemnika (*Receiver spurious radiations*)

Referenca: poglavlje 8.8 ovog standarda

16. Pogoršanje osetljivosti prijemnika u slučaju istovremene predaje i prijema  
(*Receiver desensitization with simultaneous transmission and reception*)

Referenca: poglavlje 9.1 ovog standarda

Uslov: Samo dupleksna oprema.

17. Potiskivanje *spurious* komponenti u prijemniku u slučaju istovremene predaje i prijema (*Receiver spurious response rejection (with simultaneous transmission and reception)*)

Referenca: poglavlje 9.2 ovog standarda

Uslov: Samo dupleksna oprema.

### 8.3.2 Standard EN 300 113

**Naziv standarda na srpskom:** “Kopnena mobilna služba - Radio-oprema namenjena za prenos podataka (i/ili govora) koja koristi modulaciju sa konstantnom ili promenljivom anvelopom i koja ima antenski konektor; Harmonizovani standard koji pokriva osnovne zahteve člana 3.2 Direktive 2014/53/EU”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 300 113 V2.2.1 (2016-12) - Land Mobile Service; Radio equipment intended for the transmission of data (and/or speech) using constant or non-constant envelope modulation and having an antenna connector; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU*”

**Oblast:** Standard obuhvata tehničke zahteve za radio predajnike i prijemnike koji se koriste u stanicama *Private Mobile Radio (PMR)* službe namenjenim za govor i/ili podatke. Odnosi se na korišćenje u kopnenoj mobilnoj službi na frekvencijama od 30 MHz do 1 GHz, sa razmakom kanala od 12.5 kHz, 20 kHz i 25 kHz. Standard se odnosi na uređaje za kontinualni i/ili diskontinualni prenos podataka i/ili digitalni govor. Oprema sadrži predajnik sa odgovarajućim koderom i modulatorom i/ili prijemnik sa odgovarajućim demodulatorom i dekoderom. Standard obuhvata sledeće tipove opreme:

- Bazna stanica (uređaj sa antenskim priključkom, namenjen za upotrebu na fiksnoj lokaciji),
- Mobilna stanica (uređaj ima antenski konektor, a obično se koristi u vozilu ili kao prenosni uređaj),
- Ručna prenosna stanica (opremljena eksternim antenskiim konektorom ili bez eksternog antenskog konektora, ali sa stalnim internim ili privremenim 50Ω RF konektorom koji omogućava pristup izlazu predajnika ili ulazu u prijemnik).

#### Vrste ispitivanja (merjenja) koje su definisane u standardu:

1. Frekvencijska greška predajnika (*Transmitter frequency error*)

Referenca: poglavlje 7.1 ovog standarda

Uslov: Ne važi ako je snaga susednih i alternativnih kanala merena u ekstremnim uslovima ispitivanja.

2. Snaga predajnika - vođena (*Transmitter power - conducted*)

Referenca: poglavlje 7.2 ovog standarda

3. Maksimalna efektivna zračena snaga predajnika (*Transmitter maximum effective radiated power*)

Referenca: poglavlje 7.3 ovog standarda

Uslov: Oprema bez eksternog antenskog konektora.

4. Snaga predajnika u susednim kanalima (*Transmitter adjacent and alternate channel power*)

Referenca: poglavlje 7.4 ovog standarda

5. Neželjene emisije predajnika u *spurious* domenu (*Transmitter unwanted emissions in the spurious domain*)

Referenca: poglavlje 7.5 ovog standarda

6. Slabljenje intermodulacionih produkata u predajniku (*Transmitter intermodulation attenuation*)

Referenca: poglavlje 7.6 ovog standarda

Uslov: Samo fiksne bazne stanice.

7. Vreme aktivacije predajnika (*Transmitter attack time*)

Referenca: poglavlje 7.7 ovog standarda

Uslov: Oprema sa konstantnom anvelopom prenosa.

8. Vreme isključenja predajnika (*Transmitter release time*)

Referenca: poglavlje 7.8 ovog standarda

Uslov: Oprema sa konstantnom anvelopom prenosa.

9. Tranzijentni režim predajnika (*Transient behaviour of the transmitter*)

Referenca: poglavlje 7.9 ovog standarda

10. Maksimalna upotrebljiva osetljivost prijemnika - vođena (*Receiver maximum useable sensitivity - conducted*)

Referenca: poglavlje 8.1 ovog standarda

Uslov: Oprema sa eksternim antenskim konektorom.

11. Maksimalna upotrebljiva osetljivost prijemnika - nivo polja (*Receiver maximum useable sensitivity - field strength*)

Referenca: poglavlje 8.2 ovog standarda

Uslov: Oprema bez eksternog antenskog konektora.

12. Ponašanje prijemnika u slučaju visokih ulaznih nivoa (*Receiver error behaviour at high input levels*)

Referenca: poglavlje 8.4 ovog standard

13. Istokanalno potiskivanje prijemnika (*Receiver co-channel rejection*)

Referenca: poglavlje 8.5 ovog standarda

14. Selektivnost prijemnika u odnosu na susedni kanal (*Receiver adjacent channel selectivity*)

Referenca: poglavlje 8.6 ovog standarda

15. Potiskivanje *spurious* komponenti u prijemniku (*Receiver spurious response rejection*)

Referenca: poglavlje 8.7 ovog standarda

16. Potiskivanje intermodulacionih komponenti u prijemniku (*Receiver inter-modulation response rejection*)

Referenca: poglavlje 8.8 ovog standarda

17. Blokiranje ili pogoršanje osetljivosti prijemnika (*Receiver blocking or desensitization*)

Referenca: poglavlje 8.9 ovog standarda

18. *Spurious* emisije prijemnika (*Receiver spurious radiations*)

Referenca: poglavlje 8.10 ovog standarda

19. Pogoršanje osetljivosti prijemnika u slučaju istovremene predaje i prijema (*Receiver desensitization - with simultaneous transmission and reception*)

Referenca: poglavlje 9.1 ovog standarda

Uslov: Samo dupleksna oprema.

20. Potiskivanje *spurious* komponenti u prijemniku u slučaju istovremene predaje i prijema (*Receiver spurious response rejection - with simultaneous transmission and reception*)

Referenca: poglavlje 9.2 ovog standarda

Uslov: Samo dupleksna oprema

### 8.3.3 Standard EN 300 219

**Naziv standarda na srpskom:** “Kopnena mobilna služba - Radio-oprema za prenos signala koji pobuđuju specifičan odziv prijemnika; Harmonizovani standard koji pokriva osnovne zahteve člana 3.2 Direktive 2014/53/EU”



**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 300 219 V2.1.1 (2016-08) - Land Mobile Service; Radio equipment transmitting signals to initiate a specific response in the receiver; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU*”

**Oblast:** Standard se odnosi na sisteme sa ugaonom modulacijom konstantne anvelope koji se koriste u kopnenoj mobilnoj službi na frekvencijama od 30 MHz do 1 GHz, sa razmakom kanala od 12.5 kHz, 20 kHz i 25 kHz. Pri tome, obuhvaćeni su sistemi namenjeni prenosu i/ili prijemu signala koji se koriste za pokretanje specifičnog odgovora u prijemniku. Standard se odnosi na ne-govornu komunikaciju i ne-govorne delove kombinovane govorno/ne-govorne komunikacije. Radio oprema za ne-govornu komunikaciju definisana je kao radio oprema koji inicira određeni odgovor u prijemniku. Oprema sadrži predajnik sa odgovarajućim koderom i/ili prijemnik sa odgovarajućim dekoderom. U ovom standardu definisani su zahtevi za različite radio frekvencijske opsege, širine radio kanala, uslove životne sredine i vrste opreme. Standard obuhvata sledeće tipove opreme:

- Bazna stanica (uređaj sa antenskim priključkom),
- Mobilna stanica (uređaj sa antenskim priključkom),
- Ručna prenosna stanica (opremljena eksternim antenskiim konektorom ili bez eksternog antenskog konektora (integrisana antena), ali sa stalnim internim ili privremenim 50  $\Omega$  RF konektorom koji omogućava pristup izlazu predajnika ili ulazu u prijemnik).

#### **Vrste ispitivanja (merenja) koje su definisane u standardu:**

1. Frekvencijska greška predajnika (*Transmitter frequency error*)

Referenca: poglavlje 8.1 ovog standarda

Uslov: Videti *Note* 1 i 6.

2. Snaga nosioca predajnika - vođena (*Transmitter carrier power - conducted*)

Referenca: poglavlje 8.2 ovog standarda

Uslov: Videti *Note* 1.

3. Efektivna zračena snaga predajnika - nivo polja (*Transmitter effective radiated power, field strength*)

Referenca: poglavlje 8.3 ovog standarda

Uslov: Videti *Note* 1 i 5.

4. Snaga predajnika u susednim kanalima (*Transmitter adjacent and alternate channel power*)

Referenca: poglavlje 8.4 ovog standarda

5. Neželjene emisije predajnika u *spurious* domenu (*Transmitter spurious emissions*)

Referenca: poglavlje 8.5 ovog standarda

Uslov: Videti *Note* 7.

6. Slabljenje intermodulacionih komponenti u predajniku (*Transmitter intermodulation attenuation*)  
Referenca: poglavlje 8.6 ovog standarda  
Uslov: Videti *Note 2*.
7. Vreme aktivacije predajnika (*Transmitter attack time*)  
Referenca: poglavlje 8.7 ovog standarda  
Uslov: Videti *Note 1 i 3*.
8. Vreme isključenja predajnika (*Transmitter release time*)  
Referenca: poglavlje 8.8 ovog standarda  
Uslov: Videti *Note 1 i 3*.
9. Tranzijentni režim predajnika u frekvencijskom domenu (*Transmitter transient frequency behaviour*)  
Referenca: poglavlje 8.9 ovog standarda  
Uslov: Videti *Note 1 i 3*.
10. Maksimalna upotrebljiva osetljivost prijemnika - odzivi (*Receiver maximum useable sensitivity, responses*)  
Referenca: poglavlje 9.2 ovog standarda
11. Prosečna upotrebljiva osetljivost prijemnika - odzivi (*Receiver average useable sensitivity, responses*)  
Referenca: poglavlje 9.3 ovog standarda  
Uslov: Videti *Note 5*.
12. Istokanalno potiskivanje prijemnika (*Receiver co-channel rejection*)  
Referenca: poglavlje 9.4 ovog standarda  
Uslov: Videti *Note 1*.
13. Selektivnost prijemnika u odnosu na susedni kanal (*Receiver adjacent channel selectivity*)  
Referenca: poglavlje 9.5 ovog standarda  
Uslov: Videti *Note 1*.
14. Potiskivanje *spurious* komponenti u prijemniku (*Receiver spurious response rejection*)  
Referenca: poglavlje 9.6 ovog standarda  
Uslov: Videti *Note 1*.

15. Potiskivanje intermodulacionih komponenti u prijemu (Receiver inter-modulation response rejection)  
Referenca: poglavlje 9.7 ovog standarda  
Uslov: Videti Note 1.
16. Blokiranje ili pogoršanje osetljivosti prijemu (Receiver blocking or desensitization)  
Referenca: poglavlje 9.8 ovog standarda  
Uslov: Videti Note 1.
17. Spurious emisije prijemu (Receiver spurious radiations)  
Referenca: poglavlje 9.9 ovog standarda  
Uslov: Videti Note 1.
18. Pogoršanje osetljivosti prijemu (Receiver desensitivity)  
Referenca: poglavlje 10.1 ovog standarda  
Uslov: Videti Note 4.
19. Potiskivanje spurious komponenti u prijemu u slučaju istovremene predaje i prijema (Receiver spurious response rejection - with simultaneous transmission and reception)  
Referenca: poglavlje 10.2 ovog standarda  
Uslov: Videti Note 4.
- Note1: Ne zahteva se ako je već testirano u ETSI EN 300 086.  
Note2: Važi samo za opremu fiksne bazne stanice i ne zahteva se ako je već testirana u ETSI EN 300 086.  
Note3: Ne zahteva se za opremu namenjenu za kontinualna prenos.  
Note4: Odnosi se samo na full duplex opremu i ne zahteva se ako je već testirana u ETSI EN 300 086.  
Note5: Zahteva se samo za opremu bez eksternog antenskog konektora.  
Note6: Odnosi se samo na opremu koja generiše nemedulisan nosilac.  
Note7: Ne zahteva se ako je testirano kao deo ispitivanja u ETSI EN 300 086.

### 8.3.4 Standard EN 300 220

#### EN 300 220-2

**Naziv standarda na srpskom:** "Radio-oprema koja se koristi u frekvencijskom opsegu od 25 MHz do 1 000 MHz: Harmonizovani standard koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive 2014/53/EU"

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 300 220-2 V3.1.1 (2017-02) - Short Range Devices (SRD) operating in the frequency range 25 MHz to 1 000 MHz; Part 2: Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU for non specific radio equipment*”

**Oblast:** Standard specificira tehničke karakteristike i metode merenja za sledeće uređaje kratkog dometa (*Short Range Devices, SRD*): 1) nespecifične uređaje kratkog dometa, 2) alarme, identifikacione sisteme, radio-lociranja, telekomande, telemetriju itd, 3) radiofrekvencijske identifikacije, 4) primene za detekciju pokreta i upozoravanja - svi tipovi radio uređaja, bez obzira na primenu i svrhu, koji ispunjavaju tehničke uslove za dati frekvencijski opseg. Dati standard obuhvata opremu namenjenu za fiksnu, mobilnu ili nomadsku upotrebu:

- samostalna radio oprema,
- *plug-in* radio uređaji namenjeni za upotrebu sa ili bez različitih *host* sistema,
- *plug-in* radio uređaji namenjeni za upotrebu u kombinovanoj opremi.

Navedena radio oprema radi u frekvencijskom opsezu datim u tabeli 8.2.

**Tabela 8.2** – Frekvencijski opsezi uređaja kratkog dometa obuhvaćeni standardom.

	<b>Frekvencijski opseg uređaja kratkog dometa</b>
Predaja i prijem	26,957 MHz - 27,283 MHz
Predaja i prijem	40,660 MHz - 40,700 MHz
Predaja i prijem	138,2 MHz - 138,45 MHz
Predaja i prijem	169,4 MHz - 169,8125 MHz
Predaja i prijem	433,040 MHz - 434,790 MHz
Predaja i prijem	863 MHz - 876 MHz
Predaja i prijem	915 MHz - 921 MHz

Oprema za prenos govora sa analognom modulacijom je izostavljena iz standarda.

#### **Vrste ispitivanja (merenja) koje su definisane u standardu:**

1. Radna frekvencija (*Operating frequency*)

Referenca: poglavlje 4.2.1 ovog standarda

2. Neželjene emisije u *spurious* domenu (*Unwanted emissions in the spurious domain*)

Referenca: poglavlje 4.2.2 ovog standarda

3. Efektivna zračena snaga predajnika (*TX effective radiated power*)

Referenca: poglavlje 4.3.1 ovog standarda

4. Maksimalna spektralna gustina efektivno zračene snage predajnika (*TX Maximum e.r.p spectral density*)

Referenca: poglavlje 4.3.2 ovog standarda

5. Radni ciklus predajnika (*TX Duty Cycle*)  
Referenca: poglavlje 4.3.3 ovog standarda
6. Zauzeta šrina opsega emisije (*TX Occupied bandwidth*)  
Referenca: poglavlje 4.3.4 ovog standarda
7. *Out of band* emisije predajnika (*TX out of band emissions*)  
Referenca: poglavlje 4.3.5 ovog standarda  
Uslov: Odnosi se na EUT sa  $OCW > 25$  kHz.
8. Prelazni režim predajnika (*TX transient*)  
Referenca: poglavlje 4.3.6 ovog standarda
9. Snaga u susednom kanalu (*TX Adjacent channel power*)  
Referenca: poglavlje 4.3.7 ovog standarda  
Uslov: Odnosi se na EUT sa  $OCW \leq 25$  kHz.
10. Ponašanje predajnika pod uslovima niskog napona (*TX behaviour under low voltage conditions*)  
Referenca: poglavlje 4.3.8 ovog standarda  
Uslov: Odnosi se na EUT koji se napaja iz baterije.
11. Adaptivna kontrola snage predajnika (*TX Adaptive power control*)  
Referenca: poglavlje 4.3.9 ovog standarda
12. FHSS predajnika  
Referenca: poglavlje 4.3.10 ovog standarda  
Uslov: Odnosi se na FHSS EUT.
13. Kratkotrajni rad predajnika (*TX Short term behavior*)  
Referenca: poglavlje 4.3.11 ovog standarda
14. Osetljivost prijemnika (*RX sensitivity*)  
Referenca: poglavlje 4.4.1 ovog standarda  
Uslov: Odnosi se na EUT sa *polite* pristupom spektra.
15. Podešavanje praga prijema na osnovu procene dobrog kvaliteta kanala - CCA (*Clear channel assessment threshold*)  
Referenca: poglavlje 4.5.2 ovog standarda  
Uslov: Odnosi se na EUT sa *polite* pristupom spektra.

16. Vremenski parametri za *polite* mehanizam pristupa spektru (*Polite spectrum access timing parameters*)

Referenca: poglavlje 4.5.3 ovog standarda

Uslov: Odnosi se na EUT sa *polite* pristupom spektra.

17. Blokiranje prijemnika (*RX Blocking*)

Referenca: poglavlje 4.4.2 ovog standarda

18. Adaptivna frekvencijska agilnost (*Adaptive Frequency Agility*)

Referenca: poglavlje 4.5.4 ovog standarda

### **EN 300 220-3-1**

**Naziv standarda na srpskom:** “Uređaji kratkog dometa (SRD) - Radio-oprema koja se koristi u frekvencijskom opsegu od 25 MHz do 1000 MHz - Deo 3-1: Harmonizovani standard koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive 2014/53/EU; Oprema niske vrednosti radnog ciklusa visoke dostupnosti, alarmna oprema koja radi na frekvencijama 869,200 MHz do 869,250 MHz”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 300 220-3-1 V2.1.1 (2016-12) - Short Range Devices (SRD) operating in the frequency range 25 MHz to 1 000 MHz; Part 3-1: Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU; Low duty cycle high reliability equipment, social alarms equipment operating on designated frequencies (869,200 MHz to 869,250 MHz)*”

**Oblast:** Standard se odnosi na *social* alarm bežične sisteme (eng. *social alarm* - radio komunikacioni sistemi koji obezbeđuju pouzdanu komunikaciju za osobu u nevolji u zatvorenom prostoru) koji rade u svim delovima frekvencijskog opsega 869.2 MHz - 869.25MHz (za predaju i prijem). Ovaj standard definiše zahteve u cilju efikasnog korišćenja radio spektra od strane radio opreme kako bi se izbegle štetne smetnje.

### **Vrste ispitivanja (merjenja) koje su definisane u standardu:**

1. Radna frekvencija (*Operating Frequency*)

Referenca: poglavlje 4.2.2 ovog standarda

2. Efektivna zračena snaga predajnika (*Tx Effective Radiated Power*)

Referenca: poglavlje 4.2.3 ovog standarda

3. Radni ciklus predajnika (*TX Duty Cycle*)

Referenca: poglavlje 4.2.4 ovog standarda

4. Snaga u susednom kanalu (*Tx Adjacent Channel Power*)

Referenca: poglavlje 4.2.5 ovog standarda

5. Snaga u susednom kanalu u ekstremnim uslovima testiranja (*Tx Adjacent Channel Power at extreme test conditions*)

Referenca: poglavlje 4.2.5 ovog standarda

6. Frekvencijska greška predajnika (*Tx Frequency Error*)

Referenca: poglavlje 4.2.6 ovog standarda

7. Snaga predajnika u prelaznom režimu (*Tx Transient Power*)

Referenca: poglavlje 4.2.7 ovog standarda

8. Neželjene emisije u *spurious* domenu (*Unwanted Emissions in the Spurious Domain*)

Referenca: poglavlje 4.3.2 ovog standarda

9. Ponašanje predajnika pod uslovima niskog napona (*Tx behaviour under Low Voltage Conditions*)

Referenca: poglavlje 4.2.8 ovog standarda

10. Selektivnost prijemnika u odnosu na susedni kanal (*Rx Adjacent Channel Selectivity*)

Referenca: poglavlje 5.4.2 i 6.4.2 ovog standarda

Blokiranje prijemnika (*Rx Blocking*)

Referenca: poglavlje 4.4.2, 5.4.3 i 6.4.3 ovog standarda

11. Susednokanalno zasićenje prijemnika (*Rx Adjacent Channel Saturation*)

Referenca: poglavlje 5.4.4 i 6.4.4 ovog standarda

Potiskivanje *spurious* komponenti u prijemniku (*Rx Spurious Response Rejection*)

Referenca: poglavlje 5.4.5 i 6.4.5 ovog standarda

12. Ponašanje prijemnika pri visokom nivou željenog signala (*Rx Behaviour at high wanted signal level*)

Referenca: poglavlje 5.4.6 i 6.4.6 ovog standarda

13. *Acknowledgement* (*Acknowledgement*)

Referenca: poglavlje 6.2.2 ovog standarda

### **EN 300 220-3-2**

**Naziv standarda na srpskom:** “Uređaji kratkog dometa (SRD) koji se koriste u frekvencijskom opsegu od 25 MHz do 1 000 MHz - Deo 3-2: Harmonizovani standard koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive 2014/53/EU; Bežični alarmi koji rade u LDC/HR frekvencijskom opsegu 868,60 MHz - 868,70 MHz, 869,25 MHz - 869,40 MHz, 869,65 MHz - 869,70 MHz”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 300 220-3-2 V1.1.1 (2017-02) - Short Range Devices (SRD) operating in the frequency range 25 MHz to 1000 MHz; Part 3-2: Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU; Wireless alarms operating in designated LDC/HR frequency bands 868,60 MHz to 868,70 MHz, 869,25 MHz to 869,40 MHz, 869,65 MHz to 869,70 MHz*”

**Oblast:** Standard specificira tehničke karakteristike i metode merenja za bežične alarmne sisteme koji rade u LDC/HR frekvencijskom opsegu. Ovaj standard obuhvata opremu namenjenju za fiksnu, mobilnu ili nomadsku upotrebu:

- samostalni radio uređaji,
- *plug-in* radio uređaji namenjeni za upotrebu sa ili bez različitih *host* sistema,
- *plug-in* radio uređaji namenjeni za upotrebu u kombinovanoj opremi.

Navedena radio oprema radi u frekvencijskom opsezima datim u tabeli 8.3.

**Tabela 8.3** – Frekvencijski opsezi uređaja kratkog dometa obuhvaćeni standardom.

	<b>Frekvencijski opseg</b>
Predaja i prijem	868,600 MHz to 868,700 MHz
Predaja i prijem	869,250 MHz to 869,400 MHz
Predaja i prijem	869,650 MHz to 869,700 MHz

**Vrste ispitivanja (merenja) koje su definisane u standardu:**

1. Radna frekvencija (*Operating frequency*)

Referenca: poglavlje 9.6 ovog standarda

2. Neželjene emisije u *spurious* domenu (*Unwanted emissions in the spurious domain*)

Referenca: poglavlje 9.6 ovog standarda

3. Efektivna zračena snaga predajnika (*TX Transmitter effective radiated power*)

Referenca: poglavlje 9.6 ovog standarda

4. Radni ciklus predajnika (*TX Duty cycle*)

Referenca: poglavlje 9.6 ovog standarda

5. Zauzeta šrina opsega emisije (*TX Occupied bandwidth*)

Referenca: poglavlje 9.6 ovog standarda

6. *Out of band* emisije predajnika (*TX out of band emissions*)

Referenca: poglavlje 9.6 ovog standarda



7. Prelazni režim predajnika (*TX Transient*)

Referenca: poglavlje 9.6 ovog standarda

8. Snaga u susednom kanalu (*TX Adjacent channel power*)

Referenca: poglavlje 9.6 ovog standarda

9. Ponašanje predajnika pod uslovima niskog napona (*TX behaviour under low voltage conditions*)

Referenca: poglavlje 9.6 ovog standarda

10. Blokiranje prijemnika (*RX Blocking*)

Referenca: poglavlje 9.6 ovog standarda

**EN 300 220-4**

**Naziv standard na srskom:** “Uređaji kratkog dometa (SRD) koji se koriste u frekvencijskom opsegu od 25 MHz do 1 000 MHz - Deo 4: Harmonizovani standard koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive 2014/53/EU; Merni uređaji koji rade u frekvencijskom opsegu 169,400 MHz - 169,475 MHz”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 300 220-4 V1.1.1 (2017-02) - Short Range Devices (SRD) operating in the frequency range 25 MHz to 1 000 MHz; Part 4: Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU; Metering devices operating in designated band 169,400 MHz to 169,475 MHz*”

**Oblast:** Standard specificira tehničke karakteristike i metode merenja za Mernu opremu (pokriva uređaje koji su deo bidirekcionih radio komunikacionih sistema koji dozvoljavaju daljinsko nadgledanje, merenje i prenos podataka u *smart grid* mrežama). Ovaj standard obuhvata opremu namenjenu za fiksnu, mobilnu ili nomadsku upotrebu:

- samostalna radio oprema,
- *plug-in* radio uređaji namenjeni za upotrebu sa ili bez različitih *host* sistema,
- *plug-in* radio uređaji namenjeni za upotrebu u kombinovanoj opremi.

Navedena radio oprema radi u frekvencijskom opsegu 169.4 MHz – 169.475 MHz.

**Vrste ispitivanja (merenja) koje su definisane u standardu:**1. Radna frekvencija (*Operating frequency*)

Referenca: poglavlje 4.2.1 ovog standarda

2. Neželjene emisije u *spurious* domenu (*Unwanted emissions in the spurious domain*)

Referenca: poglavlje 4.2.2 ovog standarda

3. Efektivna zračena snaga predajnika (*TX Transmitter effective radiated power*)

Referenca: poglavlje 4.3.1 ovog standarda

4. Radni ciklus predajnika (*TX Duty cycle*)  
Referenca: poglavlje 4.3.2 ovog standarda
  
5. Zauzeta šrina opsega emisije (*TX Occupied bandwidth*)  
Referenca: poglavlje 4.3.3 ovog standarda
  
6. *Out of band* emisije predajnika (*TX out of band emissions*)  
Referenca: poglavlje 4.3.4 ovog standarda  
Uslov: Odnosi se na EUT (*Equipment Under Test*) sa OCW > 25 kHz.
  
7. Snaga predajnika u prelaznom režimu (*TX Transient power*)  
Referenca: poglavlje 4.3.5 ovog standarda
  
8. Snaga u susednom kanalu (*TX Adjacent channel power*)  
Referenca: poglavlje 4.3.6 ovog standarda  
Uslov: Odnosi se na EUT sa OCW  $\leq$  25 kHz.
  
9. Ponašanje predajnika pod uslovima niskog napona (*TX behaviour under low voltage conditions*)  
Referenca: poglavlje 4.3.7 ovog standarda  
Uslov: Odnosi se na EUT koji se napaja iz baterije.
  
10. Osetljivost prijemnika (*RX sensitivity*)  
Referenca: poglavlje 4.4.1 ovog standarda  
Uslov: Odnosi se na EUT sa *polite* pristupom spektru.
  
11. Podešavanje praga prijema na osnovu procene dobrog kvaliteta kanala - CCA (*Clear channel assessment threshold*)  
Referenca: poglavlje 4.4.3 ovog standarda  
Uslov: Odnosi se na EUT sa *polite* pristupom spektru.
  
12. Vremenski parametri za *polite* mehanizam pristupa spektru (*Polite spectrum access timing parameters*)  
Referenca: poglavlje 4.4.4 ovog standarda  
Uslov: Odnosi se na EUT sa *polite* pristupom spektru.
  
13. Blokiranje prijemnika (*RX Blocking*)  
Referenca: poglavlje 4.4.2 ovog standarda

### 8.3.5 Standard EN 300 296

**Naziv standard na srskom:** “Kopnena mobilna služba – Radio-oprema sa sastavnom antenom, namenjena prvenstveno za analogni govor – Harmonizovani standard koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive 2014/53/EU”

**Naziv standarda u originalu:** “ETSI EN 300 296 V2.1.1 (2016-03) - Land Mobile Service; Radio equipment using integral antennas intended primarily for analogue speech; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU”

**Oblast:** Standard pokriva minimum karakteristika koje se smatraju neophodnim kako bi se izbegle štetne smetnje i učinilo prihvatljivim korišćenje raspoloživih frekvencija.

Standard se odnosi na opremu sa integrisanim antenama, koja se koristi u sistemima sa ugaonom modulacijom u kopненоj mobilnoj (PMR) službi na frekvencijama između 30 MHz i 1 GHz, sa razmakom kanala od 12.5 kHz, 20k Hz i 25 kHz, a koja je namenjena prvenstveno za analogni govor. U ovom standardu definisani su posebni zahtevi za različite radio frekvencijske opsege, širine radio kanala, uslove životne sredine i vrste opreme. Standard je komplementaran sa ETSI EN 300 086, koji pokriva radio opremu sa internim ili eksternim RF konektorom i koja se koristi u kopnenim mobilnim servisima. Standard se može primeniti i na PMR446 opremu kod koje je maksimalno vreme predaje ograničeno na 180s i kod koje se koristi VOX (govorna aktivacija predajnika).

**Vrste ispitivanja (merjenja) koje su definisane u standardu:**

1. Frekvencijska greška predajnika (*Transmitter frequency error*)

Referenca: poglavlje 7.1 ovog standarda

2. Efektivna zračena snaga predajnika (*Transmitter effective radiated power*)

Referenca: poglavlje 7.2 ovog standarda

3. Frekvencijska devijacija predajnika (*Transmitter frequency deviation*)

Referenca: poglavlje 7.3 ovog standarda

4. Snaga predajnika u susednim kanalima (*Transmitter adjacent and alternate channel power*)

Referenca: poglavlje 7.4 ovog standarda

5. Neželjene emisije predajnika u *spurious* domenu (*Transmitter unwanted emissions in the spurious domain*)

Referenca: poglavlje 7.5 ovog standarda

6. Aktiviranje predajnika govorom (*Transmitter voice operated transmit*)

Referenca: poglavlje 7.6 ovog standarda

Uslov: PMR446 samo oprema bez PTT

7. Maksimalno vreme predaje predajnika (*Transmitter maximum transmit time*)

Referenca: poglavlje 7.7 ovog standarda

Uslov: PMR446 samo oprema.

8. Prosečna upotrebljiva osetljivost prijemnika (*Receiver average useable sensitivity*)

Referenca: poglavlje 8.1 ovog standarda

9. *Spurious* radijacije prijemnika (*Receiver spurious radiations*)

Referenca: poglavlje 8.2 ovog standarda

10. Istokanalno odbijanje prijemnika (*Receiver co-channel rejection*)

Referenca: poglavlje 8.3 ovog standarda

11. Selektivnost prijemnika u odnosu na susjedni kanal (*Receiver adjacent channel selectivity*)

Referenca: poglavlje 8.4 ovog standarda

12. Potiskivanje *spurious* komponenti u prijemniku (*Receiver spurious response rejection*)

Referenca: poglavlje 8.5 ovog standarda

13. Potiskivanje intermodulacionih komponenti u prijemniku (*Receiver inter-modulation response rejection*)

Referenca: poglavlje 8.6 ovog standarda

14. Blokiranje ili pogoršanje osetljivosti prijemnika (*Receiver blocking or desensitization*)

Referenca: poglavlje 8.7 ovog standarda

### 8.3.6 Standard EN 300 328

**Naziv standarda na srpskom:** “Širokopolasni sistemi prenosa — Oprema za prenos podataka koja radi u 2,4 GHz ISM opsegu i koristi širokopolasne modulacione tehnike — Harmonizovani standard koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive 2014/53/EU”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 300 328 V2.1.1 (2016-11) - Wideband transmission systems; Data transmission equipment operating in the 2,4 GHz ISM band and using wide band modulation techniques; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU*”

**Oblast:** Standard se odnosi na opremu namenjenu za širokopolasni prenos podataka (*Wideband transmission systems*). Standard definiše zahteve za pristup spektru. Oprema za širokopolasni prenos podataka obuhvaćena ovim standardom radi u skladu sa ERC Preporukom 70-03, aneks 3 ili *Commission Decision 2006/771/EC*. Navedena radio oprema radi u frekvencijskom opsegu 2400 MHz – 2483.5 MHz (predaja i prijem). Ovaj standard definiše zahteve u cilju efikasnog korišćenja radio spektra od strane radio opreme kako bi se izbegle štetne smetnje.

#### Vrste ispitivanja (merjenja) koje su definisane u standardu:

1. RF izlazna snaga (*RF Output Power*)

Referenca: poglavlje 4.3.1.2 ili 4.3.2.2 ovog standarda

2. Spektralna gustina snage (*Power Spectral Density*)  
Referenca: poglavlje 4.3.2.3 ovog standard  
Uslov: Samo za opremu koja koristi *wide band* modulacije koje nisu FHSS.
3. Radni ciklus predajnika (*Duty cycle, Tx-Sequence, Tx-gap*)  
Referenca: poglavlje 4.3.1.3 ili 4.3.2.4 ovog standard  
Uslov: Samo za neadaptivnu opremu.
4. Akumulirano vreme emitovanja, frekvencijskog zauzeća i sekvence skakanja (*Accumulated Transmit time, Frequency Occupation & Hopping Sequence*)  
Referenca: poglavlje 4.3.1.4 ovog standard  
Uslov: Samo za FHSS opremu.
5. Razdvojenost frekvencija skakanja (*Hopping Frequency Separation*)  
Referenca: poglavlje 4.3.1.5 ovog standarda  
Uslov: Samo za FHSS opremu.
6. Srednja iskorišćenost (*Medium Utilization*)  
Referenca: poglavlje 4.3.1.6 ili 4.3.2.5 ovog standarda  
Uslov: Samo za neadaptivnu opremu.
7. Adaptivnost (*Adaptivity*)  
Referenca: poglavlje 4.3.1.7 ili 4.3.2.6 ovog standarda  
Uslov: Samo za adaptivnu opremu.
8. Širina kanala (*Occupied Channel Bandwidth*)  
Referenca: poglavlje 4.3.1.8 ili 4.3.2.7 ovog standarda
9. Nepoželjne emisije predajnika u OOB domenu (*Transmitter unwanted emissions in the OOB domain*)  
Referenca: poglavlje 4.3.1.9 ili 4.3.2.8 ovog standarda
10. Nepoželjne emisije predajnika u *spurious* domenu (*Transmitter unwanted emissions in the spurious domain*)  
Referenca: poglavlje 4.3.1.10 ili 4.3.2.9 ovog standarda
11. *Spurious* emisije prijemnika (*Receiver spurious emissions*)  
Referenca: poglavlje 4.3.1.11 ili 4.3.2.10 ovog standarda
12. Blokiranje prijemnika (*Receiver Blocking*)  
Referenca: poglavlje 4.3.1.12 ili 4.3.2.11 ovog standarda

### 13. Mogućnost geo-lociranja (*Geo-location capability*)

Referenca: poglavlje 4.3.1.13 ili 4.3.2.12 ovog standarda

Uslov: Samo za opremu sa geo-lokacijskom sposobnošću.

## 8.3.7 Standard EN 300 341

**Naziv standarda na srpskom:** “Kopnena mobilna služba – Radio-oprema sa sastavnom antenom za prenos signala koji pobuđuju specifičan odziv prijemnika – Harmonizovani standard koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive 2014/53/EU”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 300 341 V2.1.1 (2016-03) - Land Mobile Service; Radio equipment using an integral antenna transmitting signals to initiate a specific response in the receiver; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU*”

**Oblast:** Standard se odnosi na sisteme sa ugaonom modulacijom konstantne anvelope koji se koriste u kopnenoj mobilnoj (PMR) službi na frekvencijama između 30 MHz i 1 GHz, sa razmakom kanala od 12.5 kHz, 20 kHz i 25 kHz. Razmatrana oprema namenjena je za prenos i/ili prijem signala koji se koriste za pokretanje specifičnog odgovora u prijemniku. Pri tome, obuhvaćeni su sistemi namenjeni prenosu i/ili prijemu signala koji se koriste za pokretanje specifičnog odgovora u prijemniku. Standard se odnosi na ne-govornu komunikaciju i ne-govorne delove kombinovane govorno/ne-govorne komunikacije. Radio oprema za ne-govornu komunikaciju definisana je kao radio oprema koji inicira određeni odgovor u prijemniku. Oprema sadrži predajnik sa odgovarajućim koderom i/ili prijemnik sa odgovarajućim dekoderom. U ovom standardu definisani su zahtevi za različite radio frekvencijske opsege, širine radio kanala, uslove životne sredine i vrste opreme. Standard obuhvata ručno prenosive stanice sa integrisanim antenama.

### Vrste ispitivanja (merenja) koje su definisane u standardu:

1. Frekvencijska greška predajnika (*Transmitter frequency error*)

Referenca: poglavlje 8.1 ovog standarda

Uslov: Ne zahteva se ako je već testirano u ETSI EN 300 296.

2. Efektivna zračena snaga predajnika (*Transmitter effective radiated power*)

Referenca: poglavlje 8.2 ovog standarda

Uslov: Ne zahteva se ako je već testirano u ETSI EN 300 296.

3. Snaga predajnika u susednom kanalu (*Transmitter adjacent channel power*)

Referenca: poglavlje 8.3 ovog standarda

4. Zračene *spurious* emisije predajnika (*Transmitter radiated spurious emissions*)

Referenca: poglavlje 8.4 ovog standarda

Uslov: Ne zahteva se ako je već testirano u ETSI EN 300 296.

5. Tranzijentni režim predajnika u frekvencijskom domenu (*Transmitter transient frequency behaviour*)

Referenca: poglavlje 8.5 ovog standarda

Uslov: Ne zahteva se ako je već testirano u ETSI EN 300 296.

6. Prosečna upotrebljiva osetljivost prijemnika - odzivi (*Receiver average useable sensitivity, responses*)

Referenca: poglavlje 9.1 ovog standarda

7. Istokanalno potiskivanje prijemnika (*Receiver co-channel rejection*)

Referenca: poglavlje 9.3 ovog standarda

Uslov: Ne zahteva se ako je već testirano u ETSI EN 300 296.

8. Susednokanalna selektivnost prijemnika (*Receiver adjacent channel selectivity*)

Referenca: poglavlje 9.4 ovog standarda

Uslov: Ne zahteva se ako je već testirano u ETSI EN 300 296.

9. Potiskivanje *spurious* komponenti u prijemniku (*Receiver spurious response rejection*)

Referenca: poglavlje 9.5 ovog standarda

Uslov: Ne zahteva se ako je već testirano u ETSI EN 300 296.

10. Potiskivanje intermodulacionih komponenti u prijemniku (*Receiver inter-modulation response rejection*)

Referenca: poglavlje 9.6 ovog standarda

Uslov: Ne zahteva se ako je već testirano u ETSI EN 300 296.

11. Blokiranje ili pogoršanje osetljivosti prijemnika (*Receiver blocking or desensitization*)

Referenca: poglavlje 9.6 ovog standarda

Uslov: Ne zahteva se ako je već testirano u ETSI EN 300 296.

12. *Spurious* emisije prijemnika (*Receiver spurious radiations*)

Referenca: poglavlje 9.7 ovog standarda

Uslov: Ne zahteva se ako je već testirano u ETSI EN 300 296.

### 8.3.8 Standard EN 300 390

**Naziv standarda na srpskom:** “Kopnena mobilna služba – Radio-oprema sa sastavnom antenom, namenjena za prenos podataka (i govora) – Harmonizovani standard koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive 2014/53/EU”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 300 390 V2.1.1 (2016-03) - Land Mobile Service; Radio equipment intended for the transmission of data (and speech) and using an integral antenna; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU*”

**Oblast:** Standard obuhvata tehničke zahteve za radio predajnike i prijemnike koji se koriste u stanicama *Private Mobile Radio (PMR)* službe namenjenim za prenos podataka ili govora i podataka. Odnosi se na korišćenje u kopnenoj mobilnoj mreži na frekvencijama od 30MHz do 1GHz, sa razmakom kanala od 12.5 kHz, 20 kHz i 25 kHz. Standard se odnosi na opremu za kontinualni i/ili diskontinualni prenos. Standard se odnosi i na kombinovanu analognu i digitalnu radio opremu sa integrisanom antenom. Standard je komplementaran sa ETSI EN 300 113 koji obuhvata radio opremu sa internim ili eksternim RF konektorom.

**Vrste ispitivanja (merjenja) koje su definisane u standardu:**

1. Frekvencijska greška predajnika (*Transmitter frequency error*)  
Referenca: poglavlje 7.1 ovog standarda  
Uslov: Videti *Note 1* i *2*.
2. Efektivna zračena snaga predajnika (*Transmitter effective radiated power*)  
Referenca: poglavlje 7.2 ovog standarda  
Uslov: Videti *Note 1*.
3. Snaga predajnika u susednim kanalima (*Transmitter adjacent and alternate channel*)  
Referenca: poglavlje 7.3 ovog standarda
4. Neželjene emisije predajnika u *spurious* domenu (*Transmitter unwanted emissions in the spurious domain*)  
Referenca: poglavlje 7.4 ovog standarda  
Uslov: Videti *Note 4*.
5. Vreme aktivacije predajnika (*Transmitter attack time*)  
Referenca: poglavlje 7.5 ovog standarda  
Uslov: Videti *Note 3*.
6. Vreme isključenja predajnika (*Transmitter release time*)  
Referenca: poglavlje 7.6 ovog standarda  
Uslov: Videti *Note 3*.
7. Tranzijentni režim predajnika (*Transient behaviour of the transmitter*)  
Referenca: poglavlje 7.7 ovog standarda  
Uslov: Videti *Note 3*.



8. Prosečna upotrebljiva osetljivost prijemnika - nivo polja (*Receiver average useable sensitivity, field strength*)

Referenca: poglavlje 8.1 ovog standarda

9. Ponašanje prijemnika u slučaju visokih ulaznih nivoa (*Receiver error behaviour at high input levels*)

Referenca: poglavlje 8.2 ovog standarda

10. Istokanalno potiskivanje prijemnika (*Receiver co-channel rejection*)

Referenca: poglavlje 8.3 ovog standarda

11. Susednokanalna selektivnost prijemnika (*Receiver adjacent channel selectivity*)

Referenca: poglavlje 8.4 ovog standarda

12. Potiskivanje *spurious* komponenti u prijemniku (*Receiver spurious response rejection*)

Referenca: poglavlje 8.5 ovog standarda

Uslov: Videti *Note 1*.

13. Potiskivanje intermodulacionih komponenti u prijemniku (*Receiver intermodulation response rejection*)

Referenca: poglavlje 8.6 ovog standarda

Uslov: Videti *Note 1*.

14. Blokiranje ili pogoršanje osetljivosti prijemnika (*Receiver blocking or desensitization*)

Referenca: poglavlje 8.7 ovog standarda

Uslov: Videti *Note 1*.

15. *Spurious* emisije prijemnika (*Receiver spurious radiations*)

Referenca: poglavlje 9.9 ovog standarda

Uslov: Videti *Note 4*.

*Note1*: Ne zahteva se ako je već testirano u ETSI EN 300 296.

*Note2*: Odnosi se samo na opremu koja proizvodi nemedulisan nosilac.

*Note3*: Ne zahteva se za opremu namenjenu za kontinualan prenos.

*Note4*: Ne zahteva se ako je učinak procenjen kao deo paralelnog ispitivanja u ETSI EN 300 296.

### 8.3.9 Standard EN 300 422

**Naziv standard na srskom:** “Elektromagnetska kompatibilnost i radio-spektar (ERM) — Bežični mikrofoni koji rade u frekventijskom opsegu od 25 MHz do 3 GHz — Deo 2: Harmonizovani evropski standard koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive R&TTE”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 300 422-2 V1.4.1 (2015-06) - Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Wireless microphones in the 25 MHz to 3 GHz frequency range; Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive*”

**Oblast:** Standard se odnosi na opremu koja radi u frekvencijskom opsegu od 25 MHz do 3 GHz, koristeći analognu, digitalnu i hibridnu modulaciju. Primenjuje se na sledeću radio opremu:

- Profesionalni bežični mikrofonski sistemi (*Professional Wireless Microphone Systems - PWMS*),
- Sistemi monitoringa unutar uha, (*in ear monitoring systems*),
- Bežični mikrofoni,
- Bežični turistički vodiči (*tour guide systems*),
- Pomoćni slušni uređaji (pomoć za hendikepirane osobe) koji se sastoje od ličnih i javnih sistema za poboljšanje sluha (*Assistive Listening Devices (Aids for the handicapped) comprising personal and public hearing aid systems*)

Preporučena maksimalna snaga za opremu obuhvaćenu datim standardom je 250mW za bežične mikrofone i 500mW za javne sistema za poboljšanje sluha u opsegu 169.4 MHz - 169.8125 MHz (erp ispod 1 GHz i eirp iznad 1 GHz). Standard obuhvata i bežične mikrofone koji rade u opsegu 863 MHz -865MHz sa maksimalnom izlaznom snagom od 10mW.

#### **Vrste ispitivanja (merenja) koje su definisane u standardu:**

##### Za radio mikrofone:

1. Frekvencijska greška (*Frequency error*)  
Referenca: poglavlje 4.2.1 ovog standarda
2. Nominalna izlazna snaga (*Rated Output Power*)  
Referenca: poglavlje 4.2.2 ovog standarda
3. Neophodna širina opsega (*Necessary bandwidth*)  
Referenca: poglavlje 4.2.3 ovog standarda
4. *Spurious* emisije predajnika (*Spurious emissions - Transmitter*)  
Referenca: poglavlje 4.2.4 ovog standarda
5. *Spurious* emisije prijemnika (*Spurious emissions-Receiver*)  
Referenca: poglavlje 4.3.1 ovog standarda

##### Za pomoćne slušne uređaje:

1. Frekvencijska greška (*Frequency error*)  
Referenca: poglavlje 6.2.1 ovog standarda

2. Nominalna izlazna snaga (*Rated Output Power*)

Referenca: poglavlje 6.2.2 ovog standarda

3. Neophodna širina opsega (*Necessary bandwidth*)

Referenca: poglavlje 6.2.3 ovog standarda

4. *Spurious* emisije predajnika (*Spurious emissions - Transmitter*)

Referenca: poglavlje 6.2.4 ovog standarda

5. *Spurious* emisije prijemnika (*Spurious emissions-Receiver*)

Referenca: poglavlje 6.3.1 ovog standarda

### 8.3.10 Standard EN 300 440

**Naziv standarda na srpskom:** “Uređaji kratkog dometa - Radio-oprema za korišćenje u frekvencijskom opsegu od 1 GHz do 40 GHz; Harmonizovani standard koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive 2014/53/EU”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 300 440 V2.1.1 (2017-01) - Short Range Devices (SRD); Radio equipment to be used in the 1 GHz to 40 GHz frequency range; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU*”

**Oblast:** Standard specificira tehničke karakteristike i metode merenja sledećih tipova opreme:

- Nespecificirani uređaji kratkog dometa, uključujući alarme, telekomandu, telemetriju, prenos podataka, itd.
- *Radio Frequency IDentification (RFID)* uređaje,
- Radio uređaje za detekciju, kretanje, aplikacije upozorenja, itd.

Radio oprema može da radi u predviđenim frekvencijskim opsezima od 1GHz do 40 GHz i to:

- sa integrisanom antenom ili sa RF izlaznim priključkom i eksternom antenom,
- sa svim tipovima modulacija,
- sa ili bez govora.

Standard obuhvata fiksne, mobilne i prenosne stanice.

#### Vrste ispitivanja (merenja) koje su definisane u standardu:

1. Ekvivalentna izotropno izračena snaga (*e.i.r.p.*)

Referenca: poglavlje 4.2.2 ovog standarda

Uslov: Primenljivo za sve uređaje sa predajnicima.

2. Dozvoljeni opseg radnih frekvencija (*Permitted range of operating frequencies*)

Referenca: poglavlje 4.2.3 ovog standarda

Uslov: Primenljivo za sve uređaje sa predajnicima.

3. Neželjene emisije u *spurious* domenu (*Unwanted emissions in the spurious domain*)

Referenca: poglavlje 4.2.4 ovog standard

Uslov: Primenljivo za sve uređaje sa predajnicima.

4. Radni ciklus (*Duty Cycle*)

Referenca: poglavlje 4.2.5.4 ovog standard

Uslov: Predajni uređaji koji ne koriste LBT,DAA ili RFID predajnike koji rade u opsegu 2466-2454 MHz, predajući više od 500mW *e.i.r.p.* nivoa snage.

5. Dodatni zahtevi za FHSS uređaje (*Additional requirements for FHSS equipment*)

Referenca: poglavlje 4.2.6 ovog standard

Uslov: Oprema koja koristi FHSS modulacionu tehniku.

6. Susednokanalna selektivnost (*Adjacent channel selectivity*)

Referenca: poglavlje 4.3.3 ovog standard

Uslov: Odnosi na opremu prijemnika Kategorije 1.

7. Blokiranje ili pogoršanje osetljivosti (*Blocking or desensitization*)

Referenca: poglavlje 4.3.4 ovog standard

Uslov: Odnosi na prijemnike Kategorije 1 i 2.

8. *Spurious* emisije (*Spurious radiation*)

Referenca: poglavlje 4.3.5 ovog standard

Uslov: Odnosi na sve prijemnike, osim onih koji se koriste u kombinaciji sa stalnim kolociranim predajnikom koji kontinualno emituju.

9. Tehnike pristupa spektru (*Spectrum access techniques*)

Referenca: poglavlje 4.4 ovog standard

Uslov: Oprema koja ne koristi *duty cycle* restrikcije za pristup medijumu.

10. Dijagram zračenja GBSAR antene (*GBSAR antenna pattern*)

Referenca: poglavlje 4.6.4 ovog standarda

Uslov: Odnosi se samo na GBSAR sisteme.

11. Ograničenja za GBSAR (*Limits for GBSAR*)

Uslov: Odnosi se samo na GBSAR sisteme.

### 8.3.11 Standard EN 300 674

#### *EN 300 674-1*

**Naziv standarda na srpskom:** "Telematika u transportu i saobraćaju (TTT) ; Oprema za prenos (500 kbit/s / 250 kbit/s) namenjena za komunikacije kratkog dometa (DSRC), koja

radi u industrijskom, naučnom i medicinskom (ISM) opsegu od 5,8 GHz - Deo 2: Harmonizovani evropski standard koji se odnosi na član 3.2 Direktive 2014/53/EU; Jedinice na drumu (RSU)”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 300 674-2-1 V2.1.1 (2016-09) - Transport and Traffic Telematics (TTT); Dedicated Short Range Communication (DSRC) transmission equipment (500 kbit/s / 250 kbit/s) operating in the 5 795 MHz to 5 815 MHz frequency band; Part 2: Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Sub-part 1: Road Side Units (RSU)*”

**Oblast:** Standard se odnosi na sisteme za drumski transport i telemetriju u saobraćaju (*Transport and Traffic Telematics - TTT*) koji podrazumevaju:

- rad sa integrisanom antenom ili sa RF izlaznim priključkom i eksternom antenom,
- isključivi prenos podataka,
- rad u frekvencijskom opsegu 5.725 GHz – 5.875 GHz (*Short Range Devices frequency*).

Navedena oprema radi u svim ili delovima frekvencijskih opsega datih u tabeli 8.4.

**Tabela 8.4** – Frekvencijski opsezi uređaja kratkog dometa obuhvaćeni standardom.

	<b>Pan European Service Frequencies</b>	<b>National Service Frequencies</b>
Kanal 1	5,795 GHz - 5,800 GHz, $f_{tx} = 5,7975$ GHz	
Kanal 2	5,800 GHz - 5,805 GHz, $f_{tx} = 5,8025$ GHz	
Kanal 3		5,805 GHz - 5,810 GHz, $f_{tx} = 5,8075$ GHz
Kanal 4		5,810 GHz - 5,815 GHz, $f_{tx} = 5,8125$ GHz

Standard definiše zahteve u cilju efikasnog korišćenja radio spektra od strane radio opreme kako bi se izbegle štetne smetnje.

#### **Vrste ispitivanja (merjenja) koje su definisane u standardu:**

1. Maksimalna ekvivalentna izotropno zračena snaga (*Maximum equivalent isotropically radiated power*)  
Referenca: poglavlje 4.4.1.2 ovog standarda
2. Frekvencijska greška (*Frequency error*)  
Referenca: poglavlje 4.4.1.3 ovog standarda
3. Spektralna maska predajnika (*Transmitter spectrum mask*)  
Referenca: poglavlje 4.4.1.4 ovog standarda
4. Neželjene emisije predajnika (*Transmitter unwanted emissions*)  
Referenca: poglavlje 4.4.1.5 ovog standarda
5. *Spurious* emisije prijemnika (*Receiver spurious emissions*)

Referenca: poglavlje 4.4.2.1 ovog standarda

6. Blokiranje (*Blocking*)

Referenca: poglavlje 4.4.2.2 ovog standarda

7. Osetljivost (*Sensitivity*)

Referenca: poglavlje 4.4.2.3 ovog standarda

### EN 300 674-2

**Naziv standarda na srpskom:** “Telematika u transportu i saobraćaju (TTT) ; Oprema za prenos (500 kbit/s / 250 kbit/s) namenjena za komunikacije kratkog dometa (DSRC), koja radi u industrijskom, naučnom i medicinskom (ISM) opsegu od 5,8 GHz - Deo 2: Harmonizovani evropski standard koji se odnosi na član 3.2 Direktive 2014/53/EU ; *On-Board Units (OBU)*”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 300 674-2-2 V2.1.1 (2016-11) - Transport and Traffic Telematics (TTT); Dedicated Short Range Communication (DSRC) transmission equipment (500 kbit/s / 250 kbit/s) operating in the 5 795 MHz to 5 815 MHz frequency band; Part 2: Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU; Sub-part 2: On-Board Units (OBU)*”

**Oblast:** Standard se odnosi na sisteme za drumski transport i telemetriju u saobraćaju (*Transport and Traffic Telematics - TTT*) koji podrazumevaju:

- rad sa integrisanom antenom ili sa RF izlaznim priključkom i eksternom antenom,
- isključivi prenos podataka,
- rad u frekvencijskom opsegu 5.725 GHz – 5.875 GHz (*Short Range Devices frequency*).

Primena standarda obuhvata samo *On Board* uređaje (*On Board Units - OBU*).  
Navedena oprema radi u frekvencijskim opsezima datim u tabeli 8.5.

**Tabela 8.5** – Frekvencijski opsezi uređaja kratkog dometa obuhvaćeni standardom.

	<b>Pan European Service Frequencies</b>	<b>National Service Frequencies</b>
Kanal 1	5,795 GHz - 5,800 GHz, $f_{iX} = 5,7975$ GHz	
Kanal 2	5,800 GHz - 5,805 GHz, $f_{iX} = 5,8025$ GHz	
Kanal 3		5,805 GHz - 5,810 GHz, $f_{iX} = 5,8075$ GHz
Kanal 4		5,810 GHz - 5,815 GHz, $f_{iX} = 5,8125$ GHz

Standard definiše zahteve u cilju efikasnog korišćenja radio spektra od strane radio opreme kako bi se izbegle štetne smetnje.

#### Vrste ispitivanja (merjenja) koje su definisane u standardu:

1. Maksimalna ekvivalentna izotropno zračena snaga (*Maximum equivalent isotropically radiated power*)

Referenca: poglavlje 4.4.1.3 ovog standarda

2. Frekvencijska greška (*Frequency error*)

Referenca: poglavlje 4.4.1.4 ovog standarda

3. Spektralna maska predajnika (*Transmitter spectrum mask*)

Referenca: poglavlje 4.4.1.2 ovog standarda

4. Neželjene emisije (*Unwanted emissions*)

Referenca: poglavlje 4.4.1.5 ovog standarda

5. *Spurious* emisije prijemnika (*Receiver spurious emissions*)

Referenca: poglavlje 4.4.2.2 ovog standarda

6. Osetljivost (*Sensitivity*)

Referenca: poglavlje 4.4.2.3 ovog standarda

7. Selektivnost prijemnika (*Receiver selectivity*)

Referenca: poglavlje 4.4.2.4 ovog standarda

### 8.3.12 Standard EN 301 357

**Naziv standarda na srpskom:** “Bežični audio-uređaji koji rade u frekvencijskom opsegu od 25 MHz do 2 000 MHz; Harmonizovani standard koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive 2014/53/EU”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 301 357 V2.1.1 (2017-06) - Cordless audio devices in the range 25 MHz to 2 000 MHz; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU*”

**Oblast:** Standard definiše tehničke karakteristike i metode merenja za bežične audio uređaje u opsegu 25 MHz – 2000 MHz, uključujući:

- bežične slušalice,
- bežične zvučnike,
- potrošačke (*consumer*) bežične mikrofone u opsegu 863 MHz – 865 MHz,
- opremu za monitoring unutar uha (*in-ear monitoring*) koja koristi analognu modulaciju širine opsega od 300 kHz ili digitalnu FDMA modulaciju širine opsega 300 kHz, 600 kHz ili 1200 kHz u frekvencijskom opsegu 863 MHz – 865 MHz,
- bežične audio-uređaje unutar vozila, (*in-vehicle cordless*)
- lične bežične audio-uređaje, (*personal cordless*)
- višekanalne audio sisteme,
- uređaje niske potrošnje (*band II LPD*) koji rade u opsegu 87.5 MHz -108 MHz i koji koriste analognu modulaciju širine opsega 200 kHz,

- druge uređaje i frekvencijske opsege definisane u okviru preporuke CEPT/ERC/REC 70-03, evropske i/ili nacionalne regulative.

Frekvencijski opsezi radio komunikacijskih servisa su od 25MHz do 2000MHz (predajni i prijemni).

#### **Vrste ispitivanja (merjenja) koje su definisane u standardu:**

1. Frekvencijska greška (*Frequency error*)  
Referenca: poglavlje 8.4 ovog standarda
2. Snaga nosioca (*Carrier power*)  
Referenca: poglavlje 8.5 ovog standarda
3. Širina kanala (*Channel bandwidth*)  
Referenca: poglavlje 8.6 ovog standarda
4. *Spurious* emisije i zračenje kabineta (*Spurious emissions and cabinet radiation*)  
Referenca: poglavlje 8.7 ovog standarda
5. Isključivanje bežičnog audio predajnika (*Cordless audio transmitter shutoff*)  
Referenca: poglavlje 8.8 ovog standarda  
Uslov: Odnosi se na bežične audio uređaje izuzev bežičnih mikrofona.
6. *Spurious* emisije i zračenje kabineta prijemnika (*Receiver spurious emissions and cabinet radiation*)  
Referenca: poglavlje 9.2 ovog standarda
7. Osetljivost prijemnika (*Receiver sensitivity*)  
Referenca: poglavlje 9.3 ovog standarda
8. Susednokanalna selektivnost prijemnika (*Receiver adjacent channel selectivity*)  
Referenca: poglavlje 9.4 ovog standarda
9. Blokiranje prijemnika (*Receiver Blocking*)  
Referenca: poglavlje 9.5 ovog standarda

#### **8.3.13 Standard EN 301 406**

**Naziv standarda na srpskom:** “Digitalne poboljšane bežične telekomunikacije (DECT) – Harmonizovani standard koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive 2014/53/EU”



**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 301 406 V2.2.2 (2016-09) - Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT); Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU*”

**Oblast:** Standard se odnosi na različite tipove DECT (*Digital Enhanced Cordless Telecommunications*) opreme i to na:

- fiksni deo (*Fixed Part - FP*),
- prenosivi deo (*Portable Part - PP*),
- bežični terminalni adapter (*Cordless Terminal Adapter - CTA*),
- bežičnu relejnu stanicu (*Wireless Relay Station - WRS*) - FP i PP kombinovano,
- hibridni deo (*Hybrid Part - HyP*) - PP sa mogućnošću da radi kao FP da bi se ostvarila PP - PP komunikacija.

Navedena radio oprema je predviđena za rad na celokupnom ili u bilo kom pojedinačnom delu frekvencijskog opsega 1880 MHz – 1900 MHz (predaja i prijem). Standard definiše zahteve u cilju efikasnog korišćenja radio spektra od strane radio opreme kako bi se izbegle štetne smetnje.

#### **Vrste ispitivanja (merenja) koje su definisane u standardu:**

1. Tačnost i stabilnost RF nosilaca (*Accuracy and stability of RF carriers*)  
Referenca: poglavlje 4.5.1 ovog standarda
2. Vremenski jitter: slot-slot na istom kanalu (*Timing jitter: slot-slot on the same channel*)  
Referenca: poglavlje 4.5.2 ovog standarda
3. Tačnost referentnog vremena RFP-a (*Reference timing accuracy of a RFP*)  
Referenca: poglavlje 4.5.2 ovog standarda
4. Merenje tačnosti vremena slanja paketa (*Measurement of packet timing accuracy*)  
Referenca: poglavlje 4.5.2 ovog standarda
5. Predajni burst (*Transmission Burst*)  
Referenca: poglavlje 4.5.3 ovog standarda
6. Predajna snaga: PP i RFP sa integrisanom antenom (*Transmitted power: PP and RFP with an integral antenna*)  
Referenca: poglavlje 4.5.4.1.2 ovog standarda  
Uslov: Ako oprema uključuje integrisanu antenu.
7. Predajna snaga: PP i RFP sa eksternim antenskim konektorom (*Transmitted power: PP and RFP with an external antenna connector*)  
Referenca: poglavlje 4.5.4.1.3 ovog standarda  
Uslov: Ako oprema obezbeđuje eksterni antenski konektor.

8. RF modulacija nosioca (*RF carrier modulation*)  
Referenca: poglavlje 4.5.5 ovog standarda
  
9. Emisije zbog modulacije (*Emissions due to modulation*)  
Referenca: poglavlje 4.5.6.2 ovog standarda
  
10. Emisije zbog tranzijentnog procesa predajnika (*Emissions due to transmitter transients*)  
Referenca: poglavlje 4.5.6.3 ovog standarda
  
11. Emisije zbog intermodulacije (*Emissions due to intermodulation*)  
Referenca: poglavlje 4.5.6.4 ovog standarda
  
12. *Spurious* emisije kada je alociran predajni kanal (*Spurious emissions when allocated a transmit channel*)  
Referenca: poglavlje 4.5.6.5 ovog standarda
  
13. Osetljivost radio prijemnika (*Radio receiver sensitivity*)  
Referenca: poglavlje 4.5.7.1 ovog standarda
  
14. BER radio prijemnika (*Radio receiver bit error ratio*)  
Referenca: poglavlje 4.5.7.2 ovog standarda
  
15. Interferencijske karakteristike radio prijemnika (*Radio receiver interference performance*)  
Referenca: poglavlje 4.5.7.3 ovog standarda
  
16. Blokiranje radio prijemnika – slučaj 1 (*Radio receiver blocking case 1*)  
Referenca: poglavlje 4.5.7.4 ovog standarda
  
17. Blokiranje radio prijemnika – slučaj 2 (*Radio receiver blocking case 2*)  
Referenca: poglavlje 4.5.7.5 ovog standarda
  
18. Intermodulacijske karakteristike prijemnika (*Receiver intermodulation performance*)  
Referenca: poglavlje 4.5.7.6 ovog standarda
  
19. *Spurious* emisije kada nije alociran predajni kanal (*Spurious emissions when the radio endpoint has no allocated transmit channel*)  
Referenca: poglavlje 4.5.7.7 ovog standarda
  
20. Pristup kanalu (*Channel access*)

Referenca: poglavlje 4.5.8 ovog standarda

21. WRS

Referenca: poglavlje 4.5.9 ovog standarda

Uslov: Ako je oprema WRS.

22. *PP to PP* direktna komunikacija (*PP to PP direct communication*)

Referenca: poglavlje 4.5.10 ovog standarda

Uslov: Ako oprema implementira *PP to PP* komunikaciju.

23. Distribuirana komunikacija (*Distributed communication*)

Referenca: poglavlje 4.5.11 ovog standarda

Uslov: Ako oprema implementira distribuiranu komunikaciju.

24. Modulacija višeg reda (*Higher level modulation*)

Referenca: poglavlje 4.5.12 ovog standarda

Uslov: Ako oprema implementira modulaciju višeg reda.

### 8.3.14 Standard EN 301 449

**Naziv standarda na srpskom:** “Elektromagnetska kompatibilnost i radio-spektar (ERM) — Harmonizovani standard za bazne stanice koje koriste tehniku CDMA pristupa sa proširenim spektrom i rade u opsegu 450 MHz (CDMA 450) i PAMR opseza 410, 450 i 870 MHz (CDMA-PAMR), koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive R&TTE”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 301 449 V1.1.1 (2006-07) - Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Harmonized EN for CDMA spread spectrum base stations operating in the 450 MHz cellular band (CDMA 450) and 410, 450 and 870 MHz PAMR bands (CDMA-PAMR) covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive*”

**Oblast:** Standard se odnosi na CDMA450 bazne stanice koje koriste CDMA 1x tehnologiju. Obuhvata i CDMA-PAMR bazne stanice koje rade u sledećim frekvencijskim opsezima:

- klasa 11: rad u okviru opsega 410MHz - 430MHz i 450MHz - 470MHz sa 10MHz duplesnim razmakom između predajnih frekvencija mobilnih stanica (410MHz - 420MHz i 450MHz - 460MHz) i predajnih frekvencija baznih stanica (420MHz - 430MHz i 460MHz - 470MHz).
- klasa 12: rad u okviru opsega 870MHz - 876MHz uparenim sa 915MHz - 921MHz sa 45MHz duplesnim razmakom između predajnih frekvencija mobilnih stanica (870MHz - 876MHz) i predajnih frekvencija baznih stanica (915MHz - 921MHz).

**Vrste ispitivanja (merjenja) koje su definisane u standardu:**

1. Neželjene vođene emisije predajnika (*Transmitter conducted unwanted emissions*)  
Referenca: poglavlje 4.2.2.2.1 ovog standarda  
Uslov: Primenjuje se na opremu opsega klase 5.
2. Neželjene vođene emisije predajnika (*Transmitter conducted unwanted emissions*)  
Referenca: poglavlje 4.2.2.2.2 ovog standarda  
Uslov: Primenjuje se na opremu opsega klase 11.
3. Neželjene vođene emisije predajnika (*Transmitter conducted unwanted emissions*)  
Referenca: poglavlje 4.2.2.2.3 ovog standarda  
Uslov: Primenjuje se na opremu opsega klase 12.
4. Tačnost maksimalne izlazne snage (*Accuracy of maximum output power*)  
Referenca: poglavlje 4.2.3 ovog standarda
5. Zračene *spurious* emisije (*Radiated spurious emissions*)  
Referenca: poglavlje 4.2.4 ovog standarda
6. Intermodulacija između predajnika bazne stanice (*Inter-base station transmitter intermodulation*)  
Referenca: poglavlje 4.2.5 ovog standarda
7. Vođene *spurious* emisije prijemnika (*Receiver Conducted spurious emissions*)  
Referenca: poglavlje 4.2.5 ovog standarda
8. Pogoršanje *Single Tone* osetljivosti prijemnika (*Single Tone Desensitization*)  
Referenca: poglavlje 4.2.5 ovog standarda

**8.3.15 Standard EN 301 489-1**

**Naziv standarda na srpskom:** “Standard za elektromagnetsku kompatibilnost (EMC) za radio-opremu i službe; Deo 1: Opšti tehnički zahtevi; Harmonizovani standard koji obuhvata bitne zahteve člana 3.1(b) Direktive 2014/53/EU i člana 6 Direktive 2014/30/EU”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 301 489-1 V2.1.1 (2017-02) - ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 1: Common technical requirements; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.1(b) of Directive 2014/53/EU and the essential requirements of article 6 of Directive 2014/30/EU*”.

**Oblast:** Standard specificira važeće EMC testove, metode merjenja, ograničenja i kriterijume za radio opremu i povezanu pomoćnu opremu (zajedno sa relevantnim radio tehnološkim ispitivanjima, gde je potrebno). Tehničke specifikacije koje se odnose na antenski port radio opreme, zračenja iz kućišta radio opreme i kombinaciju radio i pomoćne

opreme nisu uključene u ovaj standard. EMC zahtevi su odabrani tako da osiguraju adekvatan nivo kompatibilnosti opreme. Međutim, definisani nivoi ne pokrivaju ekstremne slučajeve koji se mogu javiti na pojedinim lokacijama (verovatnoća pojavljivanja takvih događaja je mala). Takođe, standard ne obuhvata slučajeve gde je potencijalni izvor interferencije stalno prisutan (npr. radar u neposrednoj blizini). U tim slučajevima neophodno je koristiti posebnu zaštitu od izvora interferencije.

**Vrste ispitivanja (merenja) koje su definisane u standardu:**

1. Ispitivanje emisije: Kućište pomoćne opreme mereno nezavisno (*Enclosure of ancillary equipment measured on a stand alone basis*)  
Referenca: poglavlje 8.2 ovog standarda  
Uslov: Primenljivo samo za pomoćnu opremu koja nije deo radio opreme i namenjena je za pojedinačno merenje.
2. Ispitivanje emisije: Ulazno/izlazni priključci DC napajanja (*DC power input/output ports*)  
Referenca: poglavlje 8.3 ovog standarda  
Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke, ili DC napajanje ili žičane mrežne portove sa kablovima dužim od 3m.
3. Ispitivanje emisije: Ulazno/izlazni priključci AC napajanja (*AC mains power input/output ports*)  
Referenca: poglavlje 8.4 ovog standarda  
Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne i/ili izlazne priključke.
4. Ispitivanje emisije: Harmonijske emisije struje - AC ulazni priključci (*Harmonic current emission - AC mains input port*)  
Referenca: poglavlje 8.5 ovog standarda  
Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke.
5. Ispitivanje emisije: Naponske fluktuacije i flicker - AC ulazni priključci (*Voltage fluctuations and flicker - AC mains input ports*)  
Referenca: poglavlje 8.6 ovog standarda  
Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke.
6. Ispitivanje emisije: Žičani mrežni portovi (*Wired network ports*)  
Referenca: poglavlje 8.7 ovog standarda  
Uslov: Samo gde oprema ima žičane mrežne portove.
7. Ispitivanje imunosti: Radio frekvencijsko elektromagnetno polje od 80MHz - 6000MHz) (*Radio frequency electromagnetic field (80 MHz to 6 000 MHz)*)  
Referenca: poglavlje 9.2 ovog standarda
8. Ispitivanje imunosti: Elektrostatičko pražnjenje (*Electrostatic discharge*)  
Referenca: poglavlje 9.3 ovog standarda

9. Ispitivanje imunosti: Brzi tranzijenti – opšta imunost (*Fast transients common mode*)

Referenca: poglavlje 9.4 ovog standarda

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke, ili DC napajanje ili žičane mrežne portove sa kablovima dužim od 3m.

10. Ispitivanje imunosti: Opšta radio frekvencijska imunost (*Radio frequency common mode*)

Referenca: poglavlje 9.5 ovog standarda

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke, ili DC napajanje ili žičane mrežne portove sa kablovima dužim od 3m.

11. Ispitivanje imunosti: Tranzijenti i prenaponi u vozilima (*Transients and surges in the vehicular environment*)

Referenca: poglavlje 9.6 ovog standarda

Uslov: Samo gde je predviđeno da se oprema napaja iz vozila.

12. Ispitivanje imunosti: Naponski padovi i prekidi (*Voltage dips and interruptions*)

Referenca: poglavlje 9.7 ovog standarda

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke.

13. Ispitivanje imunosti: Prenapon, *line to line* i *line to ground* (*Surges, line to line and line to ground*)

Referenca: poglavlje 9.8 ovog standarda

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke i/ili žičane mrežne portove.

### 8.3.16 Standard EN 301 489-4

**Naziv standarda:** “Standard za elektromagnetsku kompatibilnost (EMC) radio-opreme i službe - Deo 4: Posebni uslovi za fiksne radio-veze i pomoćnu opremu; Harmonizovani standard koji obuhvata bitne zahteve člana 3.1(b) Direktive 2014/53/EU”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 301 489-4 V3.1.1 (2017-02) - Electromagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 4: Specific conditions for fixed radio links and ancillary equipment; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.1(b) of Directive 2014/53/EU*”.

**Oblast:** Standard specificira tehničke karakteristike i metode merenja za analogne i digitalne fiksne radio linkove (veze) koji rade na *Point-to-Point* i *Point-to-Multipoint* principu, uključujući i prateću pomoćnu opremu. Pri tome, tehničke specifikacije koje se odnose na antenski port radio opreme nisu uključene u ovaj standard. Osnovne obrade i zaštite, (de)modulator, predajnik, prijemnik, RF filtri, *branching* mreže i antenski vodovi obuhvaćeni su ovim standardom. Multiplekseri i demultiplekseri pokriveni su standardom ukoliko čine deo predajnika, prijemnika i/ili primopredajnika.

**Vrste ispitivanja (merjenja) koje su definisane u standardu:**

1. Ispitivanje emisije: Priključci kućišta  
Referenca: poglavlje 7.1.2 ovog standarda
2. Ispitivanje emisije: Ulazno/izlazni priključci DC napajanja (*DC power input/output ports*)  
Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.3  
Uslov: Samo gde oprema ima DC napajanje ulazne i/ili izlazne portove sa kablom dužim od 3m ili napajanje iz vozila
3. Ispitivanje emisije: Ulazno/izlazni priključci AC napajanja (*AC mains power input/output ports*)  
Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.4  
Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne i/ili izlazne priključke
4. Ispitivanje emisije: Harmonijske emisije - AC ulazni priključci (*Harmonic current emission - AC mains input port*)  
Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.5  
Uslov: Samo gde oprema ima AC priključke
5. Ispitivanje emisije: Naponske fluktuacije i *flicker* - AC ulazni priključci (*Voltage fluctuations and flicker - AC mains input ports*)  
Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.6  
Uslov: Samo gde oprema ima AC priključke
6. Ispitivanje emisije: Žičani mrežni portovi (*Wired network ports*)  
Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.7  
Uslov: Samo gde oprema ima žičane mrežne portove
7. Ispitivanje imunosti: Radio frekventijsko elektromagnetno polje od 80MHz - 6000MHz (*Radio frequency electromagnetic field (80 MHz to 6 000 MHz)*)  
Referenca: poglavlje 7.2.2 ovog standarda
8. Ispitivanje imunosti: Elektrostatično pražnjenje (*Electrostatic discharge*)  
Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.3
9. Ispitivanje imunosti: Brzi tranzijenti – opšta imunost (*Fast transients common mode*)  
Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.4
10. Ispitivanje imunosti: Opšta radio frekventijska imunost (*Radio frequency common mode*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.5

11. Ispitivanje imunosti: Tranzijenti i prenaponi u vozilima (*Transients and surges in the vehicular environment*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.6

Uslov: Samo gde je predviđeno da se oprema napaja iz vozila

12. Ispitivanje imunosti: Naponski padovi i prekidi (*Voltage dips and interruptions*)

Referenca: poglavlje 7.2.2 ovog standarda

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne priključke

13. Ispitivanje imunosti: Prenapon, *line to line* i *line to ground* (*Surges, line to line and line to ground*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.8

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke i/ili žičane mrežne portove

### 8.3.17 Standard EN 301 489-5

**Naziv standarda:** “Standard za elektromagnetsku kompatibilnost (EMC) za radio-opremu i službe - Deo 5: Posebni uslovi za uređaje i pomoćnu opremu (govornu i negovornu) za kopneni profesionalni (privatni) mobilni radio (PMR) i TETRA; Harmonizovani standard koji obuhvata bitne zahteve člana 3.1(b) Direktive 2014/53/EU”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 301 489-5 V2.1.1 (2016-11) - ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 5: Specific conditions for Private land Mobile Radio (PMR) and ancillary equipment (speech and non-speech) and Terrestrial Trunked Radio (TETRA); Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.1(b) of Directive 2014/53/EU*”.

**Oblast:** Standard, zajedno sa ETSI EN 301 489-1 standardom, obuhvata *Private land Mobile Radio (PMR)* i prateću pomoćnu opremu u pogledu elektromagnetske kompatibilnosti. Standard obuhvata analognu i digitalnu *Private land Mobile Radio* opremu. Tehničke specifikacije koje se odnose na antenske portove i emisije iz kućišta nisu uključene u ovaj standard. Ovaj standard precizira uslove ispitivanja, procene performansi i parametre performansi za *Private land Mobile Radio* opremu i pripadajuću pomoćnu opremu.

#### Vrste ispitivanja (merenja) koje su definisane u standardu:

1. Ispitivanje emisije: Kućište pomoćne opreme mereno nezavisno (*Enclosure of ancillary equipment measured on a stand alone basis*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.2

2. Ispitivanje emisije: Ulazno/izlazni priključci DC napajanja (*DC power input/output ports*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.3



Uslov: Samo gde oprema ima DC napajanje ulazne i/ili izlazne portove sa kablom dužim od 3m ili napajanje iz vozila

3. Ispitivanje emisije: Ulazno/izlazni priključci AC napajanja (*AC mains power input/output ports*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.4

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne i/ili izlazne priključke.

4. Ispitivanje emisije: Harmonijske emisije - AC strujni ulazni priključci (*Harmonic current emission (AC mains input port)*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.5

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke.

5. Ispitivanje emisije: Naponske fluktuacije i flicker - AC strujni ulazni priključci (*Voltage fluctuations and flicker (AC mains input ports)*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.6

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke.

6. Ispitivanje emisije: Žičani mrežni portovi (*Wired network ports*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.7

Uslov: Samo gde oprema ima žičane mrežne portove.

7. Ispitivanje imunosti: Radio frekvencijsko elektromagnetno polje od 80MHz - 6000MHz (*Radio frequency electromagnetic field (80 MHz to 6 000 MHz)*)

Referenca: poglavlje 7.2.2 ovog standarda

Uslov: Za TETRA opremu iz poglavlja 7.2.2. ovog standarda.

Za sve tipove PMR opreme iz poglavlja 9.2 ETSI EN 301 489-1 standarda.

8. Ispitivanje imunosti: Elektrostatičko pražnjenje (*Electrostatic discharge*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.3

9. Ispitivanje imunosti: Brzi tranzijenti – opšta imunost (*Fast transients common mode*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.4

10. Ispitivanje imunosti: Opšta radio frekvencijska imunost (*Radio frequency common mode*)

Referenca: poglavlje 7.2.2 ovog standarda

Uslov: Za TETRA opremu iz poglavlja 7.2.2. ovog standarda.

Za sve tipove PMR opreme iz poglavlja 9.2 ETSI EN 301 489-1 standarda.

11. Ispitivanje imunosti: Tranzijenti i prenaponi u vozilima (*Transients and surges in the vehicular environment*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.6

Uslov: Samo gde je predviđeno da se oprema napaja iz vozila.

12. Ispitivanje imunosti: Naponski padovi i prekidi (*Voltage dips and interruptions*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.7

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke.

13. Ispitivanje imunosti: Prenapon, *line to line* i *line to ground* (*Surges, line to line and line to ground*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.8

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke i/ili žičane mrežne portove.

### 8.3.18 Standard EN 301 489-6

**Naziv standarda na srpskom:** “Standard za elektromagnetsku kompatibilnost (EMC) za radio-opremu i službe – Deo 6: Posebni uslovi za opremu za digitalne poboljšane bežične telekomunikacije (DECT); Harmonizovani standard koji obuhvata bitne zahteve člana 3.1(b) Direktive 2014/53/EU”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 301 489-6 V2.1.1 (2016-11) - Electromagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 6: Specific conditions for Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT) equipment; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.1(b) of Directive 2014/53/EU.*”

**Oblast:** Standard specificira tehničke karakteristike i metode merenja za *Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT)* opremu kao i za pripadajuću pomoćnu opremu. Tehničke specifikacije koje se odnose na antenske portove i emisije iz kućišta radio opreme nisu uključene u ovaj standard.

#### Vrste ispitivanja (merjenja) koje su definisane u standardu:

1. Ispitivanje emisije: Kućište pomoćne opreme mereno nezavisno (*Enclosure of ancillary equipment measured on a stand alone basis*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.2

Uslov: Primenljiv samo za pomoćnu opremu koja nije pripojena radio opremi i za koju se merenje sprovodi posebno (bez priključenja na radio opremu).

2. Ispitivanje emisije: Ulazno/izlazni priključci DC napajanja (*DC power input/output ports*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.3

Uslov: Samo gde oprema ima DC napajanje ulazne i/ili izlazne portove sa kablom dužim od 3m ili napajanje iz vozila.

3. Ispitivanje emisije: Ulazno/izlazni priključci AC napajanja (*AC mains power input/output ports*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.4

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne i/ili izlazne priključke.

4. Ispitivanje emisije: Harmonijske emisije - AC strujni ulazni priključci (*Harmonic current emission - AC mains input port*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.5

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke.

5. Ispitivanje emisije: Naponske fluktuacije i *flicker* - AC ulazni priključci (*Voltage fluctuations and flicker - AC mains input ports*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.6

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke.

6. Ispitivanje emisije: Žičani mrežni portovi (*wired network ports*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.7

Uslov: Samo gde oprema ima žičane mrežne portove.

7. Ispitivanje imunosti: Radio frekvencijsko elektromagnetno polje od 80MHz - 6000MHz (*Radio frequency electromagnetic field (80 MHz to 6 000 MHz)*)

Referenca: poglavlje 7.2 ovog standarda

8. Ispitivanje imunosti: Elektrostatičko pražnjenje (*Electrostatic discharge*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.3

9. Ispitivanje imunosti: Brzi tranzijenti – opšta imunost (*Fast transients common mode*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.4

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke, ili DC napajanje ili žičane mrežne portove sa kablovima dužim od 3m.

10. Ispitivanje imunosti: Opšta radio frekvencijska imunost (*Radio frequency common mode*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.5

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke, ili DC napajanje ili žičane mrežne portove sa kablovima dužim od 3m.

11. Ispitivanje imunosti: Tranzijenti i prenaponi u vozilima (*Transients and surges in the vehicular environment*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.6

Uslov: Samo gde je predviđeno da se oprema napaja iz vozila.

12. Ispitivanje imunosti: Naponski padovi i prekidi (*Voltage dips and interruptions*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.7

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke.

13. Ispitivanje imunosti: Prenapon, *line to line* i *line to ground* (*Surges, line to line and line to ground*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.8

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke i/ili žičane mrežne portove.

### 8.3.19 Standard EN 301 489-9

**Naziv standarda na srpskom:** “Elektromagnetska kompatibilnost i radio-spektar (ERM) - Standard za elektromagnetsku kompatibilnost (EMC) za radio-opremu i službe - Deo 9: Posebni uslovi za bežične mikrofone i sličnu radio-frekvencijsku (RF) opremu za audio-vezu, bežične audio i ušne uređaje za nadzor; Harmonizovani standard koji obuhvata bitne zahteve člana 3.1(b) Direktive 2014/53/EU”

**Naziv standarda u originalu:** “*Final draft ETSI EN 301 489-9 V2.1.1 (2017-03) - ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 9: Specific conditions for wireless microphones, similar Radio Frequency (RF) audio link equipment, cordless audio and in-ear monitoring devices; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.1(b) of Directive 2014/53/EU*”.

**Oblast:** Standard, zajedno sa ETSI EN 301 489-1 standardom, obuhvata bežične mikrofone, RF audio opremu, bežičnu opremu za audio prenos, predajnike niske potrošnje (*low power Band II transmitters*) i monitoring unutar uha (*in-ear monitoring*) namenjenih za prenos muzike i govora, i prateću pomoćnu opremu, u pogledu elektromagnetske kompatibilnosti. Tehničke specifikacije koje se odnose na antenske portove i emisije iz kućišta bežičnih mikrofona, slične RF audio opreme, bežične opreme za audio prenos i monitoring unutar uha (*in-ear monitoring*) nisu uključene u ovaj standard. Standard specificira EMC testove, metode ispitivanja, ograničenja i kriterijume za bežične mikrofone, RF audio opremu, opremu za bežični audio prenos, monitoring unutar uha (*in-ear monitoring*) i prateću pomoćnu opremu. Ova oprema može da koristi analogne ili digitalne modulacione tehnike. Druge vrste predajnika ili prijemnika, namenjenih za kombinovanu upotrebu, sa bežičnim radio mikofonima, RF audio opremom, bežičnom opremom za audio prenos, monitoringom unutar uha testiraju se po posebnim EMC standardima. Navedeni standard ima za cilj da pokrije zahteve koji pokazuju adekvatan nivo elektromagnetske kompatibilnosti.

#### Vrste ispitivanja (merenja) koje su definisane u standardu:

1. Ispitivanje emisije: Kućište pomoćne opreme mereno nezavisno (*Enclosure of ancillary equipment measured on a stand alone basis*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.2

2. Ispitivanje emisije: Ulazno/izlazni priključci DC napajanja (*DC power input/output ports*)

Referenca: poglavlje 7.1.2 ovog standarda

Uslov: Samo gde oprema ima DC napajanje ulazne i/ili izlazne portove sa kablom dužim od 3m ili napajanje iz vozila.

3. Ispitivanje emisije: Ulazno/izlazni priključci AC napajanja (*AC mains power input/output ports*)  
Referenca: poglavlje 7.1.2 ovog standarda  
Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne i/ili izlazne priključke.
4. Ispitivanje emisije: Harmonijske emisije - AC strujni ulazni priključci (*Harmonic current emission - AC mains input port*)  
Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.5  
Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke.
5. Ispitivanje emisije: Naponske fluktuacije i *flicker* - AC strujni ulazni priključci (*Voltage fluctuations and flicker - AC mains input ports*)  
Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.6  
Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke.
6. Ispitivanje emisije: Žičani mrežni portovi (*wired network ports*)  
Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.7  
Uslov: Samo gde oprema ima žičane mrežne portove.
7. Ispitivanje imunosti: Radio frekventijsko elektromagnetno polje od 80MHz - 6000MHz (*Radio frequency electromagnetic field (80 MHz to 6 000 MHz)*)  
Referenca: poglavlje 7.2.2 ovog standarda i ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.2
8. Ispitivanje imunosti: Elektrostatičko pražnjenje (*Electrostatic discharge*)  
Referenca: poglavlje 7.2.2 ovog standarda i ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.3
9. Ispitivanje imunosti: Brzi tranzijenti – opšta imunost (*Fast transients common mode*)  
Referenca: poglavlje 7.2.2 ovog standarda i ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.4  
Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke, ili druge priključke sa kablovima dužim od 3m.
10. Ispitivanje imunosti: Opšta radio frekventijska imunost (*Radio frequency common mode*)  
Referenca: : poglavlje 7.2.2 ovog standarda i ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.5  
Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke, ili druge priključke sa kablovima dužim od 3m.
11. Ispitivanje imunosti: Tranzijenti i prenaponi u vozilima (*Transients and surges in the vehicular environment*)  
Referenca: : poglavlje 7.2.2 ovog standarda i ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.6  
Uslov: Samo gde je predviđeno da se oprema napaja iz vozila.

12. Ispitivanje imunosti: Naponski padovi i prekidi (*Voltage dips and interruptions*)

Referenca: poglavlje 7.2.2 ovog standarda i ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.7

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke.

13. Ispitivanje imunosti: Prenapon, *line to line* i *line to ground* (*Surges, line to line and line to ground*)

Referenca: poglavlje 7.2.2 ovog standarda i ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.8

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke i/ili žičane mrežne portove.

### 8.3.20 Standard EN 301 489-17

**Naziv standarda na srpskom:** “Standard za elektromagnetsku kompatibilnost (EMC) za radio-opremu; Deo 17: Posebni uslovi za širokopolasne sisteme za prenos podataka; Harmonizovani standard koji obuhvata bitne zahteve člana 3.1(b) Direktive 2014/53/EU”

**Naziv standarda u originalu:** ”*ETSI EN 301 489-17 V3.1.1 (2017-02) - Electromagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 17: Specific conditions for Broadband Data Transmission Systems; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.1(b) of Directive 2014/53/EU*”.

**Oblast:** Standard, zajedno sa ETSI EN 301 489-1 standardom, specificira tehničke karakteristike i metode merenja za širokopolasne sisteme namenjene za prenos podataka (*Broadband Data Transmission System*). Tehničke specifikacije koje se odnose na antenske portove i emisije iz kućišta radio opreme nisu uključene u ovaj standard. Navedeni standard specificira uslove testiranja, način ispitivanja i kriterijume za širokopolasne komunikacione sisteme.

#### Vrste ispitivanja (merenja) koje su definisane u standardu:

1. Kućište pomoćne opreme mereno nezavisno (*Enclosure of ancillary equipment measured on a stand alone basis*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.2

2. Ulazno/izlazni priključci DC napajanja (*DC power input/output ports*)

Referenca: poglavlje 7.1 ovog standarda i ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.3

Uslov: Samo gde oprema ima DC napajanje ulazne i/ili izlazne portove sa kablom dužim od 3m ili napajanje iz vozila.

3. Ulazno/izlazni priključci AC napajanja (*AC mains power input/output ports*)

Referenca: poglavlje 7.1 ovog standarda i ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.4

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne i/ili izlazne priključke.

4. Harmonijske emisije - AC strujni ulazni priključci (*Harmonic current emission - AC mains input port*)

Referenca: poglavlje 7.1 ovog standarda i ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.5

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke.

5. Naponske fluktuacije i *flicker* - AC strujni ulazni priključci (*Voltage fluctuations and flicker - AC mains input ports*)

Referenca: poglavlje 7.1 ovog standarda i ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.6

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke.

6. Žičani mrežni portovi (*wired network ports*)

Referenca: poglavlje 7.1 ovog standarda i ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.7

Uslov: Samo gde oprema ima žičane mrežne portove.

7. Radio frekvencijsko elektromagnetno polje od 80MHz do 6000MHz (*Radio frequency electromagnetic field (80 MHz to 6 000 MHz)*)

Referenca: poglavlje 7.2 ovog standarda i ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.2

8. Elektrostatičko pražnjenje (*Electrostatic discharge*)

Referenca: poglavlje 7.2 ovog standarda i ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.3

9. Brzi tranzijenti – opšta imunost (*Fast transients common mode*)

Referenca: poglavlje 7.2 ovog standarda i ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.4

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke, ili DC napajanje ili žičane mrežne portove sa kablovima dužim od 3m.

10. Opšta radio frekvencijska imunost (*Radio frequency common mode*)

Referenca: poglavlje 7.2 ovog standarda i ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.5

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke, ili DC napajanje ili žičane mrežne portove sa kablovima dužim od 3m.

11. Tranzijenti i prenaponi u vozilima (*Transients and surges in the vehicular environment*)

Referenca: poglavlje 7.2 ovog standarda i ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.6

Uslov: Samo gde je predviđeno da se oprema napaja iz vozila.

12. Naponski padovi i prekidi (*Voltage dips and interruptions*)

Referenca: poglavlje 7.2 ovog standarda i ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.7

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke.

13. Prenaponi, *line to line* i *line to ground* (*Surges, line to line and line to ground*)

Referenca: poglavlje 7.2 ovog standarda i ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.8

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke i/ili žičane mrežne portove.

### 8.3.21 Standard EN 301 489-33

**Naziv standarda na srpskom:** “Standard za elektromagnetsku kompatibilnost (EMC) za radio-opremu i službe - Deo 33: Posebni uslovi za ultraširokopojasne (UWB) komunikacione uređaje; Harmonizovani standard koji obuhvata bitne zahteve člana 3.1(b) Direktive 2014/53/EU”

**Naziv standarda u originalu:** ”ETSI EN 301 489-33 V2.1.1 (2017-02) - *ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 33: Specific conditions for Ultra-WideBand (UWB) devices; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.1(b) of Directive 2014/53/EU*”.

**Oblast:** Standard, zajedno sa ETSI EN 301 489-1 standardom, specificira tehničke karakteristike i metode merenja za radio uređaje bazirane na UWB (*Ultra Wide-Band*) tehnologiji u pogledu elektromagnetske kompatibilnosti. Standard se odnosi na fiksne, mobilne i prenosive UWB uređaje:

- samostalna radio oprema sa ili bez sopstvene kontrole,
- *plug-in* radio uređaji predviđeni za upotrebu sa ili bez raznih *host* sistema (npr., personalni računari, ručni terminali, itd),
- *plug-in* radio uređaji namenjeni za upotrebu u kombinovanoj opremi (npr., kablovski modemi, *access point-i*, *set-top boxes*, itd.)
- kombinovana oprema ili kombinacija *plug-in* radio uređaja i određenog tipa *host* opreme,
- oprema koja se koristi u drumskim i šinskim vozilima,
- radarska merna oprema,
- uređaji za detekciju materijala.

Tehničke specifikacije koje se odnose na antenske portove i emisije iz kućišta UWB opreme nisu uključene u ovaj standard. Navedeni standard specificira uslove testiranja, način ispitivanja i kriterijume za UWB uređaje i prateću pomoćnu opremu.

#### **Vrste ispitivanja (merenja) koje su definisane u standardu:**

1. Kućište pomoćne opreme mereno nezavisno (*Enclosure of ancillary equipment measured on a stand alone basis*)

Referenca: poglavlje 8.2 ovog standarda

2. Ulazno/izlazni priključci DC napajanja (*DC power input/output ports*)

Referenca: poglavlje 8.3 ovog standarda

Uslov: Samo gde oprema ima DC napajanje ulazne i/ili izlazne portove sa kablom dužim od 3m ili napajanje iz vozila.

3. Ulazno/izlazni priključci AC napajanja (*AC mains power input/output ports*)

Referenca: poglavlje 8.4 ovog standarda

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne i/ili izlazne priključke.



4. Harmonijske emisije - AC strujni ulazni priključci (*Harmonic current emission - AC mains input port*)  
Referenca: poglavlje 8.5 ovog standarda  
Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke.
5. Naponske fluktuacije i *flicker* - AC strujni ulazni priključci (*Voltage fluctuations and flicker - AC mains input ports*)  
Referenca: poglavlje 8.6 ovog standarda  
Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke.
6. Žičani mrežni portovi (*wired network ports*)  
Referenca: poglavlje 8.7 ovog standarda  
Uslov: Samo gde oprema ima žičane mrežne portove.
7. Radio frekvencijsko elektromagnetno polje (80MHz - 6000MHz) (*Radio frequency electromagnetic field (80 MHz to 6 000 MHz)*)  
Referenca: poglavlje 9.2 ovog standarda
8. Elektrostatičko pražnjenje (*Electrostatic discharge*)  
Referenca: poglavlje 9.3 ovog standarda
9. Brzi tranzijenti – opšta imunost (*Fast transients common mode*)  
Referenca: poglavlje 9.4 ovog standarda  
Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke, ili DC napajanje ili žičane mrežne portove sa kablovima dužim od 3m.
10. Opšta radio frekvencijska imunost (*Radio frequency common mode*)  
Referenca: poglavlje 9.5 ovog standarda  
Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke, ili DC napajanje ili žičane mrežne portove sa kablovima dužim od 3m.
11. Tranzijenti i prenaponi u vozilima (*Transients and surges in the vehicular environment*)  
Referenca: poglavlje 9.6 ovog standarda  
Uslov: Samo gde je predviđeno da se oprema napaja iz vozila.
12. Naponski padovi i prekidi (*Voltage dips and interruptions*)  
Referenca: poglavlje 9.7 ovog standarda  
Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke.
13. Prenaponi (*Surges*)  
Referenca: poglavlje 9.8 ovog standarda  
Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke i/ili žičane mrežne portove.

### 8.3.22 Standard EN 301 489-50

**Naziv standarda na srpskom:** “Elektromagnetska kompatibilnost i radio-spektar (ERM) - Standard za elektromagnetsku kompatibilnost (EMC) za radio-opremu i službe - Deo 50: Posebni uslovi za bazne stanice, repetitore i pomoćnu opremu za ćelijsku komunikaciju; Harmonizovani standard koji obuhvata bitne zahteve člana 3.1(b) Direktive 2014/53/EU”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 301 489-50 V2.1.1 (2017-02) - ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 50: Specific conditions for Cellular Communication Base Station (BS), repeater and ancillary equipment; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.1(b) of Directive 2014/53/EU*”.

**Oblast:** Standard specificira tehničke karakteristike i metode merenja za opremu sledećeg tipa:

- digitalne ćelijske bazne stanice,
- ripiteri,
- prateća pomoćna oprema.

Obuhvaćeni su sledeći sistemi (samostalno i u kombinaciji):

- UTRA, WCDMA (IMT-2000 *Direct Spread*, W-CDMA, UMTS),
- E-UTRA, LTE (IMT-2000 i *IMT advanced*),
- GSM (IMT-2000 SC, Tehnologija GSM/EDGE),
- MSR (IMT-2000 i *IMT advanced*, kombinacija više tehnologija),
- OFDMA WMAN (IMT-2000 OFDMA, OFDMA WMAN),
- CDMA (CDMA2000 - IMT MC, CDMA2000 1X).

Tehničke specifikacije koje se odnose na antenske portove i emisije iz kućišta radio opreme (baznih stanica i ripitera) nisu uključene u ovaj standard.

#### **Vrste ispitivanja (merenja) koje su definisane u standardu:**

1. Priključci na kućištu (*Enclosure port*)

Referenca: poglavlje 7.1.2 ovog standarda

2. Kućište pomoćne opreme mereno nezavisno (*Enclosure of ancillary equipment measured on a stand alone basis*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.2

3. Ulazno/izlazni priključci DC napajanja (*DC power input/output ports*)

Referenca: poglavlje 7.2.2 ovog standarda

Uslov: Samo gde oprema ima DC napajanje ulazne i/ili izlazne portove sa kablom dužim od 3m.

4. Ulazno/izlazni priključci AC napajanja (*AC mains power input/output ports*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.4

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne i/ili izlazne priključke.

5. Harmonijske emisije - AC strujni ulazni priključci (*Harmonic current emission - AC mains input port*)  
Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.5  
Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke.
6. Naponske fluktuacije i *flicker* - AC strujni ulazni priključci (*Voltage fluctuations and flicker - AC mains input ports*)  
Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.6  
Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke.
7. Žičani mrežni portovi (*Wired network ports*)  
Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.7  
Uslov: Samo gde oprema ima žičane mrežne portove.
8. Radio frekventijsko elektromagnetno polje od 80MHz do 6000MHz (*Radio frequency electromagnetic field (80 MHz to 6 000 MHz)*)  
Referenca: poglavlje 7.2.2 ovog standarda
9. Elektrostatičko pražnjenje (*Electrostatic discharge*)  
Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.3
10. Brzi tranzijenti – opšta imunost (*Fast transients common mode*)  
Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.4  
Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke.
11. Opšta radio frekventijska imunost (*Radio frequency common mode*)  
Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.5  
Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke.
12. Naponski padovi i prekidi (*Voltage dips and interruptions*)  
Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.7  
Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke.
13. Prenaponi, *line to line* i *line to ground* (*Surges, line to line and line to ground*)  
Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.8  
Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke i/ili žičane mrežne portove.

### 8.3.23 Standard EN 301 489-52

**Naziv standarda na srpskom:** “Standard za elektromagnetsku kompatibilnost (EMC) za radio-opremu i službe - Deo 52: Posebni uslovi za prenosnu i pomoćnu opremu za ćelijsku komunikaciju; Harmonizovani standard koji obuhvata bitne zahteve člana 3.1(b) Direktive 2014/53/EU”

**Naziv standarda u originalu:** “Draft ETSI EN 301 489-52 V1.1.0 (2016-11) - *Electromagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 52: Specific conditions for Cellular Communication Mobile and portable (UE) radio and ancillary equipment; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.1(b) of Directive 2014/53/EU*”.

**Oblast:** Standard specificira tehničke karakteristike i metode merenja za opremu sledećeg tipa:

- digitalna ćelijska korisnička oprema (*digital cellular User Equipment (UE)*),
- prateća pomoćna oprema.

Obuhvaćeni su sledeći sistemi (samostalno i u kombinaciji):

- UTRA, WCDMA (IMT-2000 *Direct Spread*, W-CDMA, UMTS),
- E-UTRA, LTE (IMT-2000 i *IMT advanced*),
- GSM (IMT-2000 SC, Tehnologija GSM/EDGE).

Tehničke specifikacije koje se odnose na antenske portove i emisije iz kućišta radio opreme nisu uključene u ovaj standard. Oprema bazne stanice koja radi u okviru mrežne infrastrukture je izvan okvira ovog standarda, ali je obuhvaćena mobilna i prenosiva oprema koja je namenjena za rad na fiksnoj lokaciji dok je povezana na mrežu.

#### **Vrste ispitivanja (merenja) koje su definisane u standardu:**

1. Kućište pomoćne opreme mereno nezavisno (*Enclosure of ancillary equipment measured on a stand alone basis*)

Referenca: poglavlja 7.1.1.2 i 7.2.2.2 ovog standarda

2. Ulazno/izlazni priključci DC napajanja (*DC power input/output ports*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.3

Uslov: Samo gde oprema ima DC napajanje ulazne i/ili izlazne portove sa kablom dužim od 3m.

3. Ulazno/izlazni priključci AC napajanja (*AC mains power input/output ports*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.4

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne i/ili izlazne priključke.

4. Harmonijske emisije (Ulazno/izlazni priključci AC napajanja) (*AC mains power input/output ports*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.5

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke.

5. Naponske fluktuacije i *flicker* - AC strujni ulazni priključci (*Voltage fluctuations and flicker - AC mains input ports*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.6

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke.

6. Žičani mrežni portovi (*wired network ports*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.7

Uslov: Samo gde oprema ima žičane mrežne portove.

7. a) Radio frekvencijsko elektromagnetno polje od 80MHz do 6000MHz za GSM i DCS (*Radio frequency electromagnetic field (80 MHz to 6 000 MHz) GSM and DCS*)

Referenca: poglavlje 7.1.2 ovog standarda

Uslov: Za GSM i DCS

- b) Radio frekvencijsko elektromagnetno polje od 80MHz do 6000MHz za UTRA i E-UTRA (*Radio frequency electromagnetic field (80 MHz to 6 000 MHz) UTRA and E-UTRA*)

Referenca: poglavlje 7.2.2 ovog standarda

Uslov: Za GSM i DCS.

8. Elektrostatičko pražnjenje (*Electrostatic discharge*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.3

9. Brzi tranzijenti – opšta imunost (*Fast transients common mode*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.4

10. a) Opšta radio frekvencijska imunost za GSM i DCS (*Radio frequency common mode GSM and DCS*)

Referenca: poglavlje 7.1.2 ovog standarda

- b) Opšta radio frekvencijska imunost za UTRA i E-UTRA (*Radio frequency common mode UTRA and E-UTRA*)

Referenca: poglavlje 7.2.2 ovog standarda

11. a) Tranzijenti i prenaponi u vozilima za GSM i DCS (*Transients and surges in the vehicular environment GSM and DCS*)

Referenca: poglavlje 7.1.2 ovog standarda

- b) Tranzijenti i prenaponi u vozilima za UTRA i E-UTRA (*Transients and surges in the vehicular environment UTRA and E-UTRA*)

Referenca: poglavlje 7.2.2 ovog standarda

12. a) Naponski padovi i prekidi za GSM i DCS (*Voltage dips and interruptions GSM and DCS*)

Referenca: poglavlje 7.1.2 ovog standarda

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke.

- b) Naponski padovi i prekidi za UTRA i E-UTRA (*Voltage dips and interruptions UTRA and E-UTRA*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.7

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke.

13. Prenaponi (*Surges*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.8

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke i/ili žičane mrežne portove.

### 8.3.24 Standard EN 301 489-53

**Naziv standarda:** “Standard za elektromagnetsku kompatibilnost (EMC) za radio-opremu i službe - Deo 53: Posebni uslovi za predajnike i povezanu dodatnu opremu za terestičke radio-difuzne servise za emitovanje radio i digitalnih TV programa; Harmonizovani standard koji obuhvata bitne zahteve člana 3.1(b) Direktive 2014/53/EU”

**Naziv standarda u originalu:** “Draft ETSI EN 301 489-53 V1.1.0 (2017-03) - *ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 53: Specific conditions for terrestrial sound broadcasting and digital TV broadcasting service transmitters and associated ancillary equipment. Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.1(b) of Directive 2014/53/EU*”.

**Oblast:** Standard specificira tehničke karakteristike i metode merenja za uređaje sistema zemaljske radio difuzije zvuka i digitalne televizije i to: predajnika, ekscitatora, repetitora, istokanalnih (*on-channel*) repetitora i prateće pomoćne opreme. Tehničke specifikacije koje se odnose na emisije sa antenskih portova nisu uključene u ovaj standard. Takođe, standard ne obuhvata slučajeve gde je potencijalni izvor interferencije stalno prisutan (npr. radar u neposrednoj blizini). U tim slučajevima neophodno je koristiti posebnu zaštitu od izvora interferencije.

#### Vrste ispitivanja (merjenja) koje su definisane u standardu:

1. Ispitivanje emisije: Priključak kućišta - zračenje kabineta (*Enclosure port -Cabinet radiation*)

Referenca: poglavlje 7.1.3 ovog standarda

2. Ispitivanje emisije: Ulazno/izlazni priključci DC napajanja (*DC power input/output ports*)

Referenca: poglavlje 7.1.2 ovog standarda i ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.3.2

Uslov: Samo gde oprema ima DC napajanje ulazne i/ili izlazne portove.

3. Ispitivanje emisije: Ulazno/izlazni priključci AC napajanja (*AC mains power input/output ports*)

Referenca: poglavlje 7.1.2 ovog standarda i ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.4.2

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne i/ili izlazne priključke

4. Ispitivanje emisije: Harmonijske emisije - AC strujni ulazni priključci (*Harmonic current emission - AC mains input port*)

Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.5

Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke

5. Ispitivanje emisije: Naponske fluktuacije i *flicker* - AC strujni ulazni priključci (*Voltage fluctuations and flicker - AC mains input ports*)  
Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.6  
Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke
6. Ispitivanje emisije: Žičani mrežni portovi (*wired network ports*)  
Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 8.7  
Uslov: Samo gde oprema ima žičane mrežne portove
7. Ispitivanje imunosti: Radio frekvencijsko elektromagnetno polje od 80MHz do 6000MHz (*Radio frequency electromagnetic field (80 MHz to 6 000 MHz)*)  
Referenca: poglavlje 7.2.2 ovog standarda
8. Ispitivanje imunosti: Elektrostatičko pražnjenje (*Electrostatic discharge*)  
Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.3
9. Ispitivanje imunosti: Brzi tranzijenti – opšta imunost (*Fast transients common mode*)  
Referenca: poglavlje 7.2.2 ovog standarda
10. Ispitivanje imunosti: Opšta radio frekvencijska imunost (*Radio frequency common mode*)  
Referenca: poglavlje 7.2.2 ovog standarda
11. Ispitivanje imunosti: Tranzijenti i prenaponi u vozilima (*Transients and surges in the vehicular environment*)  
Referenca: ETSI EN 301 489-1 poglavlje 9.6  
Uslov: Samo gde je predviđeno da se oprema napaja iz vozila
12. Ispitivanje imunosti: Naponski padovi i prekidi (*Voltage dips and interruptions*)  
Referenca: poglavlje 7.2.2 ovog standarda  
Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke.
13. Ispitivanje imunosti: Prenapon, *line to line* i *line to ground* (*Surges, line to line and line to ground*)  
Referenca: poglavlje 7.2.2 ovog standarda  
Uslov: Samo gde oprema ima AC strujne ulazne priključke i/ili žičane mrežne portove.

### 8.3.25 Standard EN 301 502

**Naziv standarda na srpskom:** “Globalni sistem za mobilne komunikacije (GSM); Oprema bazne stanice; Harmonizovani evropski standard obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive 2014/53/EU”

**Naziv standarda u originalu:** “ETSI EN 301 502 V12.5.1 (2016-07) - Global System for Mobile communications (GSM); Base Station (BS) equipment; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU”

**Oblast:** Standard obuhvata uređaje GSM baznih stanica. Frekvencijski opsezi GSM baznih stanica dati su u tabeli 8.6.

**Tabela 8.6** – Frekvencijski opsezi GSM baznih stanica obuhvaćenih standardom.

GSM opseg	Smer prenosa podataka	Frekvencijski opsezi GSM baznih stanica
P-GSM 900	Predaja	935 MHz do 960 MHz
	Prijem	890 MHz do 915 MHz
E-GSM 900	Predaja	925 MHz do 960 MHz
	Prijem	880 MHz do 915 MHz
R-GSM 900	Predaja	921 MHz do 960 MHz
	Prijem	876 MHz do 915 MHz
ER-GSM 900	Predaja	918 MHz do 960 MHz
	Prijem	873 MHz do 915 MHz
DCS 1 800	Predaja	1 805 MHz do 1 880 MHz
	Prijem	1 710 MHz do 1 785 MHz
GSM 450	Predaja	460,4 MHz do 467,6 MHz
	Prijem	450,4 MHz do 457,6 MHz
GSM 480	Predaja	488,8 MHz do 496 MHz
	Prijem	478,8 MHz do 486 MHz

Standard definiše zahteve u cilju efikasnog korišćenja radio spektra od strane radio opreme kako bi se izbegle štetne smetnje.

**Vrste ispitivanja (merenja) koje su definisane u standardu:**

1. Srednja snaga nosioca RF predajnika (*Mean transmitted RF carrier power*)  
Referenca: poglavlje 4.2.2 ovog standarda
2. Snaga u susednom kanalu (*Adjacent channel power*)  
Referenca: poglavlje 4.2.4 ovog standarda
3. *Spurious* emisije antenskog konektora predajnika (*Spurious emissions from the transmitter antenna connector*)  
Referenca: poglavlje 4.2.5 ovog standarda
4. Intermodulaciono slabljenje (*Intermodulation attenuation*)  
Referenca: poglavlje 4.2.6 ovog standarda
5. Intrasistemska intermodulaciono slabljenje bazne stanice (*Intra Base Station System intermodulation attenuation*)



Referenca: poglavlje 4.2.7 ovog standarda

Uslov: Za svu opremu BS osim BTS koje pripadaju BTS klasi sa više nosilaca.

6. Širokopojasni šum i BSS intrasistemska intermodulaciono slabljenje u modu radu sa više nosilaca (*Wideband noise and intra BSS intermodulation attenuation in multicarrier operation*)

Referenca: poglavlje 4.2.8 ovog standarda

Uslov: Za BTS koje pripadaju BTS klasi sa više nosilaca.

7. Referentni nivo osetljivosti (*Reference sensitivity level*)

Referenca: poglavlje 4.2.9 ovog standarda

8. Referentni nivo interferencije (*Reference Interference Level*)

Referenca: poglavlje 4.2.11 ovog standarda

9. Karakteristike blokiranja (*Blocking Characteristics*)

Referenca: poglavlje 4.2.12 ovog standarda

10. Intermodulacione karakteristike (*Intermodulation characteristics*)

Referenca: poglavlje 4.2.13 ovog standarda

11. Potiskivanje AM modulacije (*AM suppression*)

Referenca: poglavlje 4.2.14 ovog standarda

12. *Spurious* emisije antenskog konektora prijemnika (*Spurious emissions from the receiver antenna connector*)

Referenca: poglavlje 4.2.15 ovog standarda

13. Zračene *spurious* emisije (*Radiated spurious emissions*)

Referenca: poglavlje 4.2.16 ovog standarda

### 8.3.26 Standard EN 301 511

**Naziv standarda na srpskom:** "Globalni sistem za mobilne komunikacije (GSM) - Harmonizovani evropski standard za mobilne stanice, koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive 2014/53/EU"

**Naziv standarda u originalu:** "ETSI EN 301 511 V12.5.1 (2017-03) - Global System for Mobile communications (GSM); Mobile Stations (MS) equipment; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU"

**Oblast:** Standard specificira tehničke karakteristike i metode merenja za GSM mobilne stanice. Mobilne stanice rade u GSM 900 i/ili GSM 1800 frekvencijskim opsezima sa širinom radio kanala od 200kHz. Pri tome, koristi se modulacije sa konstantnom modulacijom, a tehnika višestrukog pristupa je TDMA. Frekvencijski opsezi za GSM 900 i GSM 1800 mobilne stanice data je u tabeli 8.7.

**Tabela 8.7** – Frekvencijski opsezi GSM baznih stanica obuhvaćenih standardom.

GSM opseg	Smer prenosa podataka	Frekvencijski opsezi za GSM900 i GSM1800 mobilne stanice
P-GSM 900	Predaja	935 MHz do 960 MHz
	Prijem	890 MHz do 915 MHz
GSM 1800	Predaja	1 805 MHz do 1 880 MHz
	Prijem	1 710 MHz do 1 785 MHz
E- GSM 900	Predaja	925 MHz do 960 MHz
	Prijem	880 MHz do 915 MHz
R- GSM 900	Predaja	921 MHz do 960 MHz
	Prijem	876 MHz do 915 MHz
ER-GSM 900	Predaja	918 MHz do 960 MHz
	Prijem	873 MHz do 915 MHz

Standard pokriva opšte uslove za terminalnu opremu sve do (i uključujući) *3GPP Release 12*. Navedeni standard ne obuhvata GPRS mobilne telefone klase A, kao ni ECDS telefone. Pojedini zahtevi se odnose samo na određene tipove mobilnih stanica (npr. testiranje servisa prenosa podataka odnosi se samo na mobilne stanice sa tom mogućnosti). Standard ukazuje na specifične testove koje treba izvršiti za svaku vrstu mobilne stanice. Aktivna prateća oprema je takođe obuhvaćena ovim standardom ukoliko modifikuje karakteristike terminala sa stanovišta usaglašenosti sa osnovnim zahtevima.

#### **Vrste ispitivanja (merenja) koje su definisane u standardu:**

1. Predajnik -Frekvencijska i fazna greška (*Transmitter - Frequency error and phase error*)  
Referenca: poglavlje 4.2.1 ovog standarda
2. Predajnik - Frekvencijska greška u *multipath* uslovima i uslovima interferencije (*Transmitter - Frequency error under multipath and interference conditions*)  
Referenca: poglavlje 4.2.2 ovog standarda
3. Predajnik - Frekvencijska i fazna greška u HSCSD *multislot* konfiguraciji (*Transmitter - Frequency error and phase error in HSCSD multislot configuration*)  
Referenca: poglavlje 4.2.3 ovog standarda  
Uslov: Za sve HSCSD *multislot* MS.
4. Frekvencijska i fazna greška u GPRS *multislot* konfiguraciji (*Frequency error and phase error in GPRS multislot configuration*)  
Referenca: poglavlje 4.2.4 ovog standarda  
Uslov: Za sve GPRS *multislot* MS.
5. Izlazna snaga predajnika i *burst timing* (*Transmitter output power and burst timing*)  
Referenca: poglavlje 4.2.5 ovog standarda

6. Predajnik - izlazni RF spektar (*Transmitter - Output RF spectrum*)  
Referenca: poglavlje 4.2.6 ovog standarda  
Uslov: Za sve MS izuzev R-GSM ili ER-GSM MS.
7. Izlazna snaga predajnika i *burst timing* u HSCSD *multislot* konfiguraciji  
(*Transmitter output power and burst timing in HSCSD multislot configurations*)  
Referenca: poglavlje 4.2.7 ovog standarda  
Uslov: Za sve HSCSD *multislot* MS.
8. Predajnik - izlazni RF spektar u HSCSD *multislot* konfiguraciji (*Transmitter - Output RF spectrum in HSCSD multislot configuration*)  
Referenca: poglavlje 4.2.8 ovog standarda  
Uslov: Za sve HSCSD *multislot* MS.
9. Predajnik - izlazni RF spektar za MS koja podržava R-GSM ili ER-GSM frekvencijski opseg (*Transmitter - Output RF spectrum for MS supporting the R-GSM or ER-GSM frequency band*)  
Referenca: poglavlje 4.2.9 ovog standarda  
Uslov: Za sve R-GSM ili ER-GSM MS.
10. Izlazna snaga predajnika u GPRS *multislot* konfiguraciji (*Transmitter output power in GPRS multislot configuration*)  
Referenca: poglavlje 4.2.10 ovog standarda  
Uslov: Za sve GPRS *multislot* MS.
11. Izlazni RF spektar u GPRS *multislot* konfiguraciji (*Output RF spectrum in GPRS multislot configuration*)  
Referenca: poglavlje 4.2.11 ovog standarda  
Uslov: Za sve GPRS *multislot* MS.
12. Vođene *spurious* emisije – MS je alocirani kanal (*Conducted spurious emissions – MS allocated a channel*)  
Referenca: poglavlje 4.2.12 ovog standarda  
Uslov: Za sve MS sa stalnim antenskim konektorom izuzev R-GSM ili ER-GSM.
13. Vođene *spurious* emisije – MS u neaktivnom (*idle*) modu (*Conducted spurious emissions – MS in idle mode*)  
Referenca: poglavlje 4.2.13 ovog standarda  
Uslov: Za sve MS sa stalnim antenskim konektorom izuzev R-GSM ili ER-GSM.
14. Vođene *spurious* emisije za MS koja podržava R-GSM ili ER-GSM frekvencijski opseg - MS je alocirani kanal (*Conducted spurious emissions for MS supporting the R-GSM or ER-GSM frequency band – MS allocated a channel*)  
Referenca: poglavlje 4.2.14 ovog standarda  
Uslov: Za sve R-GSM ili ER-GSM MS sa stalnim antenskim konektorom.

15. Vođene *spurious* emisije za MS koja podržava R-GSM ili ER-GSM frekvencijski opseg - MS u neaktivnom (*idle*) modu (*Conducted spurious emissions for MS supporting the R-GSM or ER-GSM frequency band - MS in idle mode*)  
Referenca: poglavlje 4.2.15 ovog standarda  
Uslov: Za sve R-GSM ili ER-GSM MS sa stalnim antenskim konektorom.
16. Zračene *spurious* emisije - MS je alociran kanal (*Radiated spurious emissions – MS allocated a channel*)  
Referenca: poglavlje 4.2.16 ovog standarda  
Uslov: Za sve MS izuzev R-GSM ili ER-GSM MS.
17. Zračene *spurious* emisije - MS u neaktivnom (*idle*) modu (*Radiated spurious emissions - MS in idle mode*)  
Referenca: poglavlje 4.2.17 ovog standarda  
Uslov: Za sve MS izuzev R-GSM ili ER-GSM MS.
18. Zračene *spurious* emisije za MS koja podržava R-GSM ili ER-GSM frekvencijski opseg - MS je alociran kanal (*Radiated spurious emissions for MS supporting the R-GSM or ER-GSM frequency band - MS allocated a channel*)  
Referenca: poglavlje 4.2.18 ovog standarda  
Uslov: Za sve R-GSM ili ER-GSM MS.
19. Zračene *spurious* emisije za MS koja podržava R-GSM ili ER-GSM frekvencijski opseg- MS u neaktivnom (*idle*) modu (*Radiated spurious emissions for MS supporting the R-GSM or ER-GSM frequency band - MS in idle mode*)  
Referenca: poglavlje 4.2.19 ovog standarda  
Uslov: Za sve R-GSM ili ER-GSM MS.
20. Blokiranje prijemnika i *spurious* emisije – govorni kanali (*Receiver Blocking and spurious response - speech channels*)  
Referenca: poglavlje 4.2.20 ovog standarda  
Uslov: Za sve MS koje podržavaju telefonski servis izuzev R-GSM ili ER-GSM MS ili poboljšanih prijemnika R-GSM MS/ ER-GSM MS.
21. Blokiranje prijemnika i *spurious* emisije – govorni kanali za MS koja podržava R-GSM ili ER-GSM frekvencijski opseg (*Receiver Blocking and spurious response - speech channels for MS supporting the R-GSM or ER-GSM frequency band*)  
Referenca: poglavlje 4.2.21 ovog standarda  
Uslov: Za sve R-GSM ili ER-GSM MS koje podržavaju telefonski servis izuzev poboljšanih prijemnika R-GSM MS/ ER-GSM MS.

22. Poboljšane karakteristike prijemnika u pogledu blokiranja i *spurious* emisija - govorni kanali za 8W MS koja podržava R-GSM ili ER-GSM frekvencijski opseg (*Improved Receiver Blocking and spurious response - speech channels for 8W MS supporting the R-GSM or ER-GSM frequency band*)  
Referenca: poglavlje 4.2.22 ovog standarda  
Uslov: Za 8W poboljšane prijemnike R-GSM MS/ ER-GSM MS sa stalnim antenskim konektorom podržavajući telefonski servis.
23. Poboljšane karakteristike prijemnika u pogledu blokiranja i *spurious* emisija - govorni kanali za 2W MS koji podržava R-GSM ili ER-GSM frekvencijski opseg (*Improved Receiver Blocking and spurious response - speech channels for 2W MS supporting the R-GSM or ER-GSM frequency band*)  
Referenca: poglavlje 4.2.23 ovog standarda  
Uslov: Za 2W poboljšane prijemnike R-GSM MS/ ER-GSM MS sa integrisanom antenom podržavajući telefonski servis.
24. Poboljšane karakteristike prijemnika u pogledu blokiranja i *spurious* emisija - kontrolni kanali za 8W MS koja podržava R-GSM ili ER-GSM frekvencijski opseg, ali ne podržava prenos govora (*Improved Receiver Blocking and spurious response - control channels for 8W MS supporting the R-GSM or ER-GSM frequency band not supporting speech*)  
Referenca: poglavlje 4.2.24 ovog standarda  
Uslov: Za 8W poboljšane prijemnike R-GSM MS/ ER-GSM MS ručne stanice sa stalnim antenskim konektorom ne podržavajući telefonski servis.
25. Poboljšane karakteristike prijemnika u pogledu blokiranja i *spurious* emisija - kontrolni kanali za 2W MS koja podržava R-GSM ili ER-GSM frekvencijski opseg, ali ne podržava prenos govora (*Improved Receiver Blocking and spurious response - control channels for 2W MS supporting the R-GSM or ER-GSM frequency band not supporting speech*)  
Referenca: poglavlje 4.2.25 ovog standarda  
Uslov: Za 2W poboljšane prijemnike R-GSM MS/ ER-GSM MS sa integrisanom antenom nepodržavajući telefonski servis.
26. Frekvencijska greška i tačnost modulacije u EGPRS konfiguraciji (*Frequency error and Modulation accuracy in EGPRS Configuration*)  
Referenca: poglavlje 4.2.26 ovog standarda  
Uslov: Za sve EGPRS 8PSK Uplink MS.
27. Frekvencijska greška u *multipath* uslovima i uslovima interferencije u EGPRS konfiguraciji (*Frequency error under multipath and interference conditions in EGPRS Configuration*)  
Referenca: poglavlje 4.2.27 ovog standarda  
Uslov: Za sve EGPRS MS.

28. EGPRS izlazna snaga predajnika (*EGPRS Transmitter output power*)  
Referenca: poglavlje 4.2.28 ovog standarda  
Uslov: Za sve EGPRS 8PSK *Uplink* MS.
29. Izlazni RF spektar u EGPRS konfiguraciji (*Output RF spectrum in EGPRS configuration*)  
Referenca: poglavlje 4.2.29 ovog standarda  
Uslov: Za sve EGPRS 8PSK *Uplink* MS.
30. Blokiranje i *spurious* emisije u EGPRS konfiguraciji (*Blocking and spurious response in EGPRS configuration*)  
Referenca: poglavlje 4.2.30 ovog standarda  
Uslov: Za sve EGPRS MS.
31. Blokiranje i *spurious* emisije u DLMC konfiguraciji (*Blocking and spurious response in DLMC configuration*)  
Referenca: poglavlje 4.2.31 ovog standarda  
Uslov: Za sve DLMC MS.
32. Potiskivanje intermodulacije – govorni kanali (*Intermodulation rejection – speech channels*)  
Referenca: poglavlje 4.2.32 ovog standarda  
Uslov: Za sve MS koje podržavaju telefonski servis.
33. Potiskivanje intermodulacije – kontrolni kanali (*Intermodulation rejection – control channels*)  
Referenca: poglavlje 4.2.33 ovog standarda  
Uslov: Za sve MS koje ne podržavaju telefonski servis.
34. Potiskivanje intermodulacije – EGPRS (*Intermodulation rejection - EGPRS*)  
Referenca: poglavlje 4.2.34 ovog standarda  
Uslov: Za sve EGPRS MS.
35. Potiskivanje AM modulacije - govorni kanali (*AM suppression - speech channels*)  
Referenca: poglavlje 4.2.35 ovog standarda  
Uslov: Za sve MS koje podržavaju telefonski servis.
36. Potiskivanje AM modulacije - kontrolni kanali (*AM suppression - control channels*)  
Referenca: poglavlje 4.2.36 ovog standarda  
Uslov: Za sve MS koje ne podržavaju telefonski servis.

37. Potiskivanje AM modulacije - kanali paketskog prenosa (*AM suppression - packet channels*)  
Referenca: poglavlje 4.2.37 ovog standarda  
Uslov: Za sve EGPRS koje ne podržavaju telefonski servis.
38. Potiskivanje susednokanalne interferencije – govorni kanali (TCH/FS) (*Adjacent channel rejection – speech channels (TCH/FS)*)  
Referenca: poglavlje 4.2.38 ovog standarda  
Uslov: Za sve MS koje podržavaju telefonski servis.
39. Potiskivanje susednokanalne interferencije – kontrolni kanali (*Adjacent channel rejection – control channels*)  
Referenca: poglavlje 4.2.39 ovog standarda  
Uslov: Za sve MS koje ne podržavaju telefonski servis.
40. Potiskivanje susednokanalne interferencije – – EGPRS (*Adjacent channel rejection - EGPRS*)  
Referenca: poglavlje 4.2.40 ovog standarda  
Uslov: Za sve EGPRS MS.
41. Potiskivanje susednokanalne interferencije u DLMC konfiguraciji (*Adjacent channel rejection in DLMC configuration*)  
Referenca: poglavlje 4.2.41 ovog standarda  
Uslov: Za sve DLMC MS.
42. Referentna osetljivost - TCH/FS (*Reference sensitivity - TCH/FS*)  
Referenca: poglavlje 4.2.42 ovog standarda  
Uslov: Za sve MS koje podržavaju telefonski servis izuzev R-GSM ili ER-GSM MS.
43. Referentna osetljivost - FACCH/F (*Reference sensitivity - FACCH/F*)  
Referenca: poglavlje 4.2.43 ovog standarda  
Uslov: Za sve MS koje podržavaju telefonski servis izuzev R-GSM ili ER-GSM MS.
44. Minimalni ulazni nivo signala za referentne karakteristike – GPRS (*Minimum Input level for Reference Performance – GPRS*)  
Referenca: poglavlje 4.2.44 ovog standarda  
Uslov: Za sve GPRS MS.
45. Minimalni ulazni nivo signala za referentne karakteristike – EGPRS (*Minimum Input level for Reference Performance – EGPRS*)  
Referenca: poglavlje 4.2.45 ovog standarda  
Uslov: Za sve EGPRS MS.

46. Referentna osetljivost – TCH/FS za MS koji podržava R-GSM ili ER-GSM opseg  
(*Reference sensitivity - TCH/FS for MS supporting the R-GSM or ER-GSM band*)

Referenca: poglavlje 4.2.46 ovog standarda

Uslov: Za sve R-GSM ili ER-GSM MS koje podržavaju telefonski servis.

### 8.3.27 Standard EN 301 526

**Naziv standarda na srpskom:** “Elektromagnetska kompatibilnost i radio-spektar (ERM); Harmonizovani evropski standard za mobilne stanice koje koriste tehniku CDMA pristupa sa proširenim spektrom i rade u opsegu 450 MHz (CDMA 450) i PAMR opsezima 410, 450 i 870 MHz (CDMA-PAMR), koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive R&TTE”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 301 526 V1.1.1 (2006-07) - Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Harmonized EN for CDMA spread spectrum mobile stations operating in the 450 MHz cellular band (CDMA 450) and 410, 450 and 870 MHz PAMR bands (CDMA-PAMR) covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive*”

**Oblast:** Standard se odnosi na CDMA450 mobilne stanice koje koriste CDMA 1x tehnologiju. Obuhvata i CDMA-PAMR mobilne stanice koje rade u sledećim frekvencijskim opsezima:

- klasa 11: rad u okviru opsega 410MHz - 430MHz i 450MHz - 470MHz sa 10MHz dupleksnim razmakom između predajnih frekvencija mobilnih stanica (410MHz - 420MHz i 450MHz - 460MHz) i predajnih frekvencija baznih stanica (420MHz - 430MHz i 460MHz - 470MHz).
- klasa 12: rad u okviru opsega 870MHz - 876MHz uparenim sa 915MHz - 921MHz sa 45MHz dupleksnim razmakom između predajnih frekvencija mobilnih stanica (870MHz - 876MHz) i predajnih frekvencija baznih stanica (915MHz - 921MHz).

#### Vrste ispitivanja (merenja) koje su definisane u standardu:

1. Neželjene vođene emisije predajnika (*Transmitter conducted unwanted emissions*)

Referenca: poglavlje 4.2.2.1 ovog standarda

Uslov: Primenjuje se na opremu opsega klase 5.

2. Neželjene vođene emisije predajnika (*Transmitter conducted unwanted emissions*)

Referenca: poglavlje 4.2.2.2 ovog standarda

Uslov: Primenjuje se na opremu opsega klase 11 i 12.

3. Maksimalna izlazna RF snaga (*Maximum RF output power*)

Referenca: poglavlje 4.2.2.2 ovog standarda

Uslov: Primenjuje se na opremu opsega klase 5 i 11.

4. Maksimalna izlazna RF snaga (*Maximum RF output power*)

Referenca: poglavlje 4.2.2.2 ovog standarda



Uslov: Primenjuje se na opermu opsega klase 12.

5. Neželjene zračene *spurious* emisije (*Radiated spurious unwanted emissions*)

Referenca: poglavlje 4.2.4 ovog standard

6. Minimalna kontrolisana izlazna snaga (*Minimum controlled output power*)

Referenca: poglavlje 4.2.5 ovog standarda

7. Kontrolne i funkcije za nadgledanje (*Control and monitoring function*)

Referenca: poglavlje 4.2.6 ovog standarda

8. Nadgledanje *paging* kanala ili zajedničkih kontrolnih kanala na *downlink-u* (*Supervision of Paging Channel or Forward Common Control Channel*)

Referenca: poglavlje 4.2.7 ovog standarda

9. Nadgledanje saobraćajnih kanala na *downlink-u* (*Supervision of Forward Traffic Channel*)

Referenca: poglavlje 4.2.8 ovog standarda

10. Nadgledanje kontrolnih kanala (*Supervision of Control Channel*)

Referenca: poglavlje 4.2.9 ovog standarda

11. Nadgledanje procedura prilikom prenosa sa promenljivim protokom (*Supervision Procedures in Variable Rate State*)

Referenca: poglavlje 4.2.10 ovog standarda

12. Pogoršanje *Single Tone* osetljivosti prijemnika (*Receiver single tone desensitization*)

Referenca: poglavlje 4.2.11 ovog standarda

13. Slabljenje intermodulacionih komponenti (*Intermodulation spurious response attenuation*)

Referenca: poglavlje 4.2.12 ovog standarda

14. Vođene *spurious* emisije kada se ne vrši transmisija (*Conducted spurious emissions when not transmitting*)

Referenca: poglavlje 4.2.13 ovog standarda

### 8.3.28 Standard EN 301 893

**Naziv standard nas srpskom:** "5 GHz RLAN; Harmonizovani evropski standard koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive 2014/53/EU"

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 301 893 V2.1.1 (2017-05) – 5 GHz RLAN; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU*”

**Oblast:** Standard specificira tehničke karakteristike i metode merenja za WAS (*Wireless Access Systems*) sisteme koji rade u frekventijskom opsegu 5 GHz uključujući RLAN opremu. Standard definiše pristup spektru u cilju olakšavanja zajedničkog korišćenja spektra sa drugom opremom. Radio oprema radi u celokupnom ili u pojedinim delovima frekventijskih opsega prikazanim u tabeli 8.8.

**Tabela 8.8** – Frekventijski opsezi WAS sistema obuhvaćenih standardom.

Smer prenosa podataka	Frekventijski opsezi
Predaja	5 150 MHz do 5 350 MHz
Prijem	5 150 MHz do 5 350 MHz
Predaja	5 470 MHz do 5 725 MHz
Prijem	5 470 MHz do 5 725 MHz

**Vrste ispitivanja (merenja) koje su definisane u standardu:**

1. Frekvencije nosilaca (*Carrier frequencies*)

Referenca: poglavlje 4.2.1 ovog standarda

2. Nominalna i zauzeta širina kanala (*Nominal, and occupied, channel bandwidth*)

Referenca: poglavlje 4.2.2 ovog standarda

3. Izlazna RF snaga (*RF output power*)

Referenca: poglavlje 4.2.3 ovog standarda

4. Kontrola snage predajnika - TPC (*Transmit Power Control (TPC)*)

Referenca: poglavlje 4.2.3 ovog standarda

Uslov: Ne zahteva se za kanale čija nominalna širina u potpunosti upada u opseg 5150MHz - 5250MHz. Ne zahteva se za uređaje koji rade na maximum mean e.i.r.p. od 20dBm kada rade u opsegu 5250 MHz - 5350MHz ili 27dBm kada rade u opsegu 5470MHz – 5725 MHz.

5. Gustina snage (*Power Density*)

Referenca: poglavlje 4.2.3 ovog standarda

6. Neželjene emisije predajnika izvan 5GHz RLAN opsega (*Transmitter unwanted emissions outside the 5 GHz RLAN bands*)

Referenca: poglavlje 4.2.4.1 ovog standarda

7. Neželjene emisije predajnika unutar 5GHz RLAN opsega (*Transmitter unwanted emissions within the 5 GHz RLAN bands*)

Referenca: poglavlje 4.2.4.2 ovog standarda

8. *Spurious* emisije prijemnika (*Receiver spurious emissions*)

Referenca: poglavlje 4.2.5 ovog standarda

9. DFS: Provera dostupnosti kanala (*DFS: Channel Availability Check*)

Referenca: poglavlje 4.2.6.2.2 ovog standarda

Uslov: Ne zahteva se za kanale čija nominalna širina u potpunosti upada u opseg 5150 MHz -5250MHz. Ne zahteva se za *slave* uređaje čija je maksimalna predajna snaga manja od 200mW. Ne zahteva se na inicijalnu upotrebu kanala za *slave* uređaje sa maksimalnom predajnom snagom manjom od 200mW e.i.r.p.

10. DFS: *Off-Channel CAC* – prag detekcije (*DFS: Off-Channel CAC – Radar Detection Threshold*)

Referenca: poglavlje 4.2.6.2.3 ovog standarda

Uslov: Gde je implementirana od strane proizviđača. Ne zahteva se za kanale čija nominalna širina u potpunosti upada u opseg 5150 MHz -5250MHz. Ne zahteva se za *slave* uređaje čija je maksimalna predajna snaga manja od 200mW e.i.r.p. Ne zahteva se na inicijalnu upotrebu kanala za *slave* uređaje sa maksimalnom predajnom snagom manjom od 200mW.

11. DFS: *Off-Channel CAC* – verovatnoća detekcije (*DFS: Off-Channel CAC – Detection Probability*)

Referenca: poglavlje 4.2.6.2.3 ovog standarda

Uslov: Gde je implementirana od strane proizviđača. Ne zahteva se za kanale čija nominalna širina u potpunosti upada u opseg 5150 MHz -5250MHz. Ne zahteva se za *slave* uređaje čija je maksimalna predajna snaga manja od 200mW e.i.r.p. Ne zahteva se na inicijalnu upotrebu kanala za *slave* uređaje sa maksimalnom predajnom snagom manjom od 200mW.

12. DFS: *In service* nadgledanje (*DFS: In service Monitoring*)

Referenca: poglavlje 4.2.6.2.4 ovog standarda

Uslov: Ne zahteva se za kanale čija nominalna širina u potpunosti upada u opseg 5150 MHz -5250MHz. Ne zahteva se za *slave* uređaje čija je maksimalna predajna snaga manja od 200mW e.i.r.p.

13. DFS: Gašenje kanala (*DFS: Channel shutdown*)

Referenca: poglavlje 4.2.6.2.5 ovog standarda

Uslov: Ne zahteva se za kanala čija nominalna širina u potpunosti upada u opseg 5150 MHz -5250MHz.

14. DFS: Period bez zauzeća (*DFS: Non-occupancy period*)

Referenca: poglavlje 4.2.6.2.6 ovog standarda

Uslov: Ne zahteva se za kanale čija nominalna širina u potpunosti upada u opseg 5150 MHz -5250MHz. Ne zahteva se za *slave* uređaje čija je maksimalna predajna snaga manja od 200mW e.i.r.p.

15. DFS: uniformno širenje (*DFS: Uniform spreading*)

Referenca: poglavlje 4.2.6.2.7 ovog standarda

Uslov: Ne zahteva se za kanale čija nominalna širina u potpunosti upada u opseg 5150 MHz -5250MHz. Ne zahteva se za *slave* uređaje.

16. Adaptivnost (*Adaptivity*)

Referenca: poglavlje 4.2.7 ovog standarda

17. Blokiranje prijemnika (*Receiver Blocking*)

Referenca: poglavlje 4.2.8 ovog standarda

18. Ograničenja u pristupu korisnika (*User Access Restrictions*)

Referenca: poglavlje 4.2.9 ovog standarda

19. Mogućnost geo-lociranja (*Geo-location capability*)

Referenca: poglavlje 4.2.10 ovog standarda

Uslov: Gde je implementirana od strane proizviđača.

### 8.3.29 Standard EN 301 908-1

**Naziv standarda na srpskom:** "IMT ćelijske mreže - Harmonizovani evropski standard koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive 2014/53/EU ; Deo 1: Uvod i opšti zahtevi"

**Naziv standarda u originalu:** "ETSI EN 301 908-1 V11.1.1 (2016-07) - IMT cellular networks; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 1: Introduction and common requirements"

**Oblast:** Standard se odnosi na IMT korisničku opremu, ripitere i bazne stanice, koji su obuhvaćeni ETSI EN 301 908 standardom, izuzev IMT-2000 FDMA/TDMA (DECT) sistema. Obuhvaćena je i odgovarajuću prateća oprema. Standard definiše zahteve u cilju efikasnog korišćenja radio spektra od strane radio opreme kako bi se izbegle štetne smetnje.

#### Vrste ispitivanja (merjenja) koje su definisane u standardu:

1. Zračene emisije korisničke opreme (*Radiated emissions (UE)*)

Referenca: poglavlje 4.2.2 ovog standarda

2. Zračene emisije (BS i ripiter) (*Radiated emissions (BS and repeater)*)

Referenca: poglavlje 4.2.3 ovog standarda

### 3. Kontrolna i funkcija nadgledanja korisničke opreme (*Control and monitoring functions (UE)*)

Referenca: poglavlje 4.2.4 ovog standard

### 8.3.30 Standard EN 301 908-2

**Naziv standarda na srpskom:** “IMT ćelijske mreže - Harmonizovani evropski standard koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive 2014/53/EU; Deo 2: Korisnička oprema (UE) koja koristi tehniku CDMA pristupa sa direktno proširenim spektrom (UTRA FDD)”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 301 908-2 V11.1.1 (2016-07) - IMT cellular networks; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 2: CDMA Direct Spread (UTRA FDD) User Equipment (UE)*”

**Oblast:** Standard se odnosi na korisničku opremu za IMT-2000 CDMA *Direct Spread (UTRA FDD)* sistem. Radio oprema radi u celokupnom ili u pojedinim delovima frekvencijskih opsega prikazanih u tabeli 8.9.

**Tabela 8.9** – Frekvencijski opsezi koje koristi korisnička oprema IMT-2000 CDMA *Direct Spread (UTRA FDD)* sistema obuhvaćena standardom.

UTRA FDD opseg	Smer prenosa podataka	UTRA FDD frekvencijski opsezi
I	Predaja	1 920 MHz - 1 980 MHz
	Prijem	2 110 MHz - 2 170 MHz
III	Predaja	1 710 MHz - 1 785 MHz
	Prijem	1 805 MHz - 1 880 MHz
VII	Predaja	2 500 MHz - 2 570 MHz
	Prijem	2 620 MHz - 2 690 MHz
VIII	Predaja	880 MHz – 915 MHz
	Prijem	925 MHz – 960 MHz
XV	Predaja	1 900 MHz - 1 920 MHz
	Prijem	2 600 MHz - 2 620 MHz
XVI	Predaja	2 010 MHz - 2 025 MHz
	Prijem	2 585 MHz - 2 600 MHz
XX	Predaja	832 MHz – 862 MHz
	Prijem	791 MHz – 821 MHz
XXII	Predaja	3 410 MHz - 3 490 MHz
	Prijem	3 510 MHz - 3 590 MHz

Standard obuhvata zahteve za UTRA FDD korisničku opremu prema verzijama standarda 3GPP *Releases* 99, 4, 5, 6,7, 8, 9, 10 i 11 definisanim u ETSI TS 125 101 standardu. Navedni standard obuhvata i zahteve za korisničku opremu koja radi prema 3GPP *Release* 12 definisanom u ETSI TS 125 101 standardu. Standard definiše zahteve u cilju efikasnog korišćenja radio spektra od strane radio opreme kako bi se izbegle štetne smetnje.

**Vrste ispitivanja (merjenja) koje su definisane u standardu:**

1. Maksimalna izlazna snaga predajnika (*Transmitter maximum output power*)  
Referenca: poglavlje 4.2.2 ovog standarda
2. Spektralna maska predajnika (*Transmitter spectrum emission mask*)  
Referenca: poglavlje 4.2.3 ovog standarda
3. *Spurious* emisije predajnika (*Transmitter spurious emissions*)  
Referenca: poglavlje 4.2.4 ovog standarda
4. Minimalna izlazna snaga predajnika (*Transmitter minimum output power*)  
Referenca: poglavlje 4.2.5 ovog standarda
5. Susednokanalna selektivnost prijmnika (*Receiver Adjacent Channel Selectivity (ACS)*)  
Referenca: poglavlje 4.2.6 ovog standarda
6. Karakteristike blokiranja prijmnika (*Receiver blocking characteristics*)  
Referenca: poglavlje 4.2.7 ovog standarda
7. *Spurious* emisije prijmnika (*Receiver spurious response*)  
Referenca: poglavlje 4.2.8 ovog standarda
8. Intermodulacione karakteristike prijmnika (*Receiver Intermodulation characteristics*)  
Referenca: poglavlje 4.2.9 ovog standarda
9. *Spurious* emisije prijmnika (*Receiver spurious emissions*)  
Referenca: poglavlje 4.2.10 ovog standarda
10. Upravljanje izlaznom snagom u slučaju gubitka sinhronizacije (*Out-of-synchronization handling of output power*)  
Referenca: poglavlje 4.2.11 ovog standarda
11. Stepenn curenja snage u susedni kanal predajnika (*Transmitter adjacent channel leakage power ratio*)  
Referenca: poglavlje 4.2.12 ovog standarda
12. Referentna osetljivost prijmnika (*Receiver Reference Sensitivity level*)  
Referenca: poglavlje 4.2.13 ovog standarda

### 8.3.31 Standard EN 301 908-3

**Naziv standarda na srpskom:** “IMT ćelijske mreže - Harmonizovani standard koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive 2014/53/EU - Deo 3: Bazne stanice (BS) koje koriste tehniku CDMA pristupa sa direktno proširenim spektrom (UTRA FDD)”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 301 908-3 V11.1.3 (2017-04) - IMT cellular networks; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 3: CDMA Direct Spread (UTRA FDD) Base Stations (BS)*”

**Oblast:** Standard se odnosi na bazne stanice za IMT-2000 CDMA *Direct Spread (UTRA FDD)* sistem. Radio oprema radi u celokupnom ili u pojedinim delovima frekvencijskih opsega prikazanih u tabeli 8.10.

**Tabela 8.10** – Frekvencijski opsezi koje koriste bazne stanice IMT-2000 CDMA *Direct Spread (UTRA FDD)* sistema obuhvaćene standardom.

UTRA FDD opseg	Smer prenosa podataka	UTRA FDD frekvencijski opsezi
I	Prijem	1 920 MHz - 1 980 MHz
	Predaja	2 110 MHz - 2 170 MHz
III	Prijem	1 710 MHz - 1 785 MHz
	Predaja	1 805 MHz - 1 880 MHz
VII	Prijem	2 500 MHz - 2 570 MHz
	Predaja	2 620 MHz - 2 690 MHz
VIII	Prijem	880 MHz – 915 MHz
	Predaja	925 MHz – 960 MHz
XV	Prijem	1 900 MHz - 1 920 MHz
	Predaja	2 600 MHz - 2 620 MHz
XVI	Prijem	2 010 MHz - 2 025 MHz
	Predaja	2 585 MHz - 2 600 MHz
XX	Prijem	832 MHz – 862 MHz
	Predaja	791 MHz – 821 MHz
XXII	Prijem	3 410 MHz - 3 490 MHz
	Predaja	3 510 MHz - 3 590 MHz
XXXII*	Prijem	1 452 MHz - 1 496 MHz
	Predaja	-

\* Downlink frekvencije su uparene sa uplink frekvencijama drugog FDD opsega u slučaju *dual band* konfiguracije.

Standard definiše zahteve u cilju efikasnog korišćenja radio spektra od strane radio opreme kako bi se izbegle štetne smetnje.

#### Vrste ispitivanja (merjenja) koje su definisane u standardu:

1. Spektralna maska emisije (*Spectrum emissions mask*)

Referenca: poglavlje 4.2.2 ovog standarda

2. Stepenn curenja snage u susedni kanal - ACLR (*Adjacent channel leakage power ratio (ACLR)*)  
Referenca: poglavlje 4.2.3 ovog standarda
3. *Spurious* emisije predajnika (*Transmitter spurious emissions*)  
Referenca: poglavlje 4.2.4 ovog standarda
4. Maksimalna izlazna snaga bazne stanice (*Base Station maximum output power*)  
Referenca: poglavlje 4.2.5 ovog standarda
5. Intermodulacija na predaji (*Transmit intermodulation*)  
Referenca: poglavlje 4.2.6 ovog standarda
6. *Spurious* emisije prijmnika (*Receiver spurious emissions*)  
Referenca: poglavlje 4.2.7 ovog standarda
7. Karakteristike blokiranja (*Blocking characteristics*)  
Referenca: poglavlje 4.2.8 ovog standarda
8. Intermodulacione karakteristike prijmnika (*Receiver intermodulation characteristics*)  
Referenca: poglavlje 4.2.9 ovog standarda
9. Susednokanalna selektivnost prijmnika - ACS (*Receiver adjacent channel selectivity (ACS)*)  
Referenca: poglavlje 4.2.10 ovog standarda
10. Podešavanje izlazne snage *Home* BS u cilju zaštite susednih kanala (*Home BS output power for adjacent channel protection*)  
Referenca: poglavlje 4.2.11 ovog standarda  
Uslov: Primenjuje se na BS deklarisanne kao *Home* bazne stanice
11. Nivo referentne osetljivosti (*Reference Sensitivity level*)  
Referenca: poglavlje 4.2.12 ovog standarda

### 8.3.32 Standard EN 301 908-10

**Naziv standarda na srpskom:** “Elektromagnetska kompatibilnost i radio-spektar (ERM) – Bazne stanice (BS), repetitori i korisnička oprema (UE) za IMT-2000 treću generaciju ćelijskih mreža – Deo 10: Harmonizovani standard za IMT-2000, FDMA/TDMA (DECT) koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive 2014/53/EU”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 301 908-10 V4.2.2 (2016-11) - Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Base Stations (BS),*



*Repeaters and User Equipment (UE) for IMT-2000 Third-Generation cellular networks; Part 10: Harmonised Standard for IMT-2000, FDMA/TDMA (DECT) covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU*

**Oblast:** Standard se odnosi na opremu za IMT-FT (*International Mobile Telecommunications - Frequency Time*) sistem. Praktično, IMT-FT je *Digital Enhanced Cordless Telecommunications* (DECT) sistem, deo ITU IMT-2000, i obuhvata:

- fiksni deo (*Fixed Part - FP*),
- prenosivi deo (*Portable Part - PP*),
- bežični terminalni adapter (*Cordless Terminal Adapter - CTA*),
- bežična relejna stanica (*Wireless Relay Station - WRS*) - FP i PP kombinovano,
- hibridni deo (*Hybrid Part - HyP*) - PP sa sposobnošću da radi kao FP da bi se obezbedila PP-PP komunikacija).

Navedena radio oprema je namenjena za rad u celokupnom ili u pojedinim delovima frekvencijskih opsega 1900MHz - 1980MHz (predaja i prijem) i 2010MHz – 2025MHz (predaja i prijem). Standard definiše zahteve u cilju efikasnog korišćenja radio spektra od strane radio opreme kako bi se izbegle štetne smetnje.

#### **Vrste ispitivanja (merjenja) koje su definisane u standardu:**

1. Tačnost i stabilnost RF nosilaca (*Accuracy and stability of RF carriers*)

Referenca: poglavlje 4.5.2 ovog standarda

2. Vremenski jitter: slot-slot na istom kanalu (*Timing jitter: slot-slot on the same channel*)

Referenca: poglavlje 4.5.3 ovog standarda

3. Tačnost referentnog vremena RFP-a (*Reference timing accuracy of a RFP*)

Referenca: poglavlje 4.5.3 ovog standarda

4. Merenje tačnosti vremena slanja paketa (*Measurement of packet timing accuracy*)

Referenca: poglavlje 4.5.3 ovog standarda

5. Predajni burst (*Transmission Burst*)

Referenca: poglavlje 4.5.4 ovog standarda

6. Predajna snaga: PP i RFP sa integrisanom antenom (*Transmitted power: PP and RFP with an integral antenna*)

Referenca: poglavlje 4.5.5.1.1 ovog standarda

Uslov: Ako oprema ima integrisanu antenu.

7. Predajna snaga: PP i RFP sa eksternim antenskim konektorom (*Transmitted power: PP and RFP with an external antenna connector*)

Referenca: poglavlje 4.5.5.1.2 ovog standarda

Uslov: Ako oprema obezbeđuje eksterni antenski konektor.

8. Modulacija RF nosioca (*RF carrier modulation*)

Referenca: poglavlje 4.5.6 ovog standarda

9. Emisije zbog modulacije (*Emissions due to modulation*)

Referenca: poglavlje 4.5.7.2 ovog standarda

10. Emisije zbog tranzijentnog procesa predajnika (*Emissions due to transmitter transients*)

Referenca: poglavlje 4.5.7.3 ovog standarda

11. Emisije zbog intermodulacije (*Emissions due to intermodulation*)

Referenca: poglavlje 4.5.7.4 ovog standarda

12. *Spurious* emisije kada je alociran predajni kanal (*Spurious emissions when allocated a transmit channel*)

Referenca: poglavlje 4.5.7.5 ovog standarda

13. Osetljivost radio prijemnika (*Radio receiver sensitivity*)

Referenca: poglavlje 4.5.8.1 ovog standarda

14. BER radio prijemnika (*Radio receiver bit error ratio*)

Referenca: poglavlje 4.5.8.2 ovog standarda

15. Karakteristike radio prijemnika u pogledu interferencije (*Radio receiver interference performance*)

Referenca: poglavlje 4.5.8.3 ovog standarda

16. Blokiranje radio prijemnika - slučaj 1 (*Radio receiver blocking case 1*)

Referenca: poglavlje 4.5.8.4 ovog standarda

17. Blokiranje radio prijemnika - slučaj 2 (*Radio receiver blocking case 2*)

Referenca: poglavlje 4.5.8.5 ovog standarda

18. Karakteristike prijemnika u pogledu intermodulacije (*Receiver intermodulation performance*)

Referenca: poglavlje 4.5.8.6 ovog standarda

19. *Spurious* emisije kada nije alociran predajni kanal (*Spurious emissions when the radio endpoint has no allocated transmit channel*)

Referenca: poglavlje 4.5.8.7 ovog standarda

20. Pristup kanalu (*Channel access*)

Referenca: poglavlje 4.5.9 ovog standarda

**21. WRS**

Referenca: poglavlje 4.5.10 ovog standarda

Uslov: Ako je oprema WRS

**22. PP to PP direktna komunikacija (PP to PP direct communication)**

Referenca: poglavlje 4.5.11 ovog standarda

Uslov: Ako oprema implementira PP to PP direktnu komunikaciju.

**23. Distribuirana komunikacija (Distributed communication)**

Referenca: poglavlje 4.5.12 ovog standarda

Uslov: Ako oprema implementira direktnu komunikaciju.

**24. Modulacija višeg nivoa (Higher level modulation)**

Referenca: poglavlje 4.5.13 ovog standarda

Uslov: Ako oprema implementira modulaciju višeg nivoa.

### **8.3.33 Standard EN 301 908-11**

**Naziv standarda na srpskom:** “IMT ćelijske mreže - Harmonizovani standard koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive 2014/53/EU - Deo 11: Repetitori koji koriste tehniku CDMA pristupa sa direktno proširenim spektrom (UTRA FDD)”

**Naziv standarda u originalu:** “ETSI EN 301 908-11 V11.1.2 (2017-01) - IMT cellular networks; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 11: CDMA Direct Spread (UTRA FDD) Repeaters”

**Oblast:** Standard se odnosi na ripitere IMT-2000 CDMA Direct Spread (UTRA FDD) sistema. Navedena radio oprema je namenjena za rad u celokupnom ili u pojedinim delovima frekvencijskih opsega koji su navedeni u tabeli 8.11.

**Tabela 8.11** – Frekvencijski opsezi koje koriste ripiteri IMT-2000 CDMA *Direct Spread* (UTRA FDD) sistema obuhvaćeni standardom.

UTRA FDD opseg	Smer prenosa podataka	UTRA FDD frekvencijski opsezi
I	predaja	1 920 MHz - 1 980 MHz
	prijem	2 110 MHz - 2 170 MHz
III	predaja	1 710 MHz - 1 785 MHz
	prijem	1 805 MHz - 1 880 MHz
VII	predaja	2 500 MHz - 2 570 MHz
	prijem	2 620 MHz - 2 690 MHz
VIII	predaja	880 MHz – 915 MHz
	prijem	925 MHz – 960 MHz
XV	predaja	1 900 MHz - 1 920 MHz
	prijem	2 600 MHz - 2 620 MHz
XVI	predaja	2 010 MHz - 2 025 MHz
	prijem	2 585 MHz - 2 600 MHz
XX	predaja	832 MHz – 862 MHz
	prijem	791 MHz – 821 MHz
XXII	predaja	3 410 MHz - 3 490 MHz
	prijem	3 510 MHz - 3 590 MHz
XXXII *	prijem	1 452 MHz - 1 496 MHz
	predaja	-

\* *Downlink* frekvencije su uparene sa *uplink* frekvencijama drugog FDD opsega u slučaju *dual band* konfiguracije.

Standard definiše zahteve u cilju efikasnog korišćenja radio spektra od strane radio opreme kako bi se izbegle štetne smetnje.

#### Vrste ispitivanja (merjenja) koje su definisane u standardu:

1. Opseg neželjene emisije (*Operating band unwanted emission*)  
Referenca: poglavlje 4.2.2 ovog standarda
2. *Spurious* emisije (*Spurious emissions*)  
Referenca: poglavlje 4.2.3 ovog standarda
3. Maksimalna izlazna snaga (*Maximum output power*)  
Referenca: poglavlje 4.2.4 ovog standarda
4. Intermodulacija na ulazu (*Input intermodulation*)  
Referenca: poglavlje 4.2.5 ovog standarda
5. Dobitak izvan propusnog opsega (*Out of band gain*)  
Referenca: poglavlje 4.2.6 ovog standarda
6. Stepenn potiskivanja susednokanalne interferencije (*Adjacent Channel Rejection Ratio*)

Referenca: poglavlje 4.2.7 ovog standarda

7. Intermodulacija na izlazu (*Output intermodulation*)

Referenca: poglavlje 4.2.8 ovog standarda

### 8.3.34 Standard EN 301 908-12

**Naziv standarda na srpskom:** “IMT ćelijske mreže - Harmonizovani standard koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive 2014/53/EU - Deo 12: Repetitori koji koriste tehniku CDMA pristupa sa više nosilaca (CDMA 2000)”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 301 908-12 V7.1.1 (2016-05) - IMT cellular networks; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 12: CDMA Multi-Carrier (cdma2000) Repeaters*”

**Oblast:** Standard se odnosi na ripitere IMT-2000 CDMA *multi-carrier* (UTRA FDD) sistema. Navedena radio oprema je namenjena za rad u celokupnom ili u pojedinim delovima frekvencijskih opsega koji su navedeni u tabeli 8.12.

**Tabela 8.12** – Frekvencijski opsezi koje koriste ripiteri IMT-2000 CDMA *Direct Spread* (UTRA FDD) sistema obuhvaćeni standardom.

Opseg	Smer prenosa podataka	CDMA <i>multi-carrier Repeater</i> frekvencijski opsezi
6	predaja	1 920 MHz - 1 980 MHz
	prijem	2 110 MHz - 2 170 MHz
8	predaja	1 710 MHz - 1 785 MHz
	prijem	1 805 MHz - 1 880 MHz
9	predaja	880 MHz – 915 MHz
	prijem	925 MHz – 960 MHz
13	predaja	2 500 MHz - 2 570 MHz
	prijem	2 620 MHz - 2 690 MHz

Standard definiše zahteve u cilju efikasnog korišćenja radio spektra od strane radio opreme kako bi se izbegle štetne smetnje.

**Vrste ispitivanja (merenja) koje su definisane u standardu:**

1. Spektralna maska emisije (*Spectrum emissions mask*)

Referenca: poglavlje 4.2.2 ovog standarda

2. *Spurious* emisije (*Spurious emissions*)

Referenca: poglavlje 4.2.3 ovog standarda

3. Maksimalna izlazna snaga (*Maximum output power*)

Referenca: poglavlje 4.2.4 ovog standarda

4. Intermodulacija na izlazu (*Input intermodulation*)

Referenca: poglavlje 4.2.5 ovog standarda

5. Dobitak izvan propusnog opsega (*Out of band gain*)

Referenca: poglavlje 4.2.6 ovog standarda

6. Intermodulacija na izlazu (*Output intermodulation*)

Referenca: poglavlje 4.2.7 ovog standarda

**8.3.35 Standard EN 301 908-13**

**Naziv standarda na srpskom:** “IMT ćelijske mreže - Harmonizovani evropski standard koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive 2014/53/EU - Deo 13: Korisnička oprema (UE) za unapređeni univerzalni terestrički radio-pristup (E-UTRA)”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 301 908-13 V11.1.1 (2016-07) - IMT cellular networks; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 13: Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) User Equipment (UE)*”

**Oblast:** Standard se odnosi na korisničku opremu *Evolved Universal Terrestrial Radio Access* (E-UTRA) sistema. Navedena radio oprema je namenjena za rad u celokupnom ili u pojedinim delovima frekvencijskih opsega koji su navedeni u tabelama 8.13-8.17.

**Tabela 8.13** – Pojedinačni frekvencijski opsezi za E-UTRA UE obuhvaćeni standardom.

E-UTRA opseg	Smer prenosa podataka	E-UTRA frekvencijski opsezi baznih stanica
1	prijem	2 110 MHz - 2 170 MHz
	predaja	1 920 MHz - 1 980 MHz
3	prijem	1 805 MHz - 1 880 MHz
	predaja	1 710 MHz - 1 785 MHz
7	prijem	2 620 MHz - 2 690 MHz
	predaja	2 500 MHz - 2 570 MHz
8	prijem	925 MHz – 960 MHz
	predaja	880 MHz – 915 MHz
20	prijem	791 MHz – 821 MHz
	predaja	832 MHz – 862 MHz
22	prijem	3 510 MHz - 3 590 MHz
	predaja	3 410 MHz - 3 490 MHz
28	prijem	758 MHz – 803 MHz
	predaja	703 MHz – 748 MHz
32*	prijem	1 452 MHz - 1 496 MHz
	predaja	N/A
33	predaja i prijem	1 900 MHz - 1 920 MHz
34	predaja i prijem	2 010 MHz - 2 025 MHz
38	predaja i prijem	2 570 MHz - 2 620 MHz
40	predaja i prijem	2 300 MHz - 2 400 MHz
42	predaja i prijem	3 400 MHz - 3 600 MHz
43	predaja i prijem	3 600 MHz - 3 800 MHz

**Tabela 8.14** – *Intra-band contiguous CA radni opsezi za E-UTRA UE obuhvaćeni standardom.*

E-UTRA CA opseg	E-UTRA opseg	Smer prenosa podataka	E-UTRA radni opsezi
CA_1	1	predaja	1 920 MHz - 1 980 MHz
		prijem	2 110 MHz - 2 170 MHz
CA_3	3	predaja	1 710 MHz - 1 785 MHz
		prijem	1 805 MHz - 1 880 MHz
CA_7	7	predaja	2 500 MHz - 2 570 MHz
		prijem	2 620 MHz - 2 690 MHz
CA_38	38	predaja i prijem	2 570 MHz - 2 620 MHz
CA_40	40	predaja i prijem	2 300 MHz - 2 400 MHz
CA_42	42	predaja i prijem	3 400 MHz - 3 600 MHz

**Tabela 8.15** – *Inter-band contiguous CA radni opsezi za E-UTRA UE (po dva opsega) obuhvaćeni standardom.*

E-UTRA CA opseg	E-UTRA opseg	UL radni opseg	DL radni opseg
		BS prima/ UE šalje	BS šalje/ UE prima
		FUL_low - FUL_high	FDL_low - FDL_high
CA_1-3	1	1 920 MHz - 1 980 MHz	2 110 MHz - 2 170 MHz
	3	1 710 MHz - 1 785 MHz	1 805 MHz - 1 880 MHz
CA_1-7	1	1 920 MHz - 1 980 MHz	2 110 MHz - 2 170 MHz
	7	2 500 MHz - 2 570 MHz	2 620 MHz - 2 690 MHz
CA_1-8	1	1 920 MHz - 1 980 MHz	2 110 MHz - 2 170 MHz
	8	880 MHz – 915 MHz	925 MHz – 960 MHz
CA_1-20	1	1 920 MHz - 1 980 MHz	2 110 MHz - 2 170 MHz
	20	832 MHz – 862 MHz	791 MHz – 821 MHz
CA_1-42	1	1 920 MHz - 1 980 MHz	2 110 MHz - 2 170 MHz
	42	3 400 MHz - 3 600 MHz	3 400 MHz - 3 600 MHz
CA_3-7	3	1 710 MHz - 1 785 MHz	1 805 MHz - 1 880 MHz
	7	2 500 MHz - 2 570 MHz	2 620 MHz - 2 690 MHz
CA_3-8	3	1 710 MHz - 1 785 MHz	1 805 MHz - 1 880 MHz
	8	880 MHz – 915 MHz	925 MHz – 960 MHz
CA_3-20	3	1 710 MHz - 1 785 MHz	1 805 MHz - 1 880 MHz
	20	832 MHz – 862 MHz	791 MHz – 821 MHz
CA_3-28	3	1 710 MHz - 1 785 MHz	1 805 MHz - 1 880 MHz
	28	703 MHz - 748 MHz	758 MHz – 803 MHz
CA_3-42	3	1 710 MHz - 1 785 MHz	1 805 MHz - 1 880 MHz
	42	3 400 MHz - 3 600 MHz	3 400 MHz - 3 600 MHz
CA_7-20	7	2 500 MHz - 2 570 MHz	2 620 MHz - 2 690 MHz
	20	832 MHz – 862 MHz	791 MHz – 821 MHz
CA_7-28	7	2 500 MHz - 2 570 MHz	2 620 MHz - 2 690 MHz
	28	703 MHz – 748 MHz	758 MHz – 803 MHz
CA_8-20	8	880 MHz – 915 MHz	925 MHz – 960 MHz
	20	832 MHz – 862 MHz	791 MHz – 821 MHz
CA_8-40	8	880 MHz – 915 MHz	925 MHz – 960 MHz
	40	2 300 MHz - 2 400 MHz	2 300 MHz - 2 400 MHz
CA_20-32	20	832 MHz – 862 MHz	791 MHz – 821 MHz
	32	N/A	1 452 MHz - 1 496 MHz

**Tabela 8.16** – Inter-band contiguous CA radni opsezi za E-UTRA UE (po tri opsega) obuhvaćeni standardom.

E-UTRA CA opseg	E-UTRA opseg	UL radni opseg	DL radni opseg
		BS prima/ UE šalje	BS šalje/ UE prima
		FUL_low - FUL_high	FDL_low - FDL_high
CA_1-3-8	1	1 920 MHz - 1 980 MHz	2 110 MHz - 2 170 MHz
	3	1 710 MHz - 1 785 MHz	1 805 MHz - 1 880 MHz
	8	880 MHz - 915 MHz	925 MHz - 960 MHz
CA_1-3-20	1	1 920 MHz - 1 980 MHz	2 110 MHz - 2 170 MHz
	3	1 710 MHz - 1 785 MHz	1 805 MHz - 1 880 MHz
	20	832 MHz - 862 MHz	791 MHz - 821 MHz
CA_1-7-20	1	1 920 MHz - 1 980 MHz	2 110 MHz - 2 170 MHz
	7	2 500 MHz - 2 570 MHz	2 620 MHz - 2 690 MHz
	20	832 MHz - 862 MHz	791 MHz - 821 MHz
CA_3-7-20	3	1 710 MHz - 1 785 MHz	1 805 MHz - 1 880 MHz
	7	2 500 MHz - 2 570 MHz	2 620 MHz - 2 690 MHz
	20	832 MHz - 862 MHz	791 MHz - 821 MHz

**Tabela 8.17** – Intra-band non-contiguous CA radni opsezi za E-UTRA UE (sa po dva podbloka) obuhvaćeni standardom.

E-UTRA CA opseg	E-UTRA opseg	UL radni opseg	DL radni opseg
		BS prima/ UE šalje	BS šalje/ UE prima
		FUL_low - FUL_high	FDL_low - FDL_high
CA_3-3	3	1 710 MHz - 1 785 MHz	1 805 MHz - 1 880 MHz
CA_7-7	7	2 500 MHz - 2 570 MHz	2 620 MHz - 2 690 MHz
CA_42-42	42	3 400 MHz - 3 600 MHz	3 400 MHz - 3 600 MHz

**Vrste ispitivanja (merjenja) koje su definisane u standardu:**

1. Maksimalna izlazna snaga predajnika (*Transmitter maximum output power*)  
Referenca: poglavlje 4.2.2 ovog standarda
2. Spektralna maska predajnika (*Transmitter spectrum emission mask*)  
Referenca: poglavlje 4.2.3 ovog standarda
3. *Spurious* emisije predajnika (*Transmitter spurious emissions*)  
Referenca: poglavlje 4.2.4 ovog standarda
4. Minimalna izlazna snaga predajnika (*Transmitter minimum output power*)  
Referenca: poglavlje 4.2.5 ovog standarda
5. Susednokanalna selektivnost prijemnika - ACS (*Receiver adjacent channel selectivity (ACS)*)  
Referenca: poglavlje 4.2.6 ovog standarda



6. Karakteristike blokiranja prijemnika (*Receiver blocking characteristics*)  
Referenca: poglavlje 4.2.7 ovog standarda
  
7. *Spurious* emisije prijemnika (*Receiver spurious response*)  
Referenca: poglavlje 4.2.8 ovog standarda
  
8. Karakteristike prijemnika u pogledu intermodulacije (*Receiver intermodulation characteristics*)  
Referenca: poglavlje 4.2.9 ovog standarda
  
9. *Spurious* emisije prijemnika (*Receiver spurious emissions*)  
Referenca: poglavlje 4.2.10 ovog standarda
  
10. Step en curenja snage predajnika u susedni kanal (*Transmitter adjacent channel leakage power ratio*)  
Referenca: poglavlje 4.2.11 ovog standarda
  
11. Nivo referentne osetljivosti prijemnika (*Receiver Reference Sensitivity Level*)  
Referenca: poglavlje 4.2.12 ovog standarda

### 8.3.36 Standard EN 301 908-14

**Naziv standarda na srpskom:** “IMT ćelijske mreže - Harmonizovani evropski standard koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive 2014/53/EU - Deo 14: Bazne stanice (BS) za unapređeni univerzalni terestrički radio-pristup (E-UTRA)”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 301 908-14 V11.1.1 (2016-05) - IMT cellular networks; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 14: Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) Base Stations (BS)*”

**Oblast:** Standard se odnosi na bazne stanice *Evolved Universal Terrestrial Radio Access* (E-UTRA) sistema. Navedena radio oprema je namenjena za rad u celokupnom ili u pojedinim delovima frekvencijskih opsega koji su navedeni u tabeli 8.18.

**Tabela 8.18** – Frekvencijski opsezi za E-UTRA bazne stanice obuhvaćeni standardom.

E-UTRA opseg	Smer prenosa podataka	E-UTRA frekvencijski opsezi baznih stanica
1	Predaja	2 110 MHz - 2 170 MHz
	Prijem	1 920 MHz - 1 980 MHz
3	Predaja	1 805 MHz - 1 880 MHz
	Prijem	1 710 MHz - 1 785 MHz
7	Predaja	2 620 MHz - 2 690 MHz
	Prijem	2 500 MHz - 2 570 MHz
8	Predaja	925 MHz – 960 MHz
	Prijem	880 MHz – 915 MHz
20	Predaja	791 MHz – 821 MHz
	Prijem	832 MHz – 862 MHz
22	Predaja	3 510 MHz - 3 590 MHz
	Prijem	3 410 MHz - 3 490 MHz
28	Predaja	758 MHz – 803 MHz
	Prijem	703 MHz – 748 MHz
32*	Predaja	1 452 MHz - 1 496 MHz
	Prijem	N/A
33	Predaja i prijem	1 900 MHz - 1 920 MHz
34	Predaja i prijem	2 010 MHz - 2 025 MHz
38	Predaja i prijem	2 570 MHz - 2 620 MHz
40	Predaja i prijem	2 300 MHz - 2 400 MHz
42	Predaja i prijem	3 400 MHz - 3 600 MHz
43	Predaja i prijem	3 600 MHz - 3 800 MHz

\* Ograničeno na slučaj *carrier aggregation* konfiguracije.

Standard definiše zahteve u cilju efikasnog korišćenja radio spektra od strane radio opreme kako bi se izbegle štetne smetnje.

#### Vrste ispitivanja (merenja) koje su definisane u standardu:

1. Neželjene emisije u radnom opsegu (*Operating band unwanted emissions*)  
Referenca: poglavlje 4.2.2 ovog standarda
2. Stepenn curenja snage predajnika u susedni kanal - ACLR (*Adjacent Channel Leakage power Ratio (ACLR)*)  
Referenca: poglavlje 4.2.3 ovog standarda
3. *Spurious* emisije predajnika (*Transmitter spurious emissions*)  
Referenca: poglavlje 4.2.4 ovog standarda
4. Maksimalna izlazna snaga bazne stanice (*Base Station maximum output power*)  
Referenca: poglavlje 4.2.5 ovog standarda
5. Intermodulacija na predaji (*Transmit intermodulation*)  
Referenca: poglavlje 4.2.6 ovog standarda

6. *Spurious emisije prijemnika (Receiver spurious emissions)*  
Referenca: poglavlje 4.2.7 ovog standarda
7. Karakteristike blokiranja (*Blocking characteristics*)  
Referenca: poglavlje 4.2.8 ovog standarda
8. Karakteristike prijemnika u pogledu intermodulacije (*Receiver intermodulation characteristics*)  
Referenca: poglavlje 4.2.9 ovog standarda
9. Selektivnost susednih kanala i uskopojasno blokiranje (*Adjacent Channel Selectivity (ACS) and narrow-band blocking*)  
Referenca: poglavlje 4.2.10 ovog standarda
10. Podešavanje izlazne snage *Home BS* u cilju zaštite susednih UTRA kanala (*Home BS output power for adjacent UTRA channel protection*)  
Referenca: poglavlje 4.2.11 ovog standarda  
Uslov: Primenjuje se na BS deklarisanе kao *Home* bazne stanice.
11. Podešavanje izlazne snage *Home BS* u cilju zaštite susednih E-UTRA kanala (*Home BS output power for adjacent E-UTRA channel protection*)  
Referenca: poglavlje 4.2.12 ovog standarda  
Uslov: Primenjuje se na BS deklarisanе kao *Home* bazne stanice.
12. Podešavanje izlazne snage *Home BS* u cilju istokanalne zaštite E-UTRA kanala (*Home BS output power for co-channel E-UTRA protection*)  
Referenca: poglavlje 4.2.13 ovog standarda  
Uslov: Primenjuje se na BS deklarisanе kao *Home* bazne stanice.
13. Nivo referentne osetljivosti (*Reference sensitivity level*)  
Referenca: poglavlje 4.2.14 ovog standarda

### 8.3.37 Standard EN 301 908-15

**Naziv standarda na srpskom:** “IMT ćelijske mreže - Harmonizovani standard koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive 2014/53/EU - Deo 15: Repetitori za unapređeni univerzalni terestrički radio-pristup (E-UTRA FDD)”

**Naziv standarda u originalu:** “ETSI EN 301 908-15 V11.1.2 (2017-01) - IMT cellular networks; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU; Part 15: Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA FDD) Repeaters”

**Oblast:** Standard se odnosi na ripitere *Evolved Universal Terrestrial Radio Access* (E-UTRA) sistema. Navedena radio oprema je namenjena za rad u celokupnom ili u pojedinim delovima frekvencijskih opsega koji su navedeni u tabeli 8.19.

**Tabela 8.19** – Frekvencijski opsezi za E-UTRA FDD ripitere obuhvaćeni standardom.

E-UTRA FDD opseg	Smer prenosa podataka	E-UTRA frekvencijski opsezi repitera
1	Predaja	2 110 MHz - 2 170 MHz
	Prijem	1 920 MHz - 1 980 MHz
3	Predaja	1 805 MHz - 1 880 MHz
	Prijem	1 710 MHz - 1 785 MHz
7	Predaja	2 620 MHz - 2 690 MHz
	Prijem	2 500 MHz - 2 570 MHz
8	Predaja	925 MHz – 960 MHz
	Prijem	880 MHz – 915 MHz
20	Predaja	791 MHz – 821 MHz
	Prijem	832 MHz – 862 MHz
22	Predaja	3 510 MHz - 3 590 MHz
	Prijem	3 410 MHz - 3 490 MHz
28	Predaja	758 MHz – 803 MHz
	Prijem	703 MHz – 748 MHz
32*	Predaja	1 452 MHz - 1 496 MHz
	Prijem	N/A

\* Ograničeno na slučaj *carrier aggregation* konfiguracije.

Standard definiše zahteve u cilju efikasnog korišćenja radio spektra od strane radio opreme kako bi se izbegle štetne smetnje.

#### Vrste ispitivanja (merjenja) koje su definisane u standardu:

1. Neželjene emisije u radnom opsegu (*Operating band unwanted emissions*)  
Referenca: poglavlje 4.2.2 ovog standarda
2. *Spurious* emisije (*Spurious emissions*)  
Referenca: poglavlje 4.2.3 ovog standarda
3. Maksimalna izlazna snaga (*Maximum output power*)  
Referenca: poglavlje 4.2.4 ovog standarda
4. Intermodulacija na ulazu (*Input intermodulation*)  
Referenca: poglavlje 4.2.5 ovog standarda
5. Dobitak izvan propusnog opsega (*Out of band gain*)  
Referenca: poglavlje 4.2.6 ovog standarda
6. Stepent potiskivanja susednokanalne interferencije (*Adjacent Channel Rejection Ratio*)  
Referenca: poglavlje 4.2.7 ovog standarda

7. Intermodulacija na izlazu (*Output intermodulation*)

Referenca: poglavlje 4.2.8 ovog standarda

**8.3.38 Standard EN 301 908-18**

**Naziv standarda na srpskom:** “IMT ćelijske mreže - Harmonizovani evropski standard koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive 2014/53/EU - Deo 18: E-UTRA, UTRA i GSM/EDGE multistandard radio (MSR) bazne stanice (BS)”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 301 908-18 V11.1.1 (2016-07) - IMT cellular networks; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 18: E-UTRA, UTRA and GSM/EDGE Multi-Standard Radio (MSR) Base Station (BS)*”

**Oblast:** Standard se odnosi na *Multi-standard* bazne stanice *Evolved Universal Terrestrial Radio Access* (E-UTRA, UTRA, GSM/EDGE) sistema. Navedena radio oprema je namenjena za rad u celokupnom ili u pojedinim delovima frekvencijskih opsega koji su navedeni u tabeli 8.20.

**Tabela 8.20** – Frekvencijski opsezi za MSR bazne stanice obuhvaćeni standardom.

Oznaka i kategorija opsega	Smer prenosa podataka	MSR frekvencijski opsezi baznih stanica
1 (BC1)	Predaja	2 110 MHz - 2 170 MHz
	Prijem	1 920 MHz - 1 980 MHz
3 (BC2)	Predaja	1 805 MHz - 1 880 MHz
	Prijem	1 710 MHz - 1 785 MHz
7 (BC1)	Predaja	2 620 MHz - 2 690 MHz
	Prijem	2 500 MHz - 2 570 MHz
8 (BC1)	Predaja	925 MHz – 960 MHz
	Prijem	880 MHz – 915 MHz
20 (BC1)	Predaja	791 MHz – 821 MHz
	Prijem	832 MHz – 862 MHz
22 (BC1)	Predaja	3 510 MHz - 3 590 MHz
	Prijem	3 410 MHz - 3 490 MHz
28 (BC1)	Predaja	758 MHz – 803 MHz
	Prijem	703 MHz – 748 MHz
32 (BC1)*	Predaja	1 452 MHz - 1 496 MHz
	Prijem	N/A
33 (BC3)	Predaja i prijem	1 900 MHz - 1 920 MHz
34 (BC3)	Predaja i prijem	2 010 MHz - 2 025 MHz
38(BC3)	Predaja i prijem	2 570 MHz - 2 620 MHz
40 (BC3)	Predaja i prijem	2 300 MHz - 2 400 MHz
42 (BC3)	Predaja i prijem	3 400 MHz - 3 600 MHz
43 (BC3)	Predaja i prijem	3 600 MHz - 3 800 MHz

\* Ograničeno na slučaj *carrier aggregation* konfiguracije.

Standard definiše zahteve u cilju efikasnog korišćenja radio spektra od strane radio opreme kako bi se izbegle štetne smetnje.

**Vrste ispitivanja (merenja) koje su definisane u standardu:**

1. Neželjene emisije u radnom opsegu (*Operating band unwanted emissions*)  
Referenca: poglavlje 4.2.2 ovog standarda
2. Step en curenja snage predajnika u susedni kanal - ACLR (*Adjacent Channel Leakage power Ratio (ACLR)*)  
Referenca: poglavlje 4.2.3 ovog standarda
3. *Spurious* emisije predajnika (*Transmitter spurious emissions*)  
Referenca: poglavlje 4.2.4 ovog standarda
4. Maksimalna izlazna snaga bazne stanice (*Base station maximum output power*)  
Referenca: poglavlje 4.2.5 ovog standarda
5. Intermodulacija na predaji (*Transmit intermodulation*)  
Referenca: poglavlje 4.2.6 ovog standarda
6. *Spurious* emisije prijemnika (*Receiver spurious emissions*)  
Referenca: poglavlje 4.2.7 ovog standarda
7. *In-band* blokiranje (*In-band blocking*)  
Referenca: poglavlje 4.2.8 ovog standarda
8. *Out-of-band* blokiranje (*Out-of-band blocking*)  
Referenca: poglavlje 4.2.9 ovog standarda
9. Karakteristike prijemnika u pogledu intermodulacije (*Receiver intermodulation characteristics*)  
Referenca: poglavlje 4.2.10 ovog standarda
10. Uskopojasno blokiranje (*Narrowband blocking*)  
Referenca: poglavlje 4.2.11 ovog standarda
11. Nivo referentne osetljivosti (*Reference sensitivity level*)  
Referenca: poglavlje 4.2.12 ovog standarda

**8.3.39 Standard EN 302 426**

**Naziv standarda na srpskom:** “Elektromagnetska kompatibilnost i radio-spektar (ERM) - Harmonizovani evropski standard za repetitore koji koriste tehniku CDMA pristupa sa proširenim spektrom i rade u opsegu od 450 MHz (CDMA 450) i u PAMR opsezima

(CDMA-PAMR) od 410 MHz, 450 MHz i 870 MHz, koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive R&TTE”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 302 426 V1.1.1 (2006-09) - Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Harmonized EN for CDMA spread spectrum Repeaters operating in the 450 MHz cellular band (CDMA450) and the 410 MHz, 450 MHz and 870 MHz PAMR bands (CDMA-PAMR) covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive*”

**Oblast:** Standard se odnosi na CDMA450 ripitere koji koriste CDMA 1x tehnologiju. Obuhvata i CDMA-PAMR ripitere koji rade u sledećim frekvencijskim opsezima:

- klasa 11: rad u okviru opsega 410MHz - 430MHz i 450MHz - 470MHz sa 10MHz duplesnim razmakom između predajnih frekvencija mobilnih stanica (410MHz - 420MHz i 450MHz - 460MHz) i predajnih frekvencija baznih stanica (420MHz - 430MHz i 460MHz - 470MHz).
- klasa 12: rad u okviru opsega 870MHz - 876MHz uparenim sa 915MHz - 921MHz sa 45MHz duplesnim razmakom između predajnih frekvencija mobilnih stanica (870MHz - 876MHz) i predajnih frekvencija baznih stanica (915MHz - 921MHz).

#### **Vrste ispitivanja (merenja) koje su definisane u standardu:**

1. Neželjene vođene emisije predajnika (*Transmitter conducted unwanted emissions*)

Referenca: poglavlje 4.2.12 ovog standarda

Uslov: Primenjuje se na opseg klase 5 i 11.

2. Neželjene vođene emisije predajnika (*Transmitter conducted unwanted emissions*)

Referenca: poglavlje 4.2.12 ovog standarda

Uslov: Primenjuje se na opseg klase 12.

3. Tačnost podešavanja maksimalne izlazne snage (*Accuracy of maximum output power*)

Referenca: poglavlje 4.2.3 ovog standarda

4. Zračene *spurious* emisije (*Radiated spurious emissions*)

Referenca: poglavlje 4.2.4 ovog standarda

5. Intermodulacija na ulazu (*Input intermodulation*)

Referenca: poglavlje 4.2.5 ovog standarda

6. Dobitak izvan propusnog opsega (*Out of band gain*)

Referenca: poglavlje 4.2.6 ovog standarda

7. Step en potiskivanja susednokanalne interferencije (*Adjacent Channel Rejection Ratio*)

Referenca: poglavlje 4.2.7 ovog standarda

## 8. Intermodulacija na izlazu (*Output intermodulation*)

Referenca: poglavlje 4.2.8 ovog standarda

### 8.3.40 Standard EN 302 502

**Naziv standarda na srpskom:** “Sistem bežičnog pristupa (WAS) - Fiksni širokopojasni sistemi za prenos podataka, koji rade u frekvencijskom opsegu od 5,8 GHz - Harmonizovani standard koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive 2014/53/EU”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 303 502 V2.1.1 (2017-03) – Wireless Access Systems (WAS); 5,8 GHz fixed broadband data transmitting systems; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU*”

**Oblast:** Standard se odnosi na sledeću radio opremu:

- *Braoadband Fixed Wireless Access Systems (BFWA)* – Uređaji u okviru sistema za fiksni širokopojasni prenos podataka koji rade u frekvencijskom opsegu od 5,8 GHz, uključujući opremu koja se koristi u WLAN (*Wireless Local Area Networks*). Ovi sistemi (bežične mreže) obezbeđuju prenos podataka sa velikim brzinama prenosa između uređaja povezanih na bežičnu infrastrukturu mreže.

Navedena oprema radi u frekvencijskom opsegu oko 5,8 GHz (od 5725 MHz do 5875 MHz), predaja i prijem. Standard obuhvata opremu namenjenu za rad na fiksnim lokacijama, i odnosi se na sisteme u kojima se koristi integrisana antena ili specifična antena namenjena za rad ovih sistema.

**Vrste ispitivanja (merjenja) koje su definisane u standardu:**

1. Određenje centralne frekvencije i greška frekvencije (*Designation of Centre Frequency and frequency error*)

Referenca: poglavlje 4.2.1 ovog standarda

2. RF izlazna snaga (*RF Output Power*), tj. ekvivalentna izotropna zračena snaga (*EIRP*) i spektralna gustina EIRP

Referenca: poglavlje 4.2.2 ovog standarda

3. Neželjene emisije predajnika (*Transmitter unwanted emissions*)

Referenca: poglavlje 4.2.3 ovog standarda

4. Kontrola snage predajnika (*Transmitter power control*)

Referenca: poglavlje 4.2.4 ovog standarda

5. *Spurious* emisije prijemnika (*Receiver spurious radiation*)

Referenca: poglavlje 4.2.5 ovog standarda

6. Dinamički izbor frekvencije (*Dynamic Frequency Selection - DFS*)

Referenca: poglavlje 4.2.6 ovog standarda



7. Blokiranje prijemika (*Receiver Blocking*)

Referenca: poglavlje 4.2.7 ovog standarda

8. Ograničenja u pristupu korisnika (*User Access Restrictions*)

Referenca: poglavlje 4.2.8 ovog standarda

### 8.3.41 Standard EN 303 204

**Naziv standarda na srpskom:** “Mrežni uređaji kratkog dometa (SRD) - Radio-oprema koja se koristi u frekvencijskom opsegu od 870 MHz do 876 MHz, sa nivoima snage do 500 mW - Harmonizovani standard koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive 2014/53/EU”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 303 204 V2.1.2 (2016-09) - Network Based Short Range Devices (SRD); Radio equipment - be used in the 870 MHz - 876 MHz frequency range with power levels ranging up - 500 mW; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU*”

**Oblast:** Standard se odnosi na sledeću radio opremu:

- *Network Based SRDs* - SRD uređaji saraduju sa drugim SRD uređajima da bi formirali topologiju mreže u cilju podrške određenoj aplikaciji.
- *Network Relay Points* - specifične *Network Based SRDs* koje podržavaju povezivanje SRD uređaja sa eksternom mrežom ili servisom.

Navedena oprema radi u celokupnom ili u pojedinim delovima frekvencijskog opsega 870MHz-875.6MHz (predaja i prijem). Standard obuhvata opremu namenjenu za rad na fiksnim lokacijama, opremu u vozilima i opremu namenjenu za prenos. Standard definiše zahteve u cilju efikasnog korišćenja radio spektra od strane radio opreme kako bi se izbegle štetne smetnje.

#### Vrste ispitivanja (merjenja) koje su definisane u standardu:

9. Tolerancija frekvencije (*Frequency tolerance*)

Referenca: poglavlje 4.3.1 ovog standarda

10. Efektivna zračena snaga (*Effective radiated power*)

Referenca: poglavlje 4.3.2 ovog standarda

11. Snaga u prelaznom režimu (*Transient power*)

Referenca: poglavlje 4.3.3 ovog standarda

12. Zauzeta širina opsega (*Occupied bandwidth*)

Referenca: poglavlje 4.3.4 ovog standarda

13. Neželjene emisije izvan radnog opsega (*Unwanted emissions in the out-of-band domain*)  
Referenca: poglavlje 4.3.5 ovog standarda
14. Neželjene emisije u *spuriuos* domenu (*Unwanted emissions in the spurious domain*)  
Referenca: poglavlje 4.3.6 ovog standarda
15. Frekvencijska stabilnost pod uslovima niskog napona (*Frequency stability under low-voltage conditions*)  
Referenca: poglavlje 4.3.7 ovog standarda
16. Radni ciklus (*Duty cycle*)  
Referenca: poglavlje 4.3.8 ovog standarda
17. Automatska/adaptivna kontrola snage (*Automatic/Adaptive Power Control*)  
Referenca: poglavlje 4.3.9 ovog standarda
18. Tehnika osluškivanja medijuma pre emitovanja (*Listen before talk - LBT*)  
Referenca: poglavlje 4.5.2 ovog standarda
19. Adaptivnost kanala (*Channel adaptivity*)  
Referenca: poglavlje 4.6.1 ovog standarda
20. Osetljivost prijemnika (*Receiver sensitivity*)  
Referenca: poglavlje 4.4.1 ovog standarda
21. Podešavanje praga prijema na osnovu procene dobrog kvaliteta kanala - CCA (*Clear channel assessment threshold*)  
Referenca: poglavlje 4.4.2 ovog standarda
22. Susednokanalna selektivnost (*Adjacent channel selectivity*)  
Referenca: poglavlje 4.4.3 ovog standarda
23. Blokiranje (*Blocking*)  
Referenca: poglavlje 4.4.4 ovog standarda
24. *Spurious* emisije prijemnika (*Receiver spurious radiation*)  
Referenca: poglavlje 4.4.5 ovog standarda

### 8.3.42 Standard EN 303 340

**Naziv standard nas srpskom:** “Radiodifuzni prijemnici za terestričku digitalnu televiziju - Harmonizovani evropski standard koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive 2014/53/EU”

**Naziv standarda u originalu:** “*ETSI EN 303 340 V1.1.2 (2016-09) - Digital Terrestrial TV Broadcast Receivers; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU*”

**Oblast:** Standard se odnosi na prijemnike digitalne zemaljske televizije (*digital terrestrial television broadcast receivers*) opremljene sa eksternim antenskim priključkom (*tuner port*) i koji mogu da primaju DVB-T ili DVB-T2 signale. Prijemnici bez eksternih antenskih priključaka, sa diverzitetom, kao i prijemnici namenjeni za mobilni ili prijem u vozilima nisu obuhvaćeni ovim standardom. Sa druge strane, navedeni standard razmatra interferenciju koja potiče od LTE sistema u opsezima 700MHz i 800MHz. DVB-T/T2 prijemnici rade u frekvencijskim opsezima: VHF III / UHF IV i V. Testovi definisani standardom primenjuju se samo ako DVB-T/T2 prijemnik podržava konfiguraciju definisanu u testu.

#### **Vrste ispitivanja (merjenja) koje su definisane u standardu:**

1. Osetljivost prijemnika (*Receiver sensitivity*)  
Referenca: poglavlje 4.2.3 ovog standarda
2. Selektivnost prijemnika u odnosu na susedni kanal (*Receiver adjacent channel selectivity*)  
Referenca: poglavlje 4.2.4 ovog standarda
3. Blokiranje prijemnika (*Receiver blocking*)  
Referenca: poglavlje 4.2.5 ovog standarda
4. Preopterećenje prijemnika (*Receiver overloading*)  
Referenca: poglavlje 4.2.6 ovog standarda
5. Neželjene emisije u *spurious* domenu (*Unwanted emissions in the spurious domain*)  
Referenca: poglavlje 4.2.7 ovog standarda

### 8.3.43 Standard EN 303 345

**Naziv standard nas srpskom:** “Prijemnici za zvučnu radiodifuziju - radio - Harmonizovani evropski standard koji obuhvata bitne zahteve iz člana 3.2 Direktive 2014/53/EU”

**Naziv standarda u originalu:** “*Final Draft ETSI EN 303 345 V1.1.7 (2017-03) – Broadcast Sound Receivers; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU*”

**Oblast:** Standard se odnosi na prijemnike u okviru sistema zvučne radiodifuzije - radija (*broadcast radio receivers*), uključujući pridruženu antenu, a koji su namenjeni za prijem zvučnih radiodifuznih signala pri primeni kako analognih postupaka modulacije (AM - amplitudske modulacije sa ili bez AMSS, FM – frekvencijske modulacije sa ili bez RDS), tako i digitalnih postupaka modulacije (DAB – *Digital Audio Broadcasting* i DRM – *Digital Radio Mondiale*). U slučaju višefunkcionalnih uređaja, osim ovog standard, uređaji moraju zadovoljiti i zahteve definisane u drugim, odgovarajućim, standardima. Navedena radio oprema je namenjena za rad u celokupnom ili u pojedinim delovima frekvencijskih opsega koji su navedeni u tabeli 8.21.

**Tabela 8.21** – Frekvencijski opsezi obuhvaćeni standardom.

Opseg	Granice opsega
LF ( <i>Low Frequency</i> )	148,5 kHz – 283,5 kHz
MF ( <i>Medium Frequency</i> )	526,5 kHz – 1606,5 kHz
HF ( <i>High Frequency</i> )	3950 kHz - 4000 kHz, 5900 kHz - 6200 kHz, 7200 kHz - 7450 kHz, 9400 kHz - 9900 kHz, 11600 kHz - 12100 kHz, 13570 kHz - 13870 kHz, 15100 kHz - 15800 kHz, 17480 kHz - 17900 kHz, 18900 kHz - 19020 kHz, 21450 kHz - 21850 kHz, 25670 kHz - 26100 kHz
VHF ( <i>Very High Frequency</i> ) band I	47 MHz – 68MHz
VHF ( <i>Very High Frequency</i> ) band II	87,5 MHz - 108 MHz
VHF ( <i>Very High Frequency</i> ) band III	174 MHz - 240 MHz

**Vrste ispitivanja (merjenja) koje su definisane u standardu:**

1. Osetljivost prijemnika (*Receiver sensitivity*)  
Referenca: poglavlje 4.2.4 ovog standarda
2. Selektivnost prijemnika u odnosu na susedni kanal i blokiranje prijemnika (*Receiver adjacent channel selectivity and blocking*)  
Referenca: poglavlje 4.2.5 ovog standarda
3. Neželjene emisije u *spurious* domenu (*Unwanted emissions in the spurious domain*)  
Referenca: poglavlje 4.2.6 ovog standarda

## 8.4 METODE ISPITIVANJA

### 8.4.1 Podela metoda ispitivanja prema tipu merne veličine

Prema tipu merne veličine metode ispitivanja mogu se grubo podeliti na sledeće grupe:

- ERP ili EIRP,
- snaga predajnika,
- frekvencija,
- osetljivost,
- susednokanalna interferencija i spektar,
- blokiranje i *spurious* emisije,
- intermodulacija,
- opšta imunost,
- modulacija,
- vremenski parametri i tranzijentni procesi,
- napajanje,
- zračenje kućišta, i
- razno.

U nastavku teksta dat je kraći prikaz najznačajnijih metoda iz svake od navedenih grupa.

### 8.4.2 EFEKTIVNO ZRAČENA SNAGA i ekvivalentna izotropno zračena snaga (ERP i EIRP)

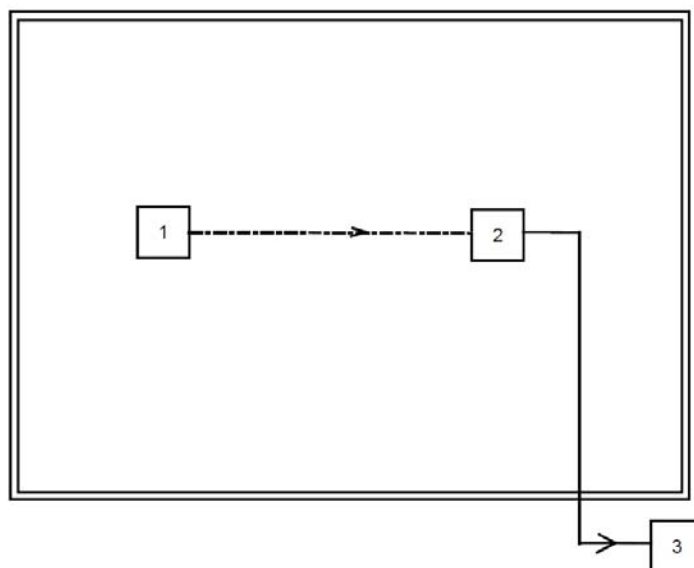
#### 8.4.2.1 Maksimalno efektivna zračena snaga (Maximum effective radiated power)

Efektivno zračena snaga (e.r.p. - *effective radiated power*) je izračena snaga predajnika u pravcu maksimalnog zračenja uređaja pod specificiranim uslovima merenja i po pravilu u odsustvu modulacije.

Nominalna efektivno zračena snaga je efektivno zračena snaga koju je deklarirao proizvođač uređaja. U slučaju da je uređaj projektovan tako da može da radi sa različitim snagama, proizvođač treba da deklarirše nominalnu snagu za svaki nivo snage predajnika.

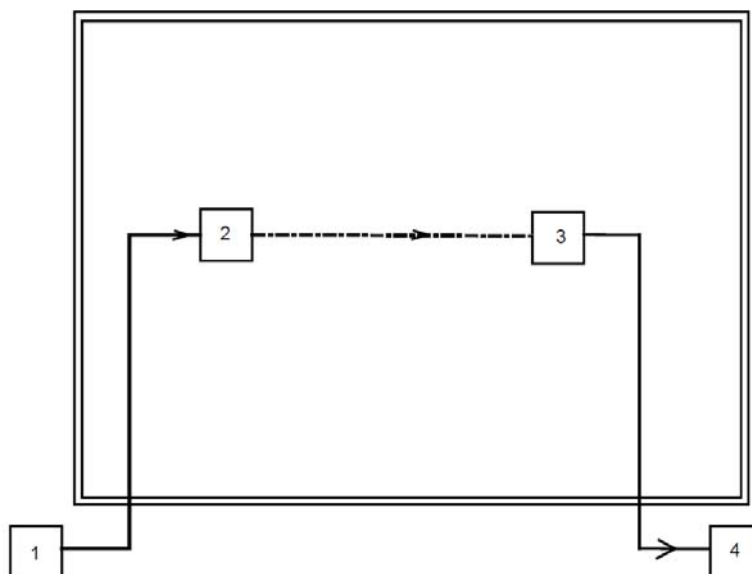
Merenje efektivno zračenog snage sprovodi se isključivo u standardizovanim test prostorima i to po pravilu u poluanehoičnoj ili potpuno anehoičnoj komori.

Metoda merenja efektivno zračenog snage podrazumeva da uređaj nema eksterni antenski konektor. Tipična procedura merenja efektivno zračenog snage sastoji se iz dve faze prikazane na slikama 8.2 i 8.3.



- 1 = predajnik koji se ispituje
- 2 = test antena
- 3 = spektralni analizator ili selektivni voltmetar (test prijemnik)

**Slika 8.2:** Prva faza ispitivanja (merenja) efektivno zračene snage



- 1 = signal generator
- 2 = substitucijska antena
- 3 = test antena
- 4 = spektralni analizator ili selektivni voltmetar (test prijemnik)

**Slika 8.3:** Druga faza ispitivanja (merenja) efektivno zračene snage

U prvoj fazi merenja (slika 8.2), predajnik koji se ispituje postavlja se na neprovodnu rotacionu ploču (ugao rotacije 360°) specificirane visine i to u položaju koja najviše odgovara položaju u kome se uređaj normalno koristi. U slučaju ispitivanja u poluanehoičnoj komori, visina test antene se menja u određenim granicama sve dok se ne detektuje maksimalni nivo signala na spektralnom analizatoru ili selektivnom voltmetru (za ugao rotacije uređaja koji generiše maksimalno zračenje). Sa druge strane, kada se koristi potpuno anehoična komora,

nije neophodno menjati visinu test antene, već samo ugao rotacije uređaja dok se ne odredi maksimalna vrednost.

U drugoj fazi merenja (slika 8.3), predajna antena (zajedno sa uređajem) zamenjuje se sa supstitucijskom antenom i signal generatorom podešenim na istu radnu učestanost kao što je bio i uređaj koji se ispituje. Visina test antene se i u ovom slučaju menja u određenim granicama kako bi se dobio maksimalan nivo signala na prijemu. U sledećem koraku, povećava se nivo signala na ulazu u substitucijsku antenu (povećanjem snage signal generatora) sve dok se na test prijemniku ne dobije isti nivo kao i u prvoj fazi merenja, a koji je poticao od uređaja koji se ispituje. Konačno, maksimalna zračena snaga predajnika jednaka je snazi signal generatora uvećanoj za dobitak substitucijske antene uzimajući u obzir i slabljenje antenskih kablova od signal generatora do substitucijske antene.

Prethodno navedena procedura, po pravilu se sprovodi za horizontalnu i vertikalnu polarizaciju.

#### 8.4.2.2 RF output power (radiated)

Izlazna RF snaga (zračena) se definiše kao srednja ekvivalentna izotropno zračena snaga (eng. *equivalent isotropically radiated power* - e.i.r.p.) predajnika u toku emisije signala (npr., za vreme trajanja *burst*-a). Izlazna RF snaga (zračena) se praktično meri na identičan način kao i efektivno zračena snaga koja je razmotrena u prethodnom poglavlju.

#### 8.4.2.3 Maksimalna e.r.p./e.i.r.p spektralna gustina predajnika (TX Maximum e.r.p./e.i.r.p spectral density)

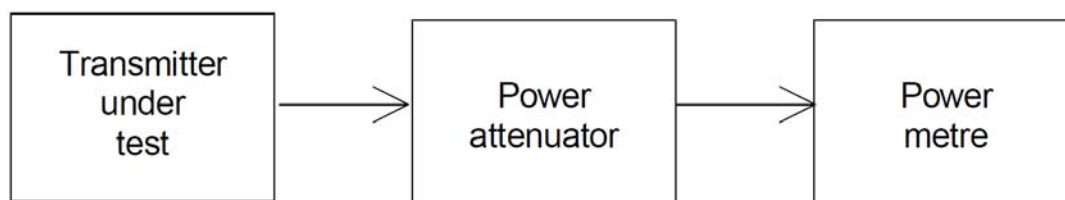
Maksimalna *e.r.p./e.i.r.p* spektralna gustina predajnika ispituje se na identičan način kao i u slučaju ispitivanja maksimalno efektivno zračene snage (odnosno ekvivalentno izotropno zračene snage) sa jedinom razlikom što u ovom slučaju za test prijemnik treba koristiti spektralni analizator.

### 8.4.3 Snaga predajnika

#### 8.4.3.1 Snaga predajnika (Transmitter power)

Snaga predajnika predstavlja srednju snagu predajnika koja se predaje veštačkoj anteni. Pri tome, nominalna izlazna snaga predajnika jeste snaga predajnika koju je deklarisan proizvođač uređaja.

Za merenje snage predajnika tipično se koristi scenario prikazan na slici 8.4.



**Slika 9.4:** Blok šema postavke mernog sistema za merenje snage predajnika

Ispitivanje se po pravilu sprovodi u odsustvu modulacije, pri čemu predajnik radi u modu kontinualnog emitovanja. Predajnik se povezuje na veštačku antenu, a meračem snage (*power metre*) meri se srednja snaga koja se predaje ovoj anteni.

#### 8.4.3.2 Snaga predajnika u prelaznom režimu (TX Transient power)

Tranzijentna snaga predajnika je snaga koja se javlja na frekvencijama izvan radnog kanala predajnika kao posledica uključenja i isključenja predajnika. Merenja se po pravilu sprovode za najveće predviđene nivoe snage predajnika u slučaju kada predajnik može raditi sa više različitih snaga.

Merna procedura u ovom slučaju podrazumeva da se na adekvatan način na izlaz uređaja koji se ispituje poveže spektralni analizator ili ekvivalentni merni uređaj, pri čemu se za merenje tranzijentnih procesa koristi *max hold* funkcija.

#### 8.4.3.3 Upravljanje izlaznom snagom u slučaju gubitka sinhronizacije (Out-of-synchronization handling of output power)

Upravljanje izlaznom snagom u slučaju gubitka sinhronizacije ispituje se po pravilu u CDMA sistemima (UMTS).

Korisnički terminal treba da nadgleda kvalitet kontrolnog kanala (DPCCH - *Dedicated Physical Control CHannel*) kako bi se detektovali gubici signala na prvom sloju (*Layer 1*). Kada se pređe određeni prag koji je definisan za zahtevani nivo kvaliteta DPCCH signala, korisnički terminal treba da prestane sa emitovanjem. Pri tome, prag nije definisan eksplicitno, već preko više pojedinačnih uslova koji moraju da budu ispunjeni da bi terminal prestao sa emitovanjem. Za potrebe monitorisanja sinhronizacije, kvalitet DPCCH kanala treba da bude nadgledan u okviru korisničkog terminala i upoređivan sa predefinisanim pragom. Taj prag treba da odgovara novou kvaliteta DPCCH signala za koji više ne može da se pouzdano izvršava detekcija komandi za kontrolu snage predajnika (TPC - *Transmit Power Control*) koje se prenose u *downlink* smeru veze. Obično ovaj prag odgovara verovatnoći greške u prenosu TPC komandi od 20%.

Za potrebe ispitivanja ovog parametra koristi se simulator UMTS sistema. Na početku ispitivanja simulator sa terminalom uspostavlja poziv koristeći opštu proceduru za iniciranje poziva. Potom, simulator UMTS sistema šalje korisničkom terminalu komande za postepeno povećanje snage predajnika sve dok se ne dostigne maksimalni nivo. Potom simulator treba da menja uslove rada kako bi se ispitalo upravljanje izlaznom snagom u slučaju gubitka sinhronizacije.

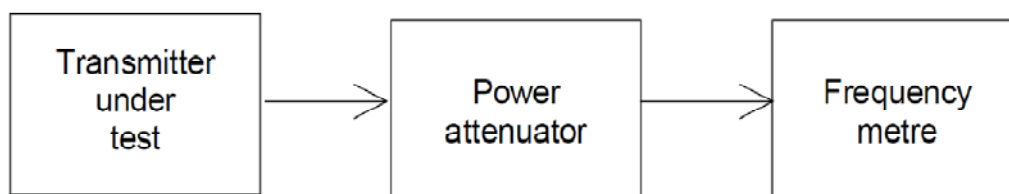
### 8.4.4 Frekvencija

#### 8.4.4.1 Frekvencijska greška (Frequency error)

Frekvencijska greška predajnika je greška između izmerene frekvencije nosioca u odsustvu modulacije i nominalne frekvencije predajnika.

Prilikom merenja uređaj treba da radi u kontinualnom modu sve vreme dok se sprovodi ispitivanje (naravno ako je to moguće). Blok šema postavke mernog sistema za merenje frekvencijske greške prikazana je na slici 8.5. U navednom scenariju, uređaj koji se ispituje povezuje se na veštačku antenu





**Slika 8.5:** Blok šema postavke mernog sistema za merenje frekvencijske greške

#### **8.4.4.2 Frekvencijska devijacija (Frequency deviation)**

Frekvencijska devijacija je maksimalna razlika između trenutne frekvencije modulisanog radio frekvencijskog signala i frekvencije nosioca u odsustvu modulacije.

Maksimalna dozvoljena frekvencijska devijacija (pozitivna ili negativna) meri se na izlazu predajnika povezanog na  $50\ \Omega$  atenuator i to mernim uređajem za merenje frekvencijske devijacije uzrokovane između ostalog i bilo kojim harmonicima ili intermodulacionim produktima koji se generišu u predajniku.

#### **8.4.4.3 Frekvencijska greška u multipath uslovima i uslovima interferencije (Transmitter - Frequency error under multipath and interference conditions)**

Merenja ovog tipa se sprovode po pravilu samo za mobilne sisteme. Frekvencijska greška koja se javlja kao posledica prostiranja signala po višestrukim putanjama (*multipath*) i interferencije jeste mera sposobnosti mobilne stanice da održi frekvencijsku sinhronizaciju sa prijemnim signalom pod uslovima Doplerovog pomeraja, *multipath*-a i interferencije.

Merenje frekvencijske greške pod prethodno navedenim uslovima zahteva veoma složen merni sistem s obzirom da se za realizaciju ovog tipa merenja zahteva dosta kompleksan simulator sistema koji sa jedne strane treba da simulira rad bazne stanice, a sa druge strane promenljive uslove u radio kanalu (Dopler, *multipath*, interferencija). Takođe, s obzirom na veliki broj uslova pod kojima treba ispitati rad mobilne stanice, sama merna procedura može biti dosta kompleksna i dugotrajna.

#### **8.4.4.4 Adaptivna frekvencijska agilnost (Adaptive Frequency Agility)**

Adaptivna frekvencijska agilnost predstavlja sposobnost uređaja da dinamički vrši promenu privremenog radnog kanala u okviru skupa frekvencija koji su namenjeni za njegov operativni rad. Za ispitivanje ove veličine neophodna je upotreba namenskih sofisticiranih signal generatora u skladu sa standardom po kome je realizovan uređaj koji se ispituje.

## 8.4.5 Osetljivost

### 8.4.5.1 Maksimalna osetljivost - vodena (*Maximum usable sensitivity - conducted*)

Maksimalna osetljivost (vodena, odnosno kondukciona) prijemnika predstavlja minimalni nivo signala (*emf*) na ulazu u prijemnik na nominalnoj frekvenciji prijemnika koji na izlazu iz prijemnika proizvodi minimalan potreban kvalitet servisa.

### 8.4.5.2 Maksimalna osetljivost - nivo električnog polja (*Maximum usable sensitivity - field strength*)

Maksimalna osetljivost prijemnika je minimalna vrednost nivoa električnog polja na mestu prijemnika na nominalnoj frekvenciji prijemnika koji na izlazu iz prijemnika proizvodi minimalan potreban kvalitet servisa.

Za ispitivanje ovog parametra neophodno je koristiti neki od standardizovanih test prostora i to po pravilu poluanehoičnu ili potpuno anehoičnu komoru.

Merenja ovog tipa uglavnom se sprovode u slučaju ispitivanja uređaja bez eksternog antenskog konektora.

U prvoj fazi ispitivanja, uređaj koji se ispituje postavlja se na neprovodnu rotacionu ploču (ugao rotacije 360°) specificirane visine i to u položaju koja najviše odgovara položaju u kome se uređaj normalno koristi. Test antena se povezuje sa odgovarajućim signal generatorom podešenim na neku od radnih frekvencija prijemnika koji se ispituje. Pri tome, u signal generatoru se podešavaju vrednosti parametara koji su uobičajeni u normalnom radu sistema. U narednom koraku, snaga signal generatora se postepeno povećava sve dok se na izlazu iz prijemnika ne dobije minimalno potreban kvalitet signala (SINAD, BER, BLER, ...) i to za sve uglove rotacije uređaja koji se ispituje.

U drugoj fazi ispitivanja, uz nepromenjenu snagu signal generatora sa kraja prve faze ispitivanja, prijemnik se zamenjuje substitucijskom antenom povezanom na kalibrisani merni prijemnik (slično kao i u slučaju merenja efektivno zračene snage). Visina test antene se menja u određenim granicama kako bi se dobio maksimalan nivo signala na prijemu. Konačno, kalibrisanim mernim prijemnikom dobija se nivo električnog polja izražen u dB $\mu$ V/m.

Prethodno navedena procedura, po pravilu se sprovodi za horizontalnu i vertikalnu polarizaciju.

## 8.4.6 Spektar i susednokanalna (*adjacent i alternate*) interferencija

### 8.4.6.1 Širina kanala (*Occupied Channel Bandwidth*)

Širina (radio) kanala je širina kanala u frekvencijskom domenu u kojoj je po pravilu sadržano 99 % snage signala.

Za ispitivanje širine radio kanala koristi se spektralni analizator. Pri tome, merenja mogu biti kondukciona (vodena) ili radijaciona.

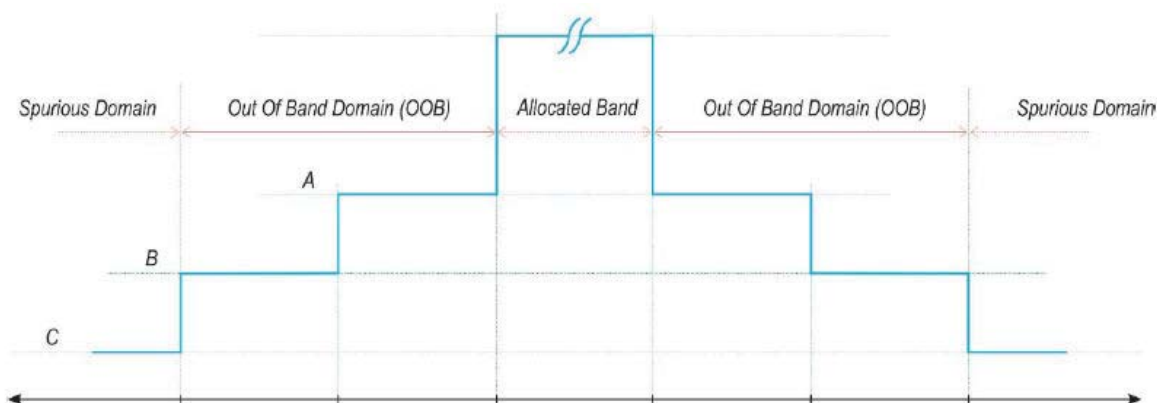
#### 8.4.6.2 Spektralna gustina snage (Power Spectral Density - PSD)

Spektralna gustina snage je definisana kao srednja ekvivalentno izotropno zračena (e.i.r.p) spektralna gustine snage u definisanoj širini opsega prilikom emisije signala od strane predajnika.

Za ispitivanje širine radio kanala koristi se po pravilu spektralni analizator. Pri tome, merenja mogu biti kondukciona ili radijaciona.

#### 8.4.6.3 Neželjene emisije izvan radnog opsega (Unwanted emissions in the out-of-band domain)

Neželjene emisije izvan radnog opsega predajnika nastaju u trenucima kada je uređaj koji se ispituje u režimu predaje signala. Pod njima se podrazumevaju emisije u frekvencijskim opsezima koji su neposredno pored širine opsega neophodnog za prenos signala. Nastaju kao posledica modulacionog procesa i pri tome se ne posmatraju *spurious* emisije (harmonici, intermodulacija, ...). Međusobni odnos radnog kanala, *out-of-band* i *spurious* domena prikazan je na slici 8.6.



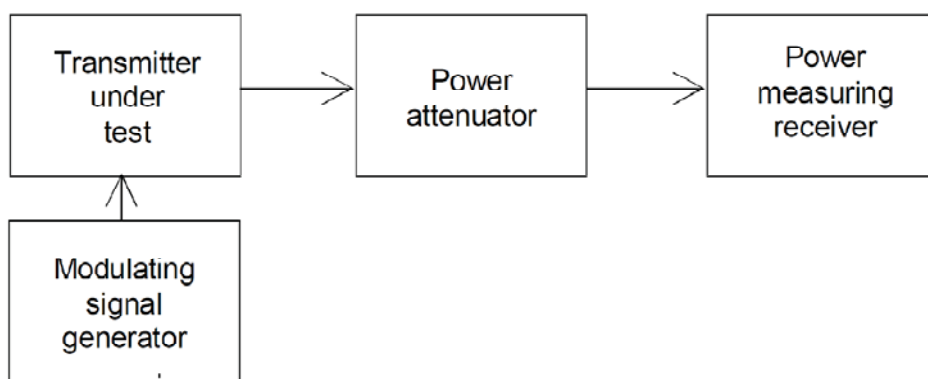
**Slika 8.6:** Međusobni odnos radnog kanala, *out-of-band* i *spurious* domena

Ispitivanje neželjenih emisija izvan radnog opsega vrši se korišćenjem spektralnog analizatora. U pojedinim slučajevima spektralni analizator treba da bude opremljen *Time Domain Power* opcijom. Pri tome, merenja mogu biti kondukciona ili radijaciona.

#### 8.4.6.4 Snaga predajnika u susednim kanalima (Transmitter adjacent and alternate channel power)

Snaga predajnika u susednim kanalima (susednom i dosusednom) je deo ukupne izlazne snage predajnika koji se pod određenim modulacionim uslovima preliva u susedne (*adjacent*) i dosusedne (*alternate*) radio kanale. Ova snaga je zapravo srednja snaga koja se prelila u susedne kanale uzrokovana modulacionim postupkom, brumom i šumom predajnika.

Test merenja preliivanja snage predajnika u susedne i dosusedne kanale po pravilu se sprovodi za modulisan signal koji se kontinualno emituje. Blok šema organizacije mernog sistema prikazana je na slici 8.7.



**Slika 8.7:** Blok šema organizacije mernog sistema za potrebe ispitivanja nivoa snage predajnika u susednim kanalima

Snaga signala u susednim kanalima može se meriti korišćenjem mernog prijemnika za snagu koji se da predajnikom povezuje preko  $50 \Omega$  atenuatora kako bi nivo snage signala na ulazu bio u dozvoljenim granicama.

#### 8.4.6.5 Susednokanalna selektivnost (Adjacent channel selectivity)

Susednokanalna selektivnost je mera mogućnosti prijemnika da bez degradacije primi korisni modulirani signal i pored prisustva neželjenog signala čija je radna frekvencija udaljena od radne frekvencije korisnog signala za iznos koji je jednak definisanom razmaku radio kanala (ometač iz prvog susednog kanala).

Za potrebe ispitivanja susednokanalne selektivnosti, na ulaz mernog prijemnika potrebno je dovesti dva signala uz upotrebu odgovarajućeg kombajnera. Jedan od signala jeste modulirani korisni signal čiji je nivo na ulazu u merni prijemnik jednak osetljivosti prijemnika. Drugi signal je modulirani test signal neželjene emisije na radnoj učestanosti prvog susednog kanala. Tokom procesa ispitivanja, nivo test signala neželjene emisije se postepeno povećava sve do trenutka kada na izlazu mernog prijemnika kvalitet signala ne padne ispod unapred propisane granice. Konačno, mera susednokanalne selektivnosti predstavlja odnos (izražen u dB) između nivoa test signala neželjene emisije i nivoa korisnog signala na ulazu u prijemnik u trenutku kada dolazi do narušavanja kvaliteta signala na izlazu.

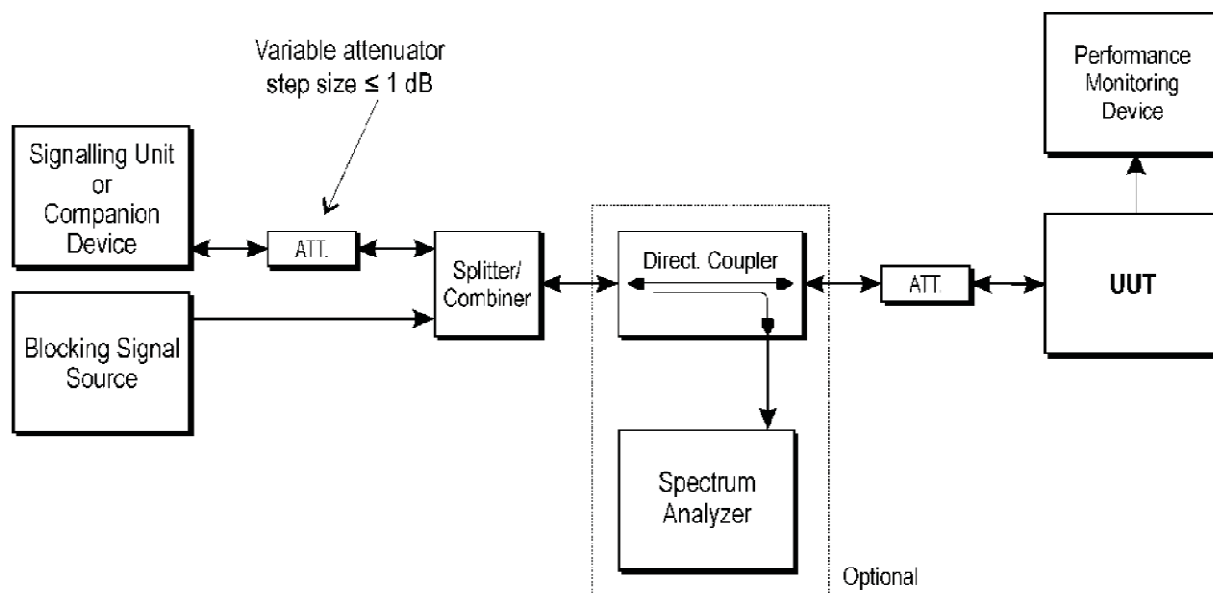
Susednokanalna selektivnost se posebno određuje za viši i niži susedni kanal.

### 8.4.7 Blokiranje i *spurious* emisije

#### 8.4.7.1 Blokiranje prijemnika (Receiver blocking)

Blokiranje prijemnika je mera sposobnosti uređaja da bez degradacije primi korisni signal na sopstvenom radnom kanalu u prisustvu neželjene emisije (blokirajućeg signala) na frekvenciji koja je izvan frekvencijskog opsega rada uređaja.

Ispitivanje blokiranja prijemnika može se sprovoditi kondukcijom ili radijacionim postupkom. Blok šema mernog sistema za slučaj kondukcijom postupka merenja prikazana je na slici 8.8, dok je blok šema mernog sistema za slučaju radijacionog postupka merenja prikazana na slici 8.9.



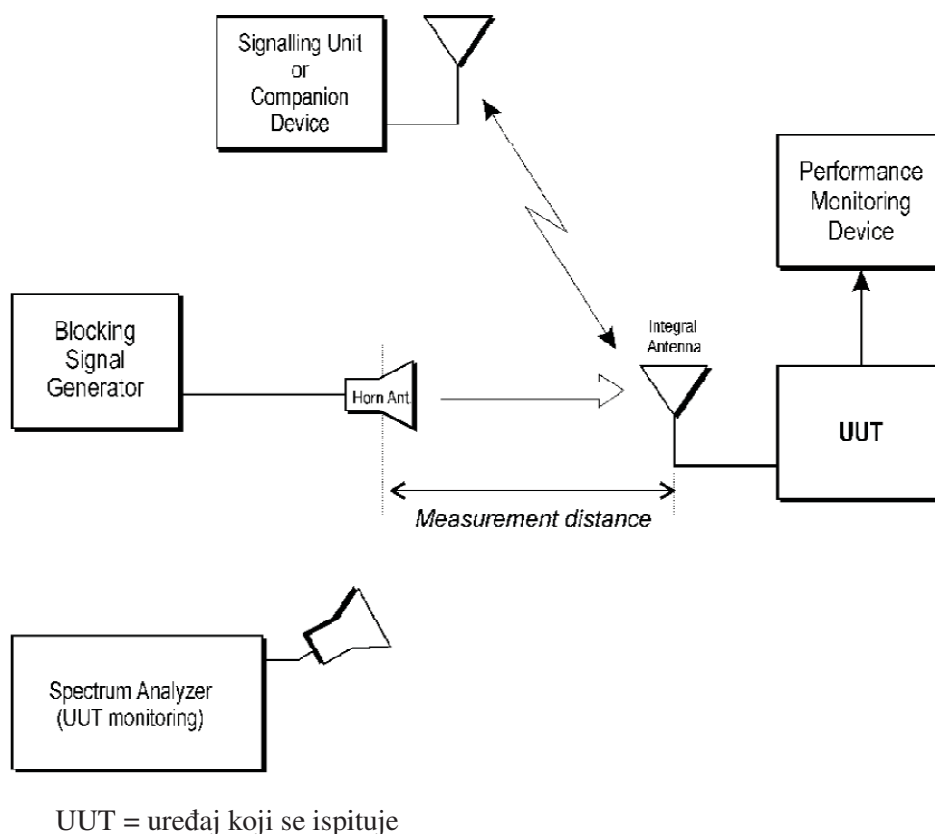
UUT = uređaj koji se ispituje

ATT = atenuator

**Slika 8.8:** Blok šema konducionog načina ispitivanja blokiranja prijemnika

Kondukcioni postupak se po pravilu primenjuje u slučaju kada uređaj koji se ispituje ima eksterni antenski konektor. U prvoj fazi merenja isključi se generator blokirajućeg signala. Između uređaja koji se testira i njemu pridruženog (*companion*) uređaja uspostavlja se standardna komunikaciona veza. Snaga predajnika *companion* uređaja se smanjuje (ili se povećava slabljenje pridruženog atenuatora) sve dok se na ulazu u prijemnik uređaja koji se ispituje ne postigne propisani nivo signala koji je po pravilu nekoliko dB iznad praga osetljivosti prijemnika. Potom se uključuje generator blokirajućeg signala i njegova snaga se postepeno povećava sve dok ne dođe do definisane degradacije kvaliteta signala na izlazu uređaja koji se ispituje, tj. do blokiranja prijemnika. Ovaj postupak se ponavlja za definisani skup frekvencija blokirajućeg signala. Opciono, u predstavljenom scenariju konducionog postupka može se koristiti i spektralni analizator u cilju nadgledanja uspostvaljene komunikacione veze i blokirajućeg signala.

Radijacioni postupak merenja se po pravilu primenjuje u slučaju kada uređaj koji se ispituje ima integrisanu antenu. Prilikom ispitivanja, uređaj koji se ispituje treba postaviti u takav položaj da je njegova antena usmerena direktno prema anteni preko koje se emituje blokirajući signal. Postupak ispitivanja je veoma sličan postupku koji je naveden za kondukcionalna ispitivanja. Jedina razlika je u tome što se nivo blokirajućeg signala izražava preko nivoa električnog polja (u kome se nalazi antena uređaja koji se ispituje).



**Slika 8.9:** Blok šema radijacionog načina ispitivanja blokiranja prijemnika

#### 8.4.7.2 Pogoršanje osetljivosti (desensitization)

Blokiranje prijemnika je mera sposobnosti uređaja da bez degradacije primi korisni signal na sopstvenom radnom kanalu u prisustvu neželjene emisije (blokirajućeg signala) na frekvenciji koja je izvan frekvencijskog opsega rada uređaja.

Pogoršanje osetljivosti (*desensitization*) je mera efekta blokiranja rada prijemnika i definiše se kao odnos (izražen u dB) između nivoa test signala neželjene emisije i nivoa korisnog signala na ulazu u prijemnik u trenutku kada dolazi do narušavanja kvaliteta signala na izlazu.

Merenje parametra pogoršanja osetljivosti sprovodi se identičnim postupkom kao i u slučaju ispitivanja blokiranja prijemnika.

#### 8.4.7.3 Nepoželjne emisije predajnika u spurious domenu (Transmitter unwanted emissions in the spurious domain)

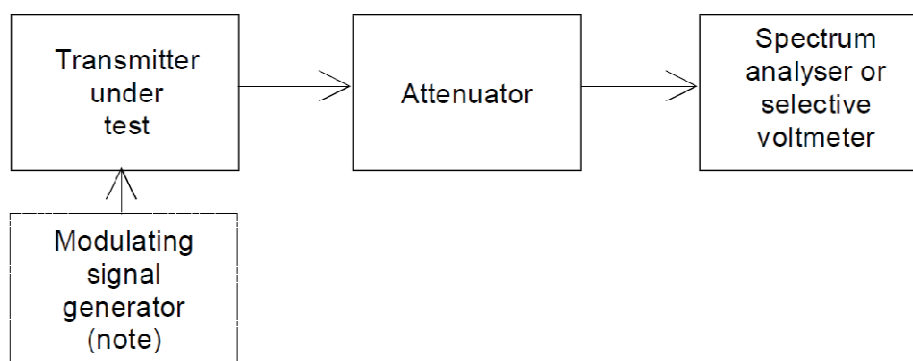
Nepoželjne emisije predajnika u *spurious* domenu su sve emisije koje generiše predajnik (kada vrši emisiju) izvan frekvencijskog opsega korišćenog radio kanala, kao i izvan *out-of-band* domena što je prikazano na slici 8.6.

Nivo *spurious* emisija po pravilu se može ispitivati na dva načina:

- merenjem nivoa snage signala koja se troši na specifičanom opterećenju i merenjem efektivno zračene snage emisije kabineta samog uređaja (zračenje kabineta) u slučaju uređaja koji imaju eksterni antenski konektor, ili

- merenjem efektivno zračene snage koja potiče sa antene, kao i od kabineta samog uređaja u slučaju integrisanih antena kada na uređaju ne postoji eksterni antenski konektor.

Blok šema merenog sistema za ispitivanje nivoa snage signala prikazana je na slici 8.10. *Spurious* emisije se po pravilu mere za sve diskretne signale (naravno ne uključujući korisni signal) koje se prenose 50  $\Omega$  opterećenju. Ovo se najlakše može sprovesti na taj način što se izlaz iz predajnika korišćenjem atenuatora poveže sa spektralnim analizatorom ili sa selektivnim voltmetrom. Takođe, može se posmatrati i relativan odnos *spurious* signala koji se prenose veštačkoj anteni. Najčešće se koristi nemodulisan nosilac, ali ako to nije moguće, signal predajnika treba modulirati definisanim test signalom.



NOTE: Generator modulišućeg signala se koristi se samo kada nije moguće sprovesti merenje bez modulišućeg signala.

**Slika 8.10:** Blok šema merenog sistema za ispitivanje nivoa snage *spurious* signala

Ispitivanje/merenje efektivno zračene snage *spurious* signala sprovodi se na gotovo identičan način na koji se meri maksimalno efektivno zračena snaga predajnika (što je opisano u prethodnom tekstu) uz nekoliko modifikacija. Naime, u prvoj fazi ispitivanja emisija svake *spurious* komponente se detektuje korišćenjem test antena i prijemnika u širokom opsegu učestanosti (tipično od nekoliko desetina MHz do nekoliko GHz) izuzimajući radni radio kanal uređaja koji se ispituje i njemu susedne (*adjacent*) i dosusedne (*alternate*) radio kanale. Pri tome, širina rezolucijskog filtra mernog instrumenta treba da bude najmanja moguća u odnosu na širinu opsega *spurious* komponente koja se meri (po pravilu, širina rezolucijskog filtra se bira na taj način da sledeća moguća vrednost u mernom prijemniku ne dovodi do promene u izmerenom nivou signala za više od 1 dB). Na osnovu prethodno određenih parametara (radna frekvencija i širina opsega emisije), svaka *spurious* komponenta se meri posebno, primenjujući supstitucijski postupak na način kako je to definisano u poglavlju 8.4.2.2. Po pravilu, svaka *spurious* komponenta se meri u dve ortogonalne polarizacije (vertikalna i horizontalna). Kao i u slučaju ispitivanja nivoa snage *spurious* signala, najčešće se koristi nemodulisan nosilac, ali ako to nije moguće, signal predajnika treba modulirati definisanim odgovarajućim test signalom.

#### 8.4.7.4 Spurious emisije prijemnika (Receiver spurious emissions)

Pod *spurious* emisijama prijemnika podrazumevaju se sve značajne emisije (koje se emituju sa antene i kućišta) na svim učestanostima i to kada se uređaj koji se ispituje nalazi u režimu prijemnika.

Ispitivanje *spurious* emisija prijemnika sprovodi se na identičan način na koji se ispituju nepoželjne emisije predajnika u *spurious* domenu (opisane u prethodnom poglavlju).

#### 8.4.7.5 Potiskivanje spurious komponenti u prijemniku (Receiver spurious response rejection)

Potiskivanje *spurious* komponenti u prijemniku predstavlja meru mogućnosti prijemnika da primi korisni modulirani signal bez degradacije kvaliteta zbog prisustva neželjenog modulisanog signala na nekoj drugoj frekvenciji na kojoj je ta *spurious* komponenta detektovana.

Generalno, *spurious* komponente se mogu javiti na bilo kojoj učestanosti i može ih biti u veoma velikom broju. Iz tog razloga, u praktičnim primenama, po pravilu, se ne ispituju sve *spurious* komponente, već samo one koje imaju veliku verovatnoću pojavljivanja. Ipak, na ovaj način se obezbeđuje visok stepen poverenja da će uređaj ispuniti postavljene norme i na frekvencijama koje se ne mere.

Metoda merenja potiskivanja *spurious* komponenti u prijemniku po pravilu se sprovodi u dve faze. U nastavku će biti opisan kondukcionni pristup, dok se radijacijski pristup realizuje na ekvivalentan način kao što je to opisano u prethodnim poglavljima.

U prvoj fazi se na ulaz prijemnika dovode dva nezavisna signala preko kombajnera. Jedan od signala je korisni signal čiji je nivo snage signala na pragu osetljivosti prijemnika. Drugi signal je test neželjeni signal sa značajno većim nivoom snage signala. Radna frekvencija test neželjenog signala se inkrementalno menja u "ograničenom opsegu učestanosti". Za svaki promenu frekvencije test neželjenog signala uočavaju se *spurious* komponente značajnijeg nivoa koje predstavljaju ulaz u drugu fazu ispitivanja.

U drugoj fazi ispitivanja, na ulaz prijemnika se takođe dovode dva nezavisna signala preko kombajnera. Jedan od signala je korisni signal čiji je nivo snage signala na pragu osetljivosti prijemnika. Drugi signal je neželjeni test signal čija se radna učestanost podešava na učestanost *spurious* komponenti (po principu jedna po jedna) detektovanih u prvoj fazi ispitivanja, kao i na učestanosti eventualno dobijenih proračunom. Za svaku učestanost *spurious* komponente, nivo neželjenog test signala se povećava sve do trenutka dok ne dođe do definisane degradacije kvaliteta veze na izlazu iz prijemnika. Konačno, mera potiskivanja *spurious* komponenti u prijemniku predstavlja odnos u dB nivoa neželjenog test signala i nivoa korisnog signala na ulazu u prijemnik. Mera potiskivanja *spurious* komponenti u prijemniku određuje se za svaku detektovanu *spurious* komponentu, pojedinačno.

#### 8.4.7.6 Pogoršanje osetljivosti prijemnika u slučaju istovremene predaje i prijema (Receiver desensitization with simultaneous transmission and reception)

Pogoršanje osetljivosti (*desensitization*) prijemnika u slučaju istovremene predaje i prijema nastaje kao rezultat prenosa dela snage predajnika u prijemnik zbog efekta sprezanja (*coupling effect*). Pogoršanje osetljivosti se izražava kao razlika u dB između maksimalne osetljivosti prijemnika u slučaju istovremene predaje i prijema signala i u slučaju kada predaje signala nema.



Merenje pogoršanja osetljivosti ovog tipa sprovodi se na dva načina u zavisnosti od toga da li se u uređaju koristi jedna antena za istovremenu predaju i prijem (uz korišćenje dupleksera) ili dve antene - jedna antena za predaju i druga za prijem signala. U prvom slučaju, identičnim postupkom kao i u slučaju ispitivanja blokiranja prijemnika merenjem se određuju dve vrednosti osetljivosti prijemnika i to za slučajeve kada je predajnik akivan i kada nije. Razlika ove dve vrednosti predstavlja traženu vrednost pogoršanja osetljivosti. Sa druge strane, u slučaju kada se za predaju i prijem koriste razdvojene antene, primenjuje se po pravilu postupak po kome se predajnik i prijemnik sprežu na takav način da se između izlaza predajnika i prijemnika obezbedi fiksno slabljenje od 30 dB. Dalji postupak određivanja parametra pogoršanja osetljivosti (*desensitization*) prijemnika u slučaju istovremene predaje i prijema identičan je kao i u prethodnom slučaju.

#### **8.1.7.7 Potiskivanje spurious komponenti u prijemniku u slučaju istovremene predaje i prijema (Receiver spurious response rejection with simultaneous transmission and reception)**

Potiskivanje *spurious* komponenti u prijemniku, u slučaju dupleksnog rada, predstavlja meru mogućnosti prijemnika da primi korisni modulisan signal bez degradacije kvaliteta zbog prisustva neželjenog modulisanog signala na nekoj drugoj frekvenciji na kojoj je *spurious* komponenta detektovana, kao i nedomulisanog signala sopstvenog predajnika koji radi na frekvenciji pomerenom za definisano dupleksno rastojanje (pri tome, predajnik vrši emisiju sa nominalnom snagom, dok se slabljenje između predajnika i prijemnika ostvaruje korišćenjem dupleksnog filtra ili međusobnim razmakom nezavisnih antena za predaju i prijem).

Ispitivanje potiskivanja *spurious* komponenti u prijemniku ovog tipa sprovodi se na gotovo identičan način kao i u slučaju ispitivanja standardnog potiskivanja *spurious* komponenti u prijemniku koje je već opisano u prethodnom tekstu. Jedina razlika sastoji se u tome što se tokom ispitivanja predajnik uređaja drži stalno aktivnim na frekvenciji definisanoj dupleksnim rastojanjem.

#### **8.4.7.8 Potiskivanje istokanalne interferencije (Co-channel rejection)**

Potiskivanje istokanalne interferencije je mera mogućnosti prijemnika da primi modulisan signal bez degradacije kvaliteta zbog prisustva neželjenog modulisanog signala na istoj nominalnoj frekvenciji na koju je prijemnik trenutno podešen za prijem korisnog signala.

Ispitivanje potiskivanja istokanalne interferencije sprovodi se na taj način što se na ulaz prijemnika preko kombajnera dovode dva signala. Jedan od signala je korisni signal na nominalnoj frekvenciji na koju je prijemnik podešen, pri čemu njegov nivo na ulazu prijemnika odgovara osetljivosti prijemnika. Na drugi ulaz kombajnera dovodi se nedomulisan neželjeni test signal. Nivo neželjenog test signala se postepeno povećava sve dok na izlazu prijemnika ne dođe do definisane degradacije kvaliteta. Konačno, mera potiskivanja istokanalne interferencije određuje se kao odnos nivoa neželjenog test signala i nivoa korisnog signala na ulazu u prijemnik, izražen u dB.

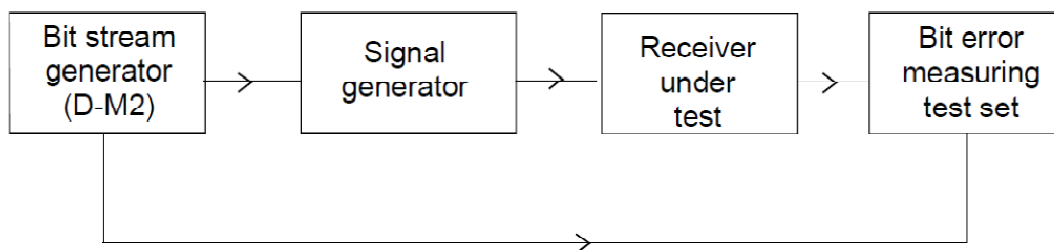
#### **8.4.7.9 Ponašanje prijemnika u slučaju visokih ulaznih nivoa (Receiver error behaviour at high input levels)**

Ponašanje prijemnika u slučaju visokih ulaznih nivoa signala (praktično, rad bez šuma) iskazuje se preko verovatnoće greške po bitu ili preko izgubljenog (odnosno primljenog sa greškom) broja poruka u jedinici vremena u slučaju kada je nivo korisnog

signala značajno veći od nivoa Oosetljivosti prijemnika. Pri tome, uređaj koji se testira treba da radi u standardnom režimu predaje (koji može biti kontinualan ili sa prekidima).

#### Metoda merenja u slučaju prenosa kontinualnog niza bita

Na slici 8.11 dat je prikaz blok šeme mernog sistema za slučaj ispitivanja prijemnika kada se vrši prenos kontinualnog niza bita.

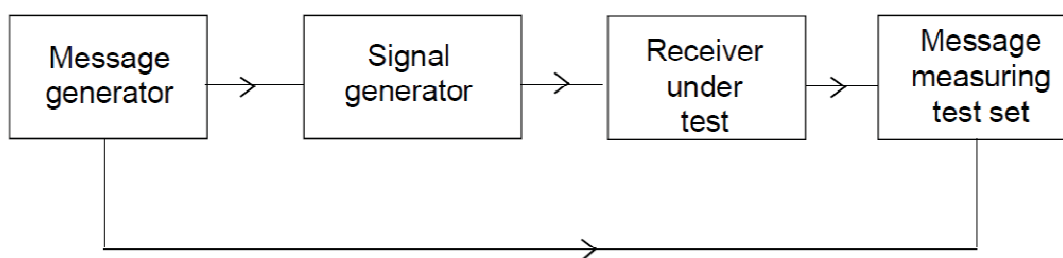


**Slika 8.11:** Blok šema mernog sistema za slučaj ispitivanja prijemnika kada se vrši prenos kontinualnog niza bita

U sklopu procedure ispitivanja, signal generator se pobuđuje poznatom sekvencom bita, pri čemu se na izlazu signal generatora formira signal na frekvenciji koja odgovara nominalnoj frekvenciji prijemnika, modulisanom na propisan način u skladu sa definisanim standardom. Niz bita dobijen na izlazu prijemnika poređi se sa poslatim modulišućim nizom bita i na osnovu toga se određuje verovatnoća greške po bitu. Prilikom merenja, nivo ulaznog signala najčešće treba da bude najmanje 33 dB veći od nivoa osetljivosti prijemnika. Postupak se po pravilu ponavlja za više nivoa ulaznog signala, sve do nivoa od -10 dBm.

#### Metoda merenja sa porukama

Na slici 8.12 dat je prikaz blok šeme mernog sistema za slučaj ispitivanja prijemnika u pogledu ispravnog prenosa poruka.



**Slika 8.12:** Blok šema mernog sistema za slučaj ispitivanja prijemnika u pogledu ispravnog prenosa poruka

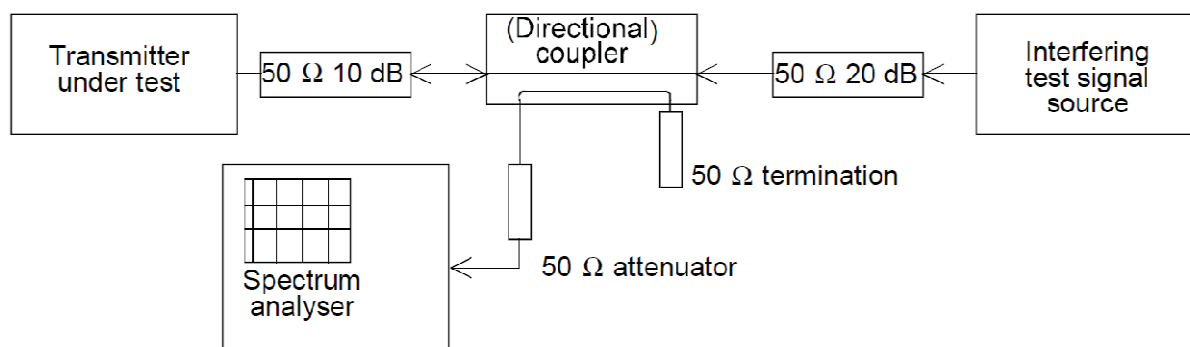
U okviru metode merenja sa porukama, primenjuje se praktično ista procedura kao i u prethodno opisanom slučaju sa jednom razlikom što se posmatra odnos poslatih i primljenih poruka (pri tome, poruke se razmenjuju u skladu sa standardom koji je implementiran u uređaju koji se ispituje).

## 8.4.8 Intermodulacija

### 8.4.8.1 Intermodulaciono slabljenje (Intermodulation attenuation)

Intermodulaciono slabljenje je mera mogućnosti predajnika da potisne generisanje intermodulacionih produkata u svojim nelinearnim sklopovima kao posledice združenog prisustva korisnog signala predajnika i interferirajućih signala koji u predajnik ulaze preko antenskog sistema.

Tipična postavka mernog sistema za ispitivanje intermodulacionog slabljenja predajnika prikazana je na slici 8.13. U okviru ovog mernog sistema predajnik se preko atenuatora i direktivnog sprežnjaka povezuje na spektralni analizator. Po pravilu se ispred spektralnog analizatora dodaje još jedan atenuator kako bi se on zaštitio od prevelikog nivoa signala. Sa druge strane, interferirajući test signal može biti generisan od strane predajnika istog tipa kao što je predajnik koji se ispituje (iste snage) ili signal generator sa linearnim pojačavačem snage koji može da obezbedi istu snagu na izlazu kao i predajnik koji se ispituje. Pri tome, predajnik koji se ispituje i generator test signala treba da budu fizički razdvojeni na takav način da na rezultate merenja ne utiče njihovo međusobno direktno zračenje.



**Slika 8.13:** Blok šema tipične postavke mernog sistema za ispitivanje intermodulacionog slabljenja predajnika

Predajnik koji se ispituje treba da generiše nemodulisani signal u kontinuanom režimu emitovanja, ako je to moguće. Sa druge strane, interferirajući signal treba da bude takođe nemodulisan pri čemu je njegova radna frekvencija pomena na neki od susednih kanala u odnosu na predajnik koji se ispituje. Frekvencija interferirajućeg test signala treba da bude izabrana na takav način da se intermodulacione komponente koje se mere ne podudaraju sa *spurious* komponentama predajnika. U narednom koraku mernog procesa treba izjednačiti snagu interferirajućeg test predajnika sa snagom predajnika koji se ispituje (tipično uz upotrebu merača snage). Nakon toga, intermodulacione komponente se uočavaju direktno korišćenjem spektralnog analizatora, a intermodulaciono slabljenje se određuje kao razlika nivoa snage signala najizraženije intermodulacione komponente trećeg reda u odnosu na nosilac.

#### **8.4.8.2 Potiskivanje intermodulacionih komponenti u prijemniku (Receiver inter-modulation response rejection)**

Potiskivanje intermodulacionih komponenti u prijemniku je mera mogućnosti prijema željenog modulisanog signala bez degradacije kvaliteta veze zbog prisustva dva ili više neželjenih signala koji su u specifičnom frekvencijskom odnosu prema frekvenciji željenog signala.

U okviru mernog scenarija za ispitivanje potiskivanja intermodulacionih komponenti u prijemniku na merni prijemnik se po pravilu dovode tri nezavisna ulazna signala preko kombajnera. Jedan od ovih signala je korisni (željeni) test signal na nominalnoj frekvenciji prijemnika, pri čemu je nivo ovog signala na ulazu u prijemnik jednak nivou osetljivosti prijemnika. Druga dva signala predstavljaju nemodulisane neželjene test signale. Ova dva signala su po pravilu jednakog nivoa, pri čemu se taj nivo postepeno povećava sve do trenutka kada na izlazu iz prijemnika ne dođe do definisane degradacije kvaliteta signala. Konačno, mera potiskivanja intermodulacionih komponenti u prijemniku određuje se kao odnos nivoa neželjenog test signala prema nivou korisnog signala na ulazu u prijemnik, izražen u dB, i to u trenutku kada je došlo od definisane degradacije kvaliteta signala.

### **8.4.9 Modulacija**

#### **8.4.9.1 Modulacija RF nosioca (RF carrier modulation)**

Tačnost modulacije je po pravilu mera za koliko se realni modulisani signal razlikuje od idealno modulisanog signala koji nosi istu informaciju. U slučaju rada predajnika u impulsnom režimu rada (odnosno, u režimu rada sa *burst*-ovima ili *slot*-ovima) tačnost modulacije se određuje za svaki pojedinačni slot. Pri tome, u pojedinim sistemima u okviru jednog slot-a naizmenično mogu da se prenose različito modulisani signali, pa se prilikom ispitivanja ove modulacije moraju razdvojiti. Iz tog razloga, za potrebe merenja modulacije RF nosioca koriste se namenski merni sistemi koji treba da omoguće pobudu uređaja koji se ispituje, a zavisno od standarda i rad sa više primenjenih modulacija.

#### **8.4.9.2 Potiskivanje AM modulacije (AM suppression)**

Potiskivanje AM modulacije je mera sposobnosti prijemnika da primi modulisani signal bez degradacije zbog prisustva neželjenog modulisanog signala (odnosi se na slučajevne kada se signal prenosi sa konstantnom anvelopom). Ispitivanje ove veličine sprovodi se na sličan način kao i blokiranje prijemnika, koje je detaljnije opisano u prethodnom tekstu.

### **8.4.10 Opšta imunost**

#### **8.4.10.1 Opšta radio frekvencijska imunost (Radio frequency common mode)**

Ispitivanje opšte radio frekvencijske imunosti odnosi se na procenu sposobnosti uređaja koji se ispituje da funkcioniše kako je projektovano u prisustvu radio frekvencijskih smetnji na ulazno/izlaznim priključcima. Pri tome, pod priključcima se smatraju (ako ih uopšte ima): ulazi kablova za napajanje (naizmenični ili jednosmerni), žičani mrežni priključci, kontrolni ulazi itd.

Procedura ispitivanja po pravilu podrazumeva da se uskopojasni radio signal relativno visokog nivoa (najčešće 3 V/m) dovodi na priključke uređaja koji se ispituje i to u dosta širokom opsegu učestanosti (i sa relativno malim korakom u pogledu inkrementa frekvencije). Za svaki pojedinačnu frekvenciju posmatra se ponašanje uređaja sa stanovišta kvaliteta prijema.

Ispitivanje opšte radio frekvencijske imunosti sprovodi se i za predajnik i za prijemnik, pri čemu se naravno koriste različiti kriterijumi.

#### **8.4.10.2 Brzi tranzijenti – opšta imunost (Fast transients common mode)**

Ispitivanje opšte imunosti na brze tranzijente odnosi se na procenu sposobnosti uređaja da nesmetano funkcioniše u prisustvu brzih tranzijentnih procesa na jednom ulazno/izlaznom priključku. Pri tome, pod priključcima se smatraju (ako ih uopšte ima): ulazi kablova za napajanje (naizmenični ili jednosmerni), žičani mrežni priključci, kontrolni ulazi itd.

Procedura ispitivanja po pravilu podrazumeva da se na jedan od priključaka dovodi impulsni test signal velikog napona (npr., 0.5 kV u otvorenom kolu) sa frekvencijom generisanja impulsa od 100kHz.

Ispitivanje opšte radio frekvencijske imunosti sprovodi se i za predajnik i za prijemnik, pri čemu se naravno koriste različiti kriterijumi.

#### **8.4.10.3 Elektrostatičko pražnjenje (Electrostatic discharge)**

Ispitivanje imunosti na elektrostatičko pražnjenje odnosi se na procenu sposobnosti uređaja da nesmetano funkcioniše u slučaju elektrostatičkog pražnjenja.

Procedura ispitivanja po pravilu podrazumeva da se uređaj ispituje na kontakno pražnjenje visokog naponskog nivoa (npr.  $\pm 4$  kV), kao i na atmosfersko pražnjenje visokog naponskog nivoa (npr.  $\pm 8$  kV). Pri tome, elektrostatičko pražnjenje se po pravilu primenjuje na svim delovima površine uređaja koji se ispituje, izuzev onih delova za koje je dokumentacijom proizvođača predviđena posebna zaštitna mera u pogledu elektrostatičkog pražnjenja.

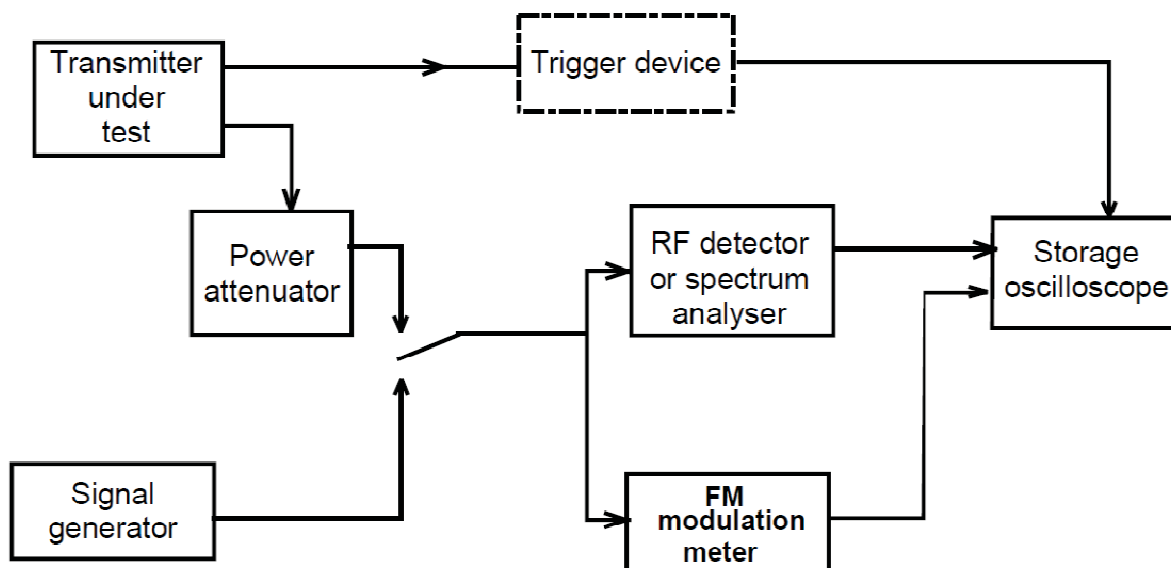
### **8.4.11 Vreme i tranzijentni procesi**

#### **8.4.11.1 Vreme aktivacije predajnika (Transmitter attack time)**

Ispitivanje vremena aktivacije predajnika namenjeno je samo za slučaj prenosa signala sa konstantnom anvelopom.

Vreme aktivacije predajnika predstavlja vreme koje protekne između trenutka aktivacije predajnika (*transmitter on*) i momenta kada izlazni nivo snage predajnika dostigne stabilno stanje u definisanim granicama ili kada frekvencija nosioca dostigne stabilno stanje u definisanim granicama, šta se kasnije ispuni od ta dva slučaja.

Primer mernog sistema koji se može koristiti za ispitivanje vremena aktivacije predajnika prikazan je na slici 8.14.



**Slika 8.14:** Blok šema mernog sistema za ispitivanje tranzijentnog ponašanja predajnika u pogledu snage i frekvencije, uključujući i vremena aktivacije i isključenja

Za rešenje prikazano na slici 8.14, u sklopu procedure ispitivanja izlaz predajnika koji se ispituje povezuje se sa RF detektorom (ili spektralnim analizatorom) preko veštačkog test opterećenja (*power attenuator*). Uloga veštačkog opterećenja jeste da zaštiti RF detektor i merač modulacije. Uređaj koji se ispituje se podesi da radi u režimu sa prekidima (*discontinuous transmission mode*), dok sa druge strane *dual trace storage* osciloskop beleži tranzijentne promene amplitude sa detektora, kao i frekvencijske tranzijente sa diskriminatora. Pri tome, može se zahtevati *trigger* uređaj kako bi se obezbedio vremenski sinhronizam između vremena prebrisanja osciloskopa i trenutka aktivacije predajnika. Konačno, vreme aktivacije predajnika meri se direktno očitavanjem sa osciloskopa. Pri tome, obično se na strani predajnika generiše nemodulisan signal.

#### 8.4.11.2 Vreme isključenja predajnika (Transmitter release time)

Ispitivanje vremena isključenja predajnika namenjeno je samo za slučaj prenosa signala sa konstantnom anvelopom.

Vreme isključenja predajnika predstavlja vreme koje protekne između trenutka aktivacije funkcije gašenja predajnika (*transmitter off*) i momenta kada izlazni nivo snage predajnika padne na nivo koji je po pravilu 50 dB niži od nivoa snage signala prilikom stabilnog emitovanja (i ostane u definisanim granicama).

Primer mernog sistema koji se može koristiti za ispitivanje vremena isključenja predajnika prikazan je na slici 8.14.

Kao i u prethodnom slučaju, za rešenje prikazano na slici 8.14, u sklopu procedure ispitivanja izlaz predajnika koji se ispituje povezuje se sa RF detektorom (ili spektralnim analizatorom) preko veštačkog test opterećenja (*power attenuator*). Uloga veštačkog opterećenja jeste da zaštiti RF detektor i merač modulacije. Uređaj koji se ispituje se podesi da radi u režimu sa prekidima (*discontinuous transmission mode*), dok sa druge strane *dual trace storage* osciloskop beleži tranzijentne promene amplitude sa detektora, kao i frekvencijske tranzijente sa diskriminatora. Pri tome, može se zahtevati *trigger* uređaj kako bi se obezbedio vremenski sinhronizam između vremena prebrisanja osciloskopa i trenutka

aktivacije funkcije gašenja predajnika. Konačno, vreme isključenja predajnika meri se direktno očitavanjem sa osciloskopa. Pri tome, obično se na strani predajnika generiše nemodulisan signal.

#### **8.4.11.3 Tranzijentni režim predajnika (Transient behaviour of the transmitter)**

Tranzijentno ponašanje predajnika definiše se kao vremenska zavisnost frekvencije, snage i spektra kada se izlazna snaga predajnika uključuje i isključuje. Pri tome, posmatra se veći broj parametara (nazivna snaga, stabilni nivo snage, tranzijentna snaga u susednom kanalu, nominalna frekvencija nosioca, frekvencija nosioca u stabilnom stanju, frekvencijska greška, vreme uključenja predajnika, ....)

Primer mernog sistema koji se može koristiti za ispitivanje tranzijentnog režima predajnika prikazan je na slici 8.14.

Ispitivanje tranzijentnog ponašanja predajnika ima za cilj da obezbedi da predajnik neće uzrokovati značajnu interferenciju u drugim kanalima kada je radna frekvencija izvan granica stabilnog režima. Primera radi, kada se vrši ispitivanje uređaja kod koga se koristi ugaona modulacija sa konstantnom anvelopom, metoda ispitivanja podrazumeva:

- crtanje zavisnosti snage nosioca kao funkcije vremena i frekvencije nosioca u funkciji vremena,
- određivanje nagiba na ovim crtežima između predefinisanih tačaka,
- merenje tranzijentne snage u susednim kanalima,
- ...

Sa druge strane, kada se vrši ispitivanje uređaja kod koga se koristi modulacija sa promenljivom anvelopom, metoda ispitivanja podrazumeva merenje tranzijentne snage u susednim (*adjacent*) i dosusednim (*alternate*) kanalima.

Ako je to moguće, uređaj koji se ispituje se podesi da radi u režimu sa prekidima (*discontinuous transmission mode*). Tranzijentni režim predajnika po pravilu meri se spektralnim analizatorom i test diskriminatorom.

#### **8.4.11.4 Radni ciklus (Duty Cycle)**

Radni ciklus se definiše kao odnos ukupnog vremena tokom kojeg predajnik vrši emisiju i vremena posmatranja. Maksimalna vrednost radnog režima (*duty cycle*) po pravilu se deklariše od strane proizvođača opreme. Pri tome, karakteristika uređaja može biti takva da se *duty cycle* dinamički menja sa promenom snage emitovanja.

#### **8.4.11.5 Akumulirano vreme emitovanja i frekvencijskog zauzeća (Accumulated Transmit time & Frequency Occupation)**

U slučaju sistema kod koga je primenjeno frekvencijsko skakanje akumulirano vreme emitovanja definiše se kao odnos ukupnog vremena tokom kojeg predajnik vrši emisiju i vremena posmatranja, na pojedinačnoj frekvenciji skakanja. Sa druge strane, akumulirano frekvencijsko zauzeće predstavlja broj koliko puta je svaka frekvencija skakanja bila zauzeta u definisanom periodu posmatranja. Pri tome, smatra se da je frekvencija skakanja bila zauzeta kada uređaj selektuje tu frekvenciju bilo za emitovanje, bilo za prijem.

#### **8.4.11.6 Maksimalno vreme predaje predajnika (*Transmitter maximum transmit time*)**

Maksimalno vreme predaje predajnika predstavlja ukupno vreme koje protekne od aktivacije PTT (*push-to-talk*), VOX (*voice operated switch*) ili nekog drugog mehanizma do do prestanka emisije predajnika.

Procedura ispitivanja maksimalnog vremena predaje predajnika je relativno jednostavna i podrazumeva da se predajnik koji se ispituje aktivira i potom prati njegova izlazna snaga. Vreme koje protekne od početka predaje do kraja emitovanja predstavlja maksimalno vreme predaje predajnika.

### **8.4.12 Napajanje**

#### **8.4.12.1 Ispitivanje imunosti: Naponski padovi i prekidi (*Voltage dips and interruptions*)**

Ispitivanje imunosti na naponske padove i prekide sprovodi se na priključcima za napajanje naizmjeničnom strujom (ako ih uređaj uopšte poseduje). Kroz ispitivanja ovog tipa procenjuje se sposobnost uređaja da funkcioniše na projektovani način i u slučajevima kada dolazi do padova i prekida u napajanju naizmjeničnom strujom.

#### **8.4.12.2 Ponašanje predajnika pod uslovima niskog napona (*TX behaviour under low voltage conditions*)**

Ispitivanje ponašanja predajnika pod uslovima niskog napona odnosi se na baterijski napajane uređaje. Pod pojmom “ponašanja predajnika pod uslovima niskog napona” podrazumeva se sposobnost uređaja da održava svoju radnu frekvenciju i da pri tome ne vrši nikakvu emisiju koja prevazilazi dozvoljene granice, čak i slučajevima kada napon baterije padne na ekstremno nizak nivo.

#### **8.4.12.3 Prenaponi (*Surges*)**

Ispitivanje imunosti na naponske padove i prekide sprovodi se na priključcima za napajanje naizmjeničnom strujom (ako ih uređaj uopšte poseduje). Dodatno, ispitivanja ovog tipa sprovode se i na priključcima žičane mreže, ako oni postoje. Kroz ispitivanja ovog tipa vrši se procena sposobnosti uređaja da funkcioniše na projektovani način i u slučajevima pojave prenapona na priključcima za naizmjenično napajanje strujom, kao i na priključcima žičane mreže.

#### **8.4.12.4 Tranzijenti i prenaponi u vozilima (*Transients and surges in the vehicular environment*)**

Ispitivanje tranzijenata i prenapona u vozilima sprovodi se na jednosmernim priključcima 12/24 V DC napajanih mobilnih radio uređaja u vozilima. Kroz ispitivanja ovog tipa vrši se procena sposobnosti uređaja da funkcioniše na projektovani način i u slučajevima pojave tranzijenata i prenapona na priključcima za jednosmerno napajanje strujom u vozilima.



#### **8.4.12.5 Harmonijske emisije - AC strujni ulazni priključci (Harmonic current emission - AC mains input port)**

Ispitivanje harmonijskih emisija koje generiše uređaj koji se ispituje sprovodi se na priključcima za napajanje naizmjeničnom strujom (ako ih uređaj uopšte poseduje). Naime, sve veća upotreba elektronskih uređaja u svakodnevnom životu sve više povećava uticaj harmonijskih struja koje se generišu u okviru ovih uređaja na distributivnu niskonaponsku elektroenergetsku mrežu. Da bi se očuvao kvalitet ovih mreža, neophodno je harmonijske struje koje se vraćaju u elektrodistributivnu niskonaponsku mrežu kontrolisati. Ispitivanja ovog tipa treba da obezbede da nivo harmonijskih struja bude u standardima definisanim granicama za svaki uređaj koji se ispituje.

### **8.4.13 Zračenje kućišta**

#### **8.4.13.1 Ispitivanje emisije: Priključak kućišta - zračenje kabineta (Enclosure port - Cabinet radiation)**

Zračenje kućišta (odnosno kabineta) uređaja treba da bude u propisanim granicama u gotovo celokupnom radio frekvencijskom spektru (najčešće do 6 GHz, a može i više). Prilikom ispitivanja ovih emisija, intenzitet emisije kućišta često se meri na rastojanju od 10 m, mada se mogu koristiti i druga rastojanja.

#### **8.4.13.2 Ispitivanje emisije: Žičani mrežni portovi (Wired network ports)**

Ispitivanje emisije ovog tipa vrši se na radio uređajima koji imaju žičane mrežne priključke. Ispitivanjem emisije na žičanim mrežnim portovima procenjuje se nivo neželjene emisije koja je prisutna na žičanim portovima. Pri tome, ova emisija treba da bude u propisanim granicama u gotovo celokupnom radio frekvencijskom spektru (najčešće do 6 GHz, a može i više).

## 9. TEST PROSTORI

Uzimajući u obzir predmet ispitivanja Laboratorije koja je predmet ovog projekta i listu standarda čija je primena planirana u postupku ocenjivanja usaglašenosti proizvoda u skladu sa direktivom RED (2014/53/EU), može se zaključiti da primenjene metode zahtevaju postojanje jasno definisanih test prostora, odnosno komora, u kojima se sprovede merenja. U okviru ove glave date su teoretske osnove i predstavljeni standardizovani test prostori za radijaciona merenja. Pored toga, predstavljena su i rešenja koja se mogu svrstati u nestandardne test prostore, a koja imaju znatno manju cenu realizacije i znatno veću efikasnost sprovođenja željenih testiranja. Na kraju, dati su primeri na tržištu dostupnih test prostora, odnosno komora, sa osnovnim karakteristikama.

### 9.1 STANDARDIZOVANI TEST PROSTORI ZA RADIJACIONA MERENJA (U SKLADU SA STANDARDIMA RED DIREKTIVE)

#### 9.1.1 Uvod

Za potrebe radijacionih merenja najčešće se koriste tri standardizovana tipa prostora i to:

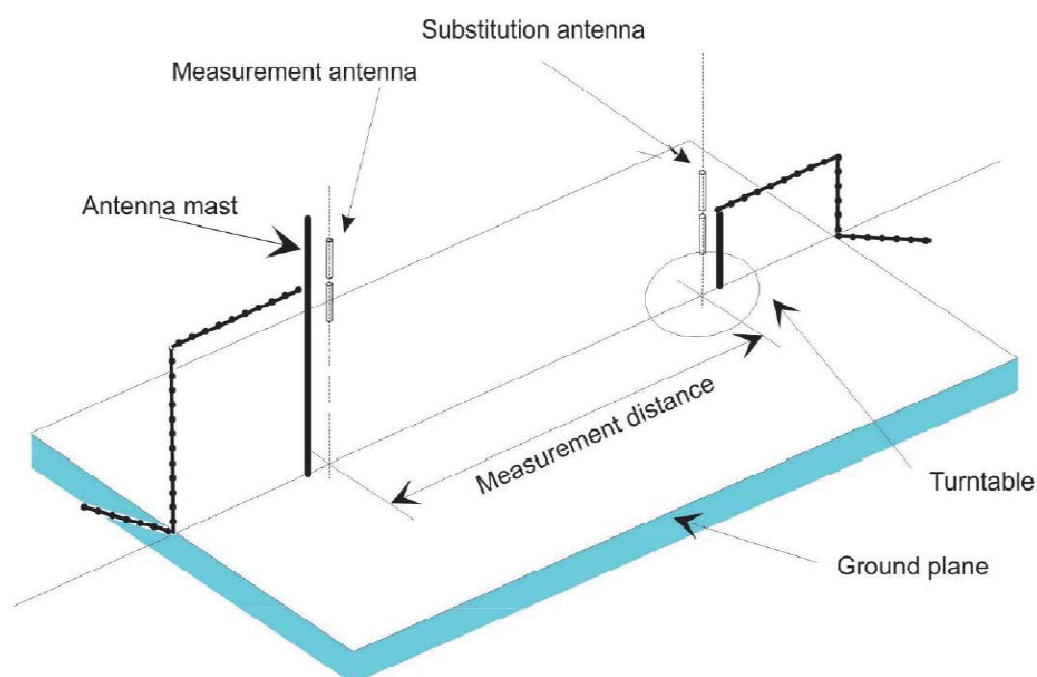
- otvoreni test prostor (OATS - *Open Area Test Site*),
- poluanehoična prostorija (SAR - *Semi Anechoic Room*), i
- potpuno anehoična prostorija (FAR - *Fully Anechoic Room*).

Prethodno navedena tri tipa standardizovanih prostora često se označavaju kao test prostori za merenja u slobodnom prostoru. U ovim prostorima je moguće sprovesti kako relativna tako i apsolutna merenja. Pri tome, kada se sprovede apsolutna merenja, odnosno kada se sprovede akreditovana merenja, prostorija (koja se u praksi naziva "komora") mora pre toga da bude verifikovana. Proces verifikacije podrazumeva poređenje izmerenih karakteristika komore sa karakteristikama teorijski idealnog prostora u okviru standardom definisanih granica tačnosti. Postupci verifikacije detaljno su razmotreni u standardima ETSI TR 102 273-4, ETSI TR 102 273-3 i ETSI TR 102 273-2 za otvoreni test prostor, poluanehoičnu prostoriju i potpuno anehoičnu prostoriju, respektivno.

Osnovne karakteristike sva tri tipa test prostora za radijaciona merenja ukratko su opisana u nastavku teksta. Dodatno, ukratko su razmotreni i tipovi antena koji se koriste u okviru ovih test prostora.

### 9.1.2 Otvoreni test prostor (OATS - *Open Area Test Site*),

Osnovni elementi otvorenog test prostora jesu rotaciona ploča (odnosno rotacioni sto) smeštena na jednom kraju prostorije i antenski stub promenljive visine smešten na drugom kraju prostorije. Pri tome, oba elementa postavljena su iznad potpuno ravne ploče koja je u idealnom slučaju beskonačno velika i savršeno provodna. Dok se u praksi veoma velika provodnost ravne ploče može obezbediti, njene dimenzije ipak moraju da budu ograničene. Tipičan izgled otvorenog test prostora prikazan je slici 9.1.



**Slika 9.1:** Tipični izgled otvorenog test prostora

Zbog potpuno ravne ploče koje se nalazi na podu prostora, neminovno dolazi do formiranja reflektovanog talasa, tako da je signal na mestu prijemne antene zapravo suma direktne i reflektovane komponente. Fazno uklapanje ove dve komponente dovodi do jedinstvene raspodele signala na prijemu u zavisnosti od visine predajne antene (odnosno uređaja koji se testira ako je antena integrisana) i visine prijemne anene u odnosu na ravnu ploču. Antenski stub omogućava promenu visine montaže antene (tipično od 1 do 4m) tako da se pozicija merne antene može optimizovati u cilju maksimalne spege uređaja koji se testira (eng. “*device under test*” - DUT) i merne antene. Rotaciona ploča obezbeđuje rotaciju od 360° u horizontalnoj ravni za uređaj koji se testira i koji je najčešće postavljen 1.5m iznad ravne ploče. Rastojanje između DUT-a i merne antene, kao i minimalne dimenzije komore definisani su standardima.

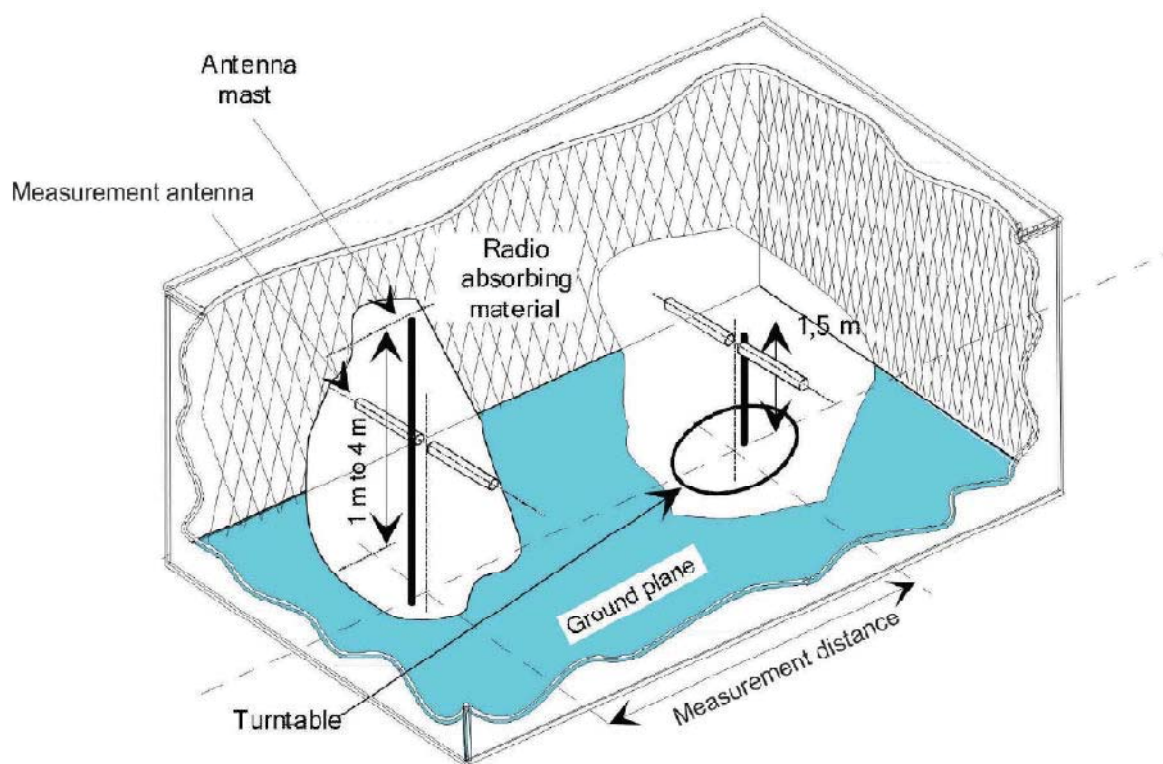
Otvoreni test prostor se istorijski posmatra kao referentni prostor u odnosu na koga je najveći broj (ako ne i svih) normi i specifikacija postavljen. Inače, potpuno ravna ploča je

uvarena u strukturu otvorenog test prostora kako bi se obezbedila uniformnost rezultata merenja između različitih realizacija test prostora.

Više informacija o otvorenom test prostoru može se naći u standardu ETSI TR 102 273-4.

### 9.1.3 Poluanehoična prostorija (SAR - *Semi Anechoic Room*)

Poluanehoična prostorija (često se koristi i termin “poluanehoična komora”) ili anehoična soba sa provodnom ravnom pločom predstavlja prostoriju koja je po pravilu elektromagnetski oklopljena i kod koje su unutrašnji zidovi i tavanica pokriveni radio apsorberima. Sa druge strane, pod je od metalnog materijala, nije pokriven apsorberima i ima formu ravne ploče. Kao i u slučaju otvorenog test prostora, poluanehoična komora sadrži rotacionu ploču (rotacioni sto) na jednom kraju prostorije i antenski stub promenljive visine na dugom kraju. Tipični izgled poluanehoične prostorije prikazan je na slici 9.2. Ovaj tip test prostorije na izvestan način “simulira” idealni otvoreni test prostor kod koga je osnovna karakteristika savršeno provodna ravana ploča beskonačnih dimenzija. Iz tog razloga, sve što je navedeno za otvoreni test prostor važi i u slučaju poluanehoične komore.

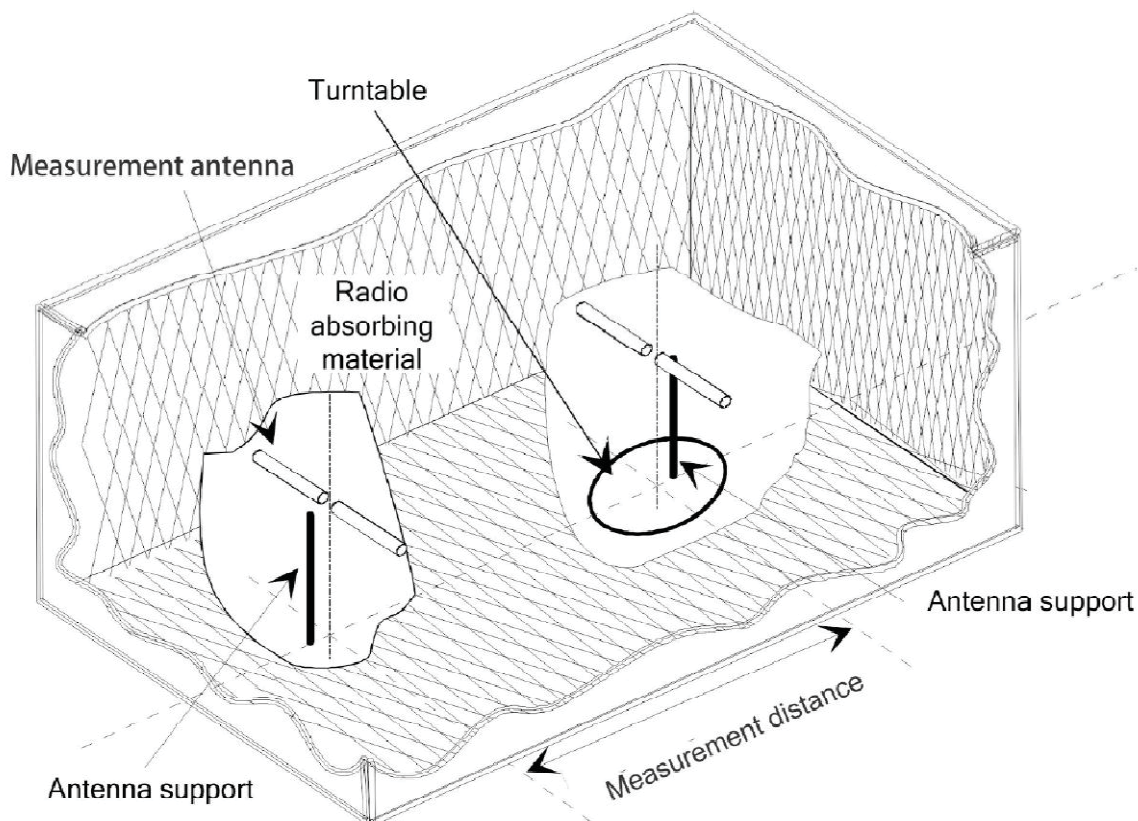


Slika 9.2: Tipični izgled poluanehoične prostorije

Više informacija o poluanehoičnoj komori može se naći u standardu ETSI TR 102 273-3.

### 9.1.4 Potpuno anehoična prostorija (FAR - Fully Anechoic Room).

Potpuno anehoična prostorija (često se koristi i termin “anehoična komora”) jeste prostorija koja je po pravilu elektromagnetski oklopljena i kod koje su svi unutrašnji zidovi, uključujući pod i tavanicu, pokriveni apsorberima. Kao i u slučaju prethodno navedenih test prostora, anehoična komora sadrži rotacionu ploču na jednom kraju prostorije i antenski stub na dugom kraju. Tipični izgled anehoične komore prikazan je na slici 9.3.



**Slika 9.3:** Tipični izgled potpuno anehoične prostorije (anehoične komore)

Elektromagnetsko oklopljavanje i upotreba apsorbera obezbeđuju kontrolisane uslove za sprovođenje radijacionih merenja. U suštini, korišćenjem anehoične komore simuliraju se uslovi u slobodnom prostoru. Elektromagnetsko oklopljavanje obezbeđuje zaštitu od interferencije koja postoji u okruženju prostorije. Sa druge strane, apsorberi minimiziraju efekte refleksije signala od zidova, tavanice i poda, a koji u značajnoj meri mogu da utiču na rezultate merenja. Stepenn elektromagnetskog oklopljavanja treba da bude takav da može dovoljno da oslabi (odnosno eliminiše) interferenciju koja dolazi iz spoljnog okruženja kako ona ne bi maskirala signale koji se mere. Na rotacionu ploču se smešta uređaj koji se ispituje, pri čemu ona treba da ima odgovarajuću visinu (t.j. 1m), kao i mogućnost rotacije 360° u horizontalnoj ravni,

Više informacija o anehoičnoj komori može se naći u standardu ETSI TR 102 273-2.

### 9.1.5 Merno rastojanje

Merno rastojanje treba da bude izabrano na takav način da se uređaj koji se ispituje (DUT) nalazi u uslovima dalekog polja zračenja. Minimalno merno rastojanje između uređaja koji se ispituje i merne antene izraženo u metrima iznosi

$$r_m \gg \frac{D^2}{\lambda} \quad (9.1)$$

gde je  $\lambda$  talasna dužina izražena u metrima, a  $D$  najveća dimezija (linearna) najveće antene u mernoj postavci (izraženo u metrima). U slučaju da je izračunati  $r_m$  manji od  $\lambda$  usvaja se da je  $r_m = \lambda$ .

Faktor  $\frac{D^2}{\lambda}$  predstavlja približno rastojanje između granica radijacionog bliskog polja (Frenelona zona) i radijacionog dalekog polja (Fraunhoferova zona) i poznat je kao Rejlijevo rastojanje. Smatra se da je počevši od Rejlijevog rastojanja snop zračenja antene potpuno formiran.

U slučaju mernih postavki gde prethodno navedni uslov ne može da se ispuni i gde se merenja zapravo sprovode u bliskoj zoni zračenja (npr. kada se mere *spurious* emisije), to mora biti zabeleženo u mernom izveštaju.

### 9.1.6 Antene

Za potrebe sprovođenja radijacionih merenja u tri prethodno navedena tipa prostora koriste se antene. Zavisno od načina upotrebe, razlikuju se:

- merna antena, i
- substitucijska antena.

#### 9.1.6.1 Merna antena

Merna antena se koristi za prijem elektromagnetnog polja koje potiče od uređaja koji se ispituje i zamenske (tj. substitucijske) antene. Sa druge strane, kada se vrši ispitivanje karakteristika radio prijemnika, ova antena se koristi kao predajna antena. Pripadajuća oprema na antenskom stubu treba da omogući pozicioniranje antene kako bi ona mogla da se koristi sa vertikalnom ili horizontalnom polarizacijom. Dodatno, u slučaju OATS i SAR test prostora, treba da postoji mogućnost podešavanja visine antene iznad poda u definisanom opsegu vrednosti (najčešće od 1 do 4 m). U frekvencijskom opsegu učestanosti od 30 MHz do 1 GHz, preporučuje se korišćenje horn antena i log-periodičnih dipol antena.

#### 9.1.6.2 Substitucijska antena

Substitucijska antena se koristi u substitucijskim merenjima u okviru kojih se karakteristike zračenja uređaja koji se ispituje određuju po principu zamene DUT-a predajnikom poznatih karakteristika. Pri tome, referentna tačka substitucijske antene treba da bude na mestu centra zapremine DUT-a kada se koristi integrisana antena, odnosno na mestu centra zapremine namenske antene DUT-a (ili na mestu eksternog antenskog konektora).

Rastojanje između najniže tačke substitucijske antene i tla ne sme da bude manje od 30cm. Substitucijska antena mora da bude kalibrisana.

## 9.2 NESTANDARDNI TEST PROSTORI ZA RADIJACIONA MERENJA

Za razliku od prethodno navedenih rešenja prostorija za radijaciona merenja (OATS, SAR i FAR) postoje i rešenja koja se mogu svrstati u nestandardne test prostore (uzimajući u obzir standarde koji su od interesa za ovaj projekat). Ova rešenja su prvenstveno namenjena merenjima koja su usklađena sa drugim standardima, a kojima se testiraju performanse uređaja u operativnom radu (npr. OTA - *Over-the-Air* merenja u skladu sa 3GPP specifikacijama). U okviru ovih rešenja posebno se izdvajaju portabilne komore malih dimenzija, kao što su RF dijagnostičke potpuno anehoične komore, reverberacione komore ili *shield box* komore. Ovakve komore su prilagođene testiranju prvenstveno DUT manjih dimenzija, kao što su mobilni telefoni, tableti i drugi personalni uređaji. Prednost ovakvih rešenja je znatno manja cena realizacije, kao i puno veća efikasnost sprovođenja željenih testiranja. Zbog malih dimenzija, ovakvim rešenjima se postižu dosta dobri uslovi za testiranje u malom prostoru, poredivi sa onima koji se dobijaju u potpuno anehoičnim prostorijama, posebno za slučaj potpuno anehoičnih malih komora. Kao što je već navedeno, ova rešenja su prvenstveno namenjena za testiranje DUT u operativnom radu. Takođe, posebno su pogodna za testiranje u smislu provere karakteristika gotovih personalnih uređaja (što je najveći deo potreba tržišta), jer zbog niske cene i efikasnosti omogućavaju testiranje velikog broja uređaja. Ipak, ova rešenja nisu u potpunosti kompatibilna sa standardima koji su od interesa za ovaj projekat, nego su namenjena za testiranje u fazi razvoja i u fazi verifikacije već razvijenih uređaja (*pre-compliance testing*). Na ovom mestu treba naglasiti da je za sertifikaciju uređaja ipak neophodno korišćenje velikih komora (standardnih SAR i FAR) koje su kompatibilne sa standardima definisanim u okviru RED direktive..

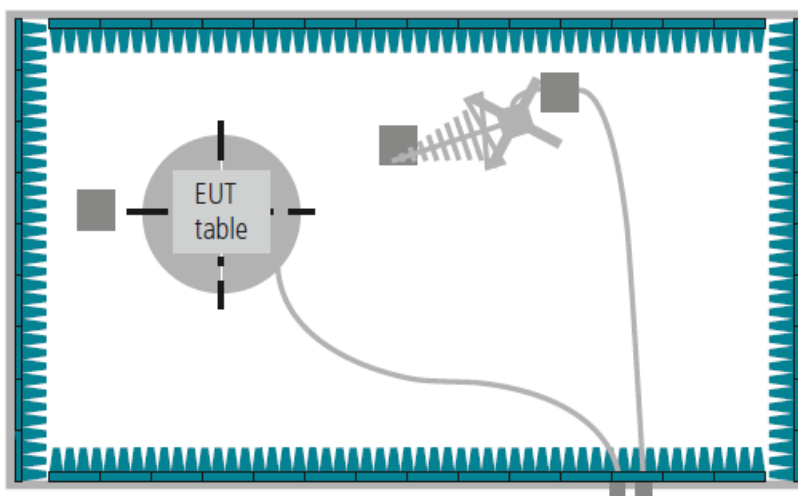
## 9.3 PRIMERI DOSTUPNIH TEST PROSTORA ZA RADIJACIONA MERENJA SA OSNOVNIM KARAKTERISTIKAMA

Veličina komore prvenstveno zavisi od njene namene, odnosno od maksimalnih dimenzija DUT-a koji može da se ispituje. Ipak, komore se najčešće razvrstavaju u kategorije u skladu sa parametrom “merno rastojanje”. Zbog toga su u praksi najčešće 3m-ske, 5m-ske i 10m-ske komore. Kao primeri na tržištu dostupnih test prostora, odnosno komora, u nastavku su date karakteristike za *Albatross Projects 3m SAR*, *Albatross Projects 5m SAR*, *Albatross Projects 10m SAR*, *Albatross Projects 3m FAR*, *Albatross Projects 5m FAR*, *ETS-LINDGREN 3m SAR FACT3*, *ETS-LINDGREN 5m SAR FACT5* i *ETS-LINDGREN 10m SAR FACT10*. Pored toga, date su i karakteristike za portabilnu *Rohde&Schwarz DST 200* RF dijagnostičku potpuno anehoičnu komoru malih dimenzija.

### 9.3.1 Komora *Albatross Projects 3m SAR*

Postavka za merenja u unutar *Albatross Projects 3m SAR* prikazana je na slici 9.4. Kao što je već rečeno, komora je oklopljena u pogledu poda, zidova i tavanice, dok su radio apsorberi postavljeni na bočnim zidovima i na tavanici. Pored toga, komora je opremljena i odgovarajućim vratima, obrtnim stolom, sistemom za pozicioniranje, antenskim stubom, odgovarajućim konektorima, odgovarajućim napajanjem, osvetljenjem, signalizacionim i

svetlima za slučaj uzbune, kao i drugim neophodnim komponentama (isto važi i za komore *Albatross Projects 5m SAR* i *Albatross Projects 10m SAR*). Dimenzije *Albatross Projects 3m SAR* date su u tabeli 9.1, dok su tehnički parametri prikazani u tabeli 9.2.



**Slika 9.4:** Dispozicija merne antene i uređaja koji se ispituje (DUT ili EUT - *Equipment Under Test*) unutar komore *Albatross Projects 3m SAR* (isto i za *Albatross Projects 5m SAR*)

**Tabela 9.1** – Dimenzije *Albatross Projects 3m SAR* komore

PROSTOR ZA TESTIRANJE DUT	UKUPNI ZAHTEVANI PROSTOR <sup>1)</sup>	SPOLJAŠNJI OKLOPLJENI PROSTOR <sup>2)</sup>	INTERNI RASPOLOŽIVI PROSTOR <sup>3)</sup>
2M PREČNIK	10.0m x 7.8m x 6.0m	9.4m x 5.5m x 5.55m	8.4m x 4.3m x 5.1m

<sup>1)</sup> dužina x širina x visina koja uključuje čeličnu konstrukciju, nosače za vrata i cevi za ventilaciju

<sup>2)</sup> dužina x širina x visina bez čelične konstrukcije

<sup>3)</sup> dužina x širina x visina od apsorbera do apsorbera, odnosno od poda do apsorbera

**Tabela 9.2** – Tehničke karakteristike *Albatross Projects 3m SAR* komore

PARAMETAR	NSA <sup>1)</sup>	svSWR <sup>2)</sup>	UNIFORMNOST POLJA
STANDARD	EN 55016-1-4, CISPR 16-1-4, ANSI C.63.4	EN 55016-1-4, CISPR 16-1-4	EN 61000-4-3, IEC 61000-4-3
FREKVENCIJSKI OPSEG	30 MHz - 1 GHz	1 GHz - 18 GHz	80 MHz - 18 GHz
MERNO RASTOJANJE	3m	3m	3m
MERNI PROSTOR	2m	2m	1.5m x 1.5m (vertikalna ravan)
MERNA OSA	izvan ose	izvan ose	u osi
ODSTUPANJE	±3.5 dB	≤6 dB	0 do 6 dB / pravilo 75%

<sup>1)</sup> NSA - *Normalised Site Attenuation*

<sup>2)</sup> Site VSWR (*Voltage Standing Wave Ratio*)



### 9.3.2 Komora *Albatross Projects 5m SAR*

Postavka za merenja u unutar komore *Albatross Projects 5m SAR* identična je sa postavkom unutar komore *Albatross Projects 3m SAR* (slika 9.4). Dimenzije *Albatross Projects 5m SAR* date su u tabeli 9.3, dok su tehnički parametri prikazani u tabeli 9.4.

**Tabela 9.3** – Dimenzije *Albatross Projects 5m SAR* komore

PROSTOR ZA TESTIRANJE DUT	UKUPNI ZAHTEVANI PROSTOR <sup>1)</sup>	SPOLJAŠNJI OKLOPLJENI PROSTOR <sup>2)</sup>	INTERNI RASPOLOŽIVI PROSTOR <sup>3)</sup>
3M PREČNIK	12.7m x 9.6m x 6.5m	12.1m x 7.3m x 6.0m	11.1m x 5.5m x 5.12m

<sup>1)</sup> dužina x širina x visina koja uključuje čeličnu konstrukciju, nosače za vrata i cevi za ventilaciju

<sup>2)</sup> dužina x širina x visina bez čelične konstrukcije

<sup>3)</sup> dužina x širina x visina od apsorbera do apsorbera, odnosno od poda do apsorbera

**Tabela 9.4** – Tehničke karakteristike *Albatross Projects 5m SAR* komore

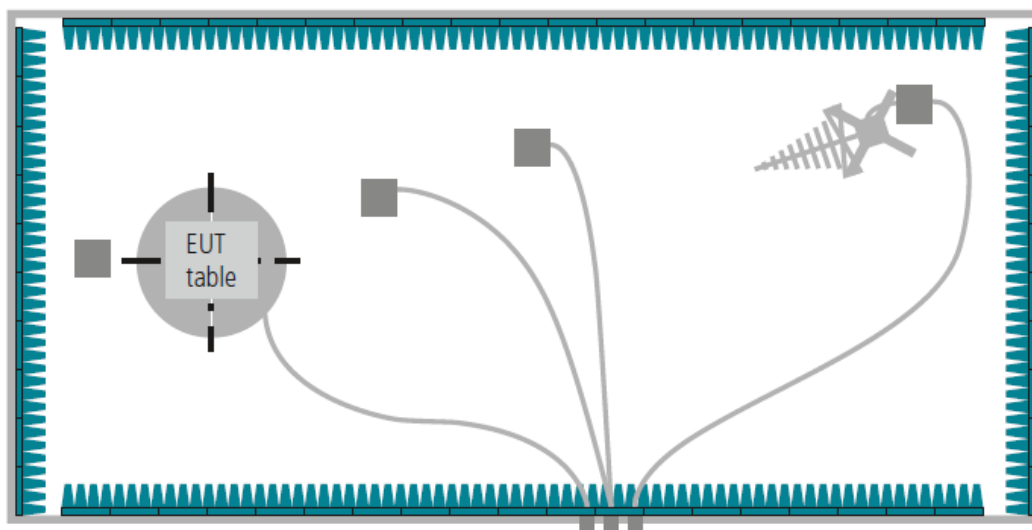
PARAMETAR	NSA <sup>1)</sup>	sVSWR <sup>2)</sup>	UNIFORMNOST POLJA
STANDARD	EN 55016-1-4, analogno sa CISPR 16-1-4, ANSI C.63.4	EN 55016-1-4, CISPR 16-1-4	EN 61000-4-3, IEC 61000-4-3
FREKVENCIJSKI OPSEG	30 MHz - 1 GHz	1 GHz - 18 GHz	80 MHz - 18 GHz
MERNO RASTOJANJE	5m	5m	3m
MERNI PROSTOR	3m	3m	1.5m x 1.5m (vertikalna ravan)
MERNA OSA	izvan ose	izvan ose	u osi
ODSTUPANJE	±3.5 dB	≤6 dB	0 do 6 dB / pravilo 75%

<sup>1)</sup> NSA - Normalised Site Attenuation

<sup>2)</sup> Site VSWR (Voltage Standing Wave Ratio)

### 9.3.3 Komora *Albatross Projects 10m SAR*

Postavka za merenja u unutar komore *Albatross Projects 10m SAR* prikazana je na slici 9.5. Dimenzije komore *Albatross Projects 10m SAR* date su u tabeli 9.5, dok su tehnički parametri prikazani u tabeli 9.6. Kao što se vidi iz tabele 9.5, dimenzije komore *Albatross Projects 10m SAR* u velikoj meri zavise od željenih maksimalnih dimenzija DUT koja može da se ispituje.



Slika 9.5: Dispozicija merne antene i uređaja koji se ispituje (DUT ili EUT - *Equipment Under Test*) unutar komore *Albatross Projects 10m SAR*

Tabela 9.5 – Dimenzije *Albatross Projects 10m SAR* komore

PROSTOR ZA TESTIRANJE DUT	UKUPNI ZAHTEVANI PROSTOR <sup>1)</sup>	SPOLJAŠNJI OKLOPLJENI PROSTOR <sup>2)</sup>	INTERNI RASPOLOŽIVI PROSTOR <sup>3)</sup>
3M PREČNIK	20.0m x 14.8m x 9.1m	19.0m x 11.8m x 8.6m	17.5m x 10.0m x 7.3m
4M PREČNIK	21.2m x 15.4m x 9.1m	20.2m x 12.4m x 8.6m	18.7m x 10.6m x 7.2m
5M PREČNIK	22.7m x 16.0m x 9.1m	21.7m x 13.0m x 8.6m	20.2m x 11.2m x 7.1m

<sup>1)</sup> dužina x širina x visina koja uključuje čeličnu konstrukciju, nosače za vrata i cevi za ventilaciju

<sup>2)</sup> dužina x širina x visina bez čelične konstrukcije

<sup>3)</sup> dužina x širina x visina od apsorbera do apsorbera, odnosno od poda do apsorbera

Tabela 9.6 – Tehničke karakteristike *Albatross Projects 10m SAR* komore

PARAMETAR	NSA <sup>1)</sup>	sVSWR <sup>2)</sup>	UNIFORMNOST POLJA
STANDARD	EN 55016-1-4, CISPR 16-1-4, ANSI C.63.4	EN 55016-1-4, CISPR 16-1-4	EN 61000-4-3, IEC 61000-4-3
FREKVENCIJSKI OPSEG	30 MHz - 1 GHz	1 GHz - 18 GHz	80 MHz - 18 GHz
MERNO RASTOJANJE	10m	10m	3m
MERNI PROSTOR	3/4/5m	3/4/5m	1.5m x 1.5m (vertikalna ravan)
MERNA OSA	izvan ose	izvan ose	u osi
ODSTUPANJE	±4 dB ili manje	≤6 dB	0 do 6 dB / pravilo 75%

<sup>1)</sup> NSA - *Normalised Site Attenuation*

<sup>2)</sup> Site VSWR (*Voltage Standing Wave Ratio*)

### 9.3.4 Komora *Albatross Projects 3m FAR*

Postavka za merenja u unutar komore *Albatross Projects 3m FAR* identična je sa postavkom unutar komore *Albatross Projects 3m SAR* (slika 9.4). Kao što je već rečeno, komora je oklopljena u pogledu poda, zidova i tavanice, dok su radio apsorberi postavljeni na podu, bočnim zidovima i na tavanici. Pored toga, komora je opremljena i odgovarajućim vratima, obrtnim stolom, sistemom za pozicioniranje, antenskim stubom, odgovarajućim konektorima, odgovarajućim napajanjem, osvetljenjem, signalizacionim i svetlima za slučaj uzbune, kao i drugim neophodnim komponentama (isto važi i za komoru *Albatross Projects 5m FAR*). Dimenzije komore *Albatross Projects 3m FAR* date su u tabeli 9.7, dok su tehnički parametri prikazani u tabeli 9.8.

**Tabela 9.7** – Dimenzije *Albatross Projects 3m FAR* komore

PROSTOR ZA TESTIRANJE DUT	UKUPNI ZAHTEVANI PROSTOR <sup>1)</sup>	SPOLJAŠNJI OKLOPLJENI PROSTOR <sup>2)</sup>	INTERNI RASPOLOŽIVI PROSTOR <sup>3)</sup>
1.5M PREČNIK	9.0m x 6.8m x 4.4m	8.8m x 4.6m x 4.2m	7.8m x 3.4m x 3.0m

<sup>1)</sup> dužina x širina x visina koja uključuje čeličnu konstrukciju, nosače za vrata i cevi za ventilaciju

<sup>2)</sup> dužina x širina x visina bez čelične konstrukcije

<sup>3)</sup> dužina x širina x visina od apsorbera do apsorbera, odnosno od poda do apsorbera

**Tabela 9.8** – Tehničke karakteristike *Albatross Projects 3m FAR* komore

PARAMETAR	NSA <sup>1)</sup>	sVSWR <sup>2)</sup>	UNIFORMNOST POLJA
STANDARD	EN 55016-1-4, CISPR 16-1-4, ANSI C.63.4	EN 55016-1-4, CISPR 16-1-4	EN 61000-4-3, IEC 61000-4-3
FREKVENCIJSKI OPSEG	30 MHz - 1 GHz	1 GHz - 18 GHz	80 MHz - 18 GHz
MERNO RASTOJANJE	3m	3m	3m
MERNI PROSTOR	1.5m	1.5m	1.5m x 1.5m (vertikalna ravan)
MERNA OSA	izvan ose	izvan ose	u osi
ODSTUPANJE	±4 dB	≤6 dB	0 do 6 dB / pravilo 75%

<sup>1)</sup> NSA - Normalised Site Attenuation

<sup>2)</sup> Site VSWR (Voltage Standing Wave Ratio)

### 9.3.5 Komora *Albatross Projects 5m FAR*

Postavka za merenja u unutar komore *Albatross Projects 5m FAR* identična je sa postavkom unutar *Albatross Projects 3m SAR* (slika 9.4). Dimenzije komore *Albatross Projects 5m FAR* date su u tabeli 9.9, dok su tehnički parametri prikazani u tabeli 9.10.

**Tabela 9.9** – Dimenzije *Albatross Projects 5m FAR* komore

PROSTOR ZA TESTIRANJE DUT	UKUPNI ZAHTEVANI PROSTOR <sup>1)</sup>	SPOLJAŠNJI OKLOPLJENI PROSTOR <sup>2)</sup>	INTERNI RASPOLOŽIVI PROSTOR <sup>3)</sup>
<b>2.5M PREČNIK</b>	12.4m x 9.8m x 7.8m	11.8m x 7.6m x 7.2m	10.6m x 6.4m x 6.0m

<sup>1)</sup> dužina x širina x visina koja uključuje čeličnu konstrukciju, nosače za vrata i cevi za ventilaciju

<sup>2)</sup> dužina x širina x visina bez čelične konstrukcije

<sup>3)</sup> dužina x širina x visina od apsorbera do apsorbera, odnosno od poda do apsorbera

**Tabela 9.10** – Tehničke karakteristike *Albatross Projects 5m FAR* komore

PARAMETAR	NSA <sup>1)</sup>	sVSWR <sup>2)</sup>	UNIFORMNOST POLJA
<b>STANDARD</b>	EN 55016-1-4, CISPR 16-1-4, ANSI C.63.4	EN 55016-1-4, CISPR 16-1-4	EN 61000-4-3, IEC 61000-4-3
<b>FREKVENCIJSKI OPSEG</b>	30 MHz - 1 GHz	1 GHz - 18 GHz	80 MHz - 18 GHz
<b>MERNO RASTOJANJE</b>	5m	5m	3m
<b>MERNI PROSTOR</b>	2.5m	2.5m	1.5m x 1.5m (vertikalna ravan)
<b>MERNA OSA</b>	izvan ose	izvan ose	u osi
<b>ODSTUPANJE</b>	±4 dB	≤6 dB	0 do 6 dB / pravilo 75%

<sup>1)</sup> NSA - *Normalised Site Attenuation*.

<sup>2)</sup> Site VSWR (*Voltage Standing Wave Ratio*).

### 9.3.6 Komora *ETS-LINDGREN 3m SAR FACT3*

Kao što je već rečeno za SAR, komora *ETS-LINDGREN 3m SAR FACT3* je oklopljena u pogledu poda, zidova i tavanice, dok su radio apsorberi postavljeni na bočnim zidovima i na tavanici. Takođe, komora raspolaže i sa podnim apsorberima postavljenim na kolicima. Pored toga, komora je opremljena i odgovarajućim vratima, obrtnim stolom, sistemom za pozicioniranje, antenskim stubom, odgovarajućim konektorima, odgovarajućim napajanjem, osvetljenjem, kao i drugim neophodnim komponentama (isto važi i za komore *ETS-LINDGREN 5m SAR FACT5* i *ETS-LINDGREN 10m SAR FACT10*). Komora *ETS-LINDGREN 3m SAR FACT3* izrađuje se u 3 varijante u zavisnosti od željenih karakteristika po pitanju parametra NSA (*Normalised Site Attenuation*) određenog u skladu sa standardom ANSI C63.4: *Standard* (±4.0 dB), *Standard Plus* (±3.5 dB) i *Premium* (±3.0 dB). Dimenzije komore *ETS-LINDGREN 3m SAR FACT3* date su u tabeli 9.11, dok su tehnički parametri prikazani u tabeli 9.12.

Tabela 9.11 – Dimenzije *ETS-LINDGREN 3m SAR FACT3* komore

MODEL	MERNI PROSTOR	UKUPNI ZAHTEVANI PROSTOR	UNUTRAŠNJI OKLOPLJENI PROSTOR <sup>1)</sup>	INTERNI RASPOLOŽIVI PROSTOR <sup>2)</sup>
<b>FACT 3-1.2 STANDARD</b>	1.2m	nije naveden <sup>3)</sup>	7.62m x 5.18m x 5.64m	nije naveden <sup>3)</sup>
<b>FACT 3-1.5 STANDARD PLUS</b>	1.5m	nije naveden <sup>3)</sup>	8.03m x 5.47m x 5.46m	nije naveden <sup>3)</sup>
<b>FACT 3-2.0 STANDARD PLUS</b>	2.0m	nije naveden <sup>3)</sup>	8.53m x 5.49m x 5.64m	nije naveden <sup>3)</sup>
<b>FACT 3-2.0 PREMIUM</b>	2.0m	nije naveden <sup>3)</sup>	8.53m x 6.10m x 5.94m	nije naveden <sup>3)</sup>
<b>PRIMER ZA KOJI SU NAVEDENE SVE DIMENZIJE</b>	2.0m	9.04m x 6.71m x 6.12m	8.53m x 6.10m x 5.64m	8.12m x 6.10m x 5.48m

<sup>1)</sup> dužina x širina x visina bez apsorbera

<sup>2)</sup> dužina x širina x visina od apsorbera do apsorbera, odnosno od poda do apsorbera

<sup>3)</sup> proizvođač navodi da ove dimenzije zavise od tipa oklopljavanja i zahteva koje treba da ispuni komora

Tabela 9.12 – Tehničke karakteristike *ETS-LINDGREN 3m SAR FACT3* komore

MODEL	FACT 3-1.2 STANDARD	FACT 3-1.5 STANDARD PLUS	FACT 3-2.0 STANDARD PLUS	FACT 3-2.0 PREMIUM
<b>MERNI PROSTOR</b>	1.2 m	1.5 m	2.0 m	2.0 m
<b>FREKVENCIJSKI OPSEG</b>	26 MHz - 18 GHz	26 MHz - 18 GHz	26 MHz - 18 GHz	26 MHz - 18 GHz
<b>NSA<sup>1)</sup> 30 MHz - 1 GHz</b>	±4.0 dB	±3.5 dB	±3.5 dB	±3.0 dB
<b>NSA/TL 1 GHz - 18 GHz</b>	±3.0 dB	±3.0 dB	±3.0 dB	±3.0 dB
<b>VISINA MERENJA</b>	1 - 4 m	1 - 4 m	1 - 4 m	1 - 4 m
<b>UNIFORMNOST POLJA 80 MHz - 2 GHz</b>	0 do 6 dB / pravilo 75%	0 do 6 dB / pravilo 75%	0 do 6 dB / pravilo 75%	0 do 6 dB / pravilo 75%
<b>UNIFORMNOST POLJA 2 GHz - 18 GHz</b>	0 do 6 dB / pravilo 75%	0 do 6 dB / pravilo 75%	0 do 6 dB / pravilo 75%	0 do 6 dB / pravilo 75%

<sup>1)</sup> NSA - Normalised Site Attenuation

### 9.3.7 Komora ETS-LINDGREN 5m SAR FACT5

Komora ETS-LINDGREN 5m SAR FACT5 se izrađuje u 3 varijante u zavisnosti od željenih karakteristika po pitanju parametra NSA (*Normalised Site Attenuation*) određenog u skladu sa standardom ANSI C63.4: *Standard* ( $\pm 4.0$  dB), *Standard Plus* ( $\pm 3.5$  dB) i *Premium* ( $\pm 3.0$  dB). Dimenzije komore ETS-LINDGREN 5m SAR FACT5 date su u tabeli 9.13, dok su tehnički parametri prikazani u tabeli 9.14.

**Tabela 9.13** – Dimenzije ETS-LINDGREN 5m SAR FACT5 komore

MODEL	MERNI PROSTOR	UNUTRAŠNJI OKLOPLJENI PROSTOR <sup>1)</sup>
<b>FACT 5-2.0 Standard Plus</b>	2.0m	10.7m x 6.7m x 5.8m
<b>FACT 5-3.0 Standard Plus</b>	3.0m	11.6m x 7.3m x 7.3m

<sup>1)</sup> dužina x širina x visina bez apsorbera  
(dimenzije zavise od tipa oklopljavanja i zahteva koje treba da ispuni komora)

**Tabela 9.14** – Tehničke karakteristike ETS-LINDGREN 5m SAR FACT5 komore

MODEL	FACT 5-2.0 STANDARD PLUS	FACT 5-3.0 STANDARD PLUS
<b>FREKVENCIJSKI OPSEG</b>	26 MHz - 40 GHz	26 MHz - 40 GHz
<b>MERNI PROSTOR</b>	2.0 m	3.0 m
<b>NSA<sup>1)</sup></b>	$\pm 3.5$ dB	$\pm 3.5$ dB
<b>VISINA MERENJA</b>	1 - 4 m	1 - 4 m
<b>sVSWR<sup>2)</sup></b>	<6 dB	<6 dB
<b>UNIFORMNOST POLJA</b>	0 do 6 dB / pravilo 75%	0 do 6 dB / pravilo 75%

<sup>1)</sup> NSA - *Normalised Site Attenuation*

<sup>2)</sup> Site VSWR (*Voltage Standing Wave Ratio*)

### 9.3.8 Komora ETS-LINDGREN 10m SAR FACT10

Komora *ETS-LINDGREN 10m SAR FACT10* se izrađuje u 3 varijante u zavisnosti od mernog prostora: 3 m, 4 m i 6 m. Dimenzije komore *ETS-LINDGREN 10m SAR FACT10* date su u tabeli 9.15, dok su tehnički parametri prikazani u tabeli 9.16.

**Tabela 9.15** – Dimenzije *ETS-LINDGREN 10m SAR FACT10* komore

MERNI PROSTOR	UNUTRAŠNJI OKLOPLJENI PROSTOR <sup>1)</sup>
3m	16.3m x 9.0m x 7.2m
4m	16.9m x 9.6m x 7.2m
6m	19.3m x 10.8m x 7.2m

<sup>1)</sup> dužina x širina x visina bez apsorbera.

**Tabela 9.16** – Tehničke karakteristike *ETS-LINDGREN 10m SAR FACT10* komore

MODEL	3M	4M	6M
FREKVENCIJSKI OPSEG	26 MHz - 18 GHz	26 MHz - 18 GHz	26 MHz - 18 GHz
MERNI PROSTOR	3 m	4 m	6 m
NSA <sup>1)</sup> 30 MHz - 1 GHz	±3.5 dB	±3.5 dB	±3.5 dB
NSA <sup>1)</sup> 1 GHz - 26 GHz	±4.0 dB	±4.0 dB	±4.0 dB
UNIFORMNOST POLJA	0 do 6 dB / pravilo 75%	0 do 6 dB / pravilo 75%	0 do 6 dB / pravilo 75%

<sup>1)</sup> NSA - Normalised Site Attenuation

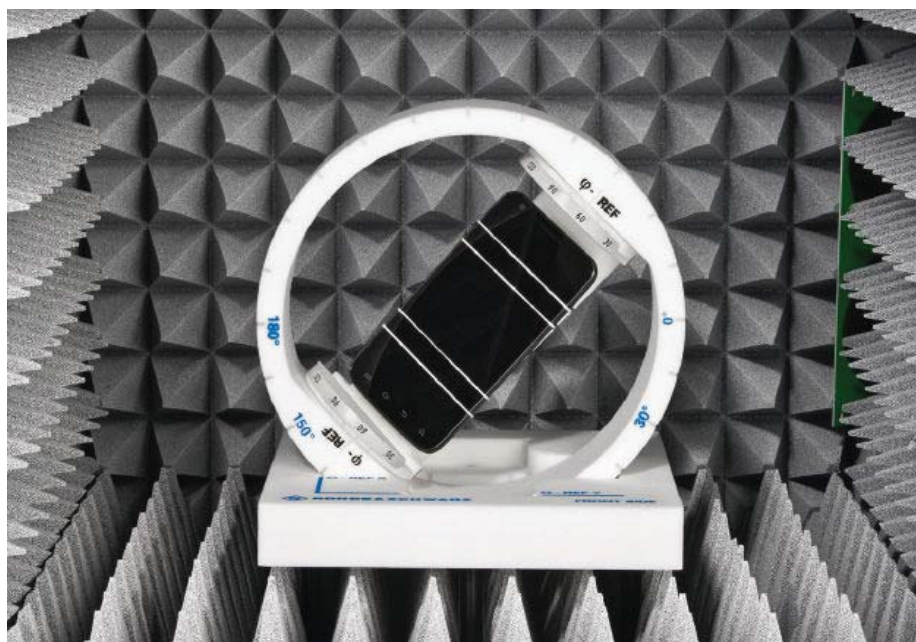
### 9.3.9 Komora Rohde&Schwarz DST 200 RF dijagnostička potpuno anehoična komora

*Rohde&Schwarz* DST 200 RF dijagnostička potpuno anehoična komora spada u nestandardne test prostore, i to u portabilne komore malih dimenzija. Posebno je pogodna za testiranje DUT manjih dimenzija, kao što su mobilni telefoni, tableti i drugi personalni uređaji. Zbog malih dimenzija, ovakvom komorom se postižu dosta dobri uslovi za testiranje u malom prostoru, poredivi sa onima koji se dobijaju u potpuno anehoičnim prostorima. Sa obzirom da nije u potpunosti kompatibilna sa standardima koji su od interesa za ovaj projekat, može se koristiti za *pre-compliance* testiranje.

Izgled *Rohde&Schwarz* DST 200 komore dat je na slici 9.6. Za komoru je predviđena mogućnost korišćenja manuelnog 3D pozicionera R&S®DST-B150 (slika 9.7), kao i dva automatska 3D pozicionera: R&S®DST-B160 (predviđen za manje DUT uređaje - slika 9.8) i R&S®DST-B165 (predviđen za relativno veće DUT uređaje - slika 9.9). Za komoru je predviđeno korišćenje kros-polarizovane Vivaldi test antene (opcija R&S®DST-B215), cirkularno-polarizovane test antene (opcija R&S®DST-B220) i dve linearno-polarizovane komunikacione antene (opcija R&S®DST-B270).



Slika 9.6: Rohde&Schwarz DST 200 RF dijagnostička potpuno anehoična komora



Slika 9.7: Manuelni 3D pozicioner R&S@DST-B150





**Slika 9.8:** Automatski 3D pozicioner R&S®DST-B160 predviđen za manje DUT uređaje



**Slika 9.9:** Automatski 3D pozicioner R&S®DST-B165 predviđen za veće DUT uređaje

Dimenzije *Rohde&Schwarz* DST 200 komore i maksimalne dimenzije DUT date su u tabeli 9.17, dok su tehnički parametri prikazani u tabeli 9.18.

**Tabela 9.17** – Dimenzije *Rohde&Schwarz* DST 200 komore i maksimalne dimenzije DUT

VELIČINA	OPIS	VREDNOST
<b>DIMENZIJE KOMORE</b>	širina x visina x dubina	770 mm × 760 mm × 695 mm
<b>TEŽINA KOMORE</b>		55 kg
<b>MAKSIMALNE DIMENZIJE DUT-A</b>	širina x visina x dubina	400 mm × 330 mm × 400 mm
	sa R&S®DST-B150 pozicionerom	150 mm × 100 mm × 20 mm
	sa R&S®DST-B160 pozicionerom	149 mm × 100 mm × 20 mm
	sa R&S®DST-B165 pozicionerom	257 mm × 190 mm × 20 mm
<b>MAKSIMALNA TEŽINA DUT-A</b>	na postolju koje dolazi sa komorom	3 kg
	sa R&S®DST-B150 pozicionerom	0.2 kg
	sa R&S®DST-B160 pozicionerom	0.2 kg
	sa R&S®DST-B165 pozicionerom	0.8 kg

**Tabela 9.18** – Tehnički parametri *Rohde&Schwarz* DST 200 komore

VELIČINA	OPIS	VREDNOST
<b>FREKVENCIJSKI OPSEG</b>		400 MHz to 18 GHz
<b>POLARIZACIJA ANTENE</b>	R&S®DST-B215 opcija	kros-polarizovana
	R&S®DST-B220 opcija	cirkularno-polarizovana
	R&S®DST-B270 opcija	linearno-polarizovana
<b>EFEKTIVNOST OKLAPANJA</b>	400 MHz to 700 MHz	> 95 dB
	700 MHz to 3 GHz	> 110 dB
	3 GHz to 6 GHz	> 100 dB
	6 GHz to 18 GHz	> 75 dB
<b>MERNA ZONA</b>	Cilindar iznad postolja (prečnik x visina)	200 mm × 30 mm
<b>UNIFORMNOST POLJA</b>	Maksimalna varijacija u mernoj zoni sa R&S®DST-B220 opcijom	< 3.2 dB
<b>PROMENLJIVOST POLJA<sup>1)</sup> - DST-B150 POZICIONER</b>	300 MHz to 2.7 GHz	-0.6 dB to 0.6 dB
	2.7 GHz to 6 GHz	-1.5 dB to 1.5 dB
<b>PROMENLJIVOST POLJA<sup>1)</sup> - DST-B160 POZICIONER</b>	700 MHz to 2.7 GHz	1 dB
	2.7 GHz to 6 GHz	2.3 dB
<b>PROMENLJIVOST POLJA<sup>1)</sup> - DST-B165 POZICIONER</b>	700 MHz to 2.7 GHz	0.9 dB
	2.7 GHz to 6 GHz	1.8 dB

<sup>1)</sup>Maksimalna varijacija polja u centru DUT za bilo koju orijentaciju pozicionera

## 10. MERNI SISTEMI ZA ISPITIVANJE RiTT OPREME U SKLADU SA STANDARDIMA RED (2014/53/EU)

U okviru ove glave prikazan je pregled tržišta mernih sistema za ispitivanje RiTT opreme u skladu sa zahtevima skupa standarda definisanih **RED (2014/53/EU)** direktivom za koje je u glavi 9 navedeno da mogu biti od interesa pri definisanju obima metoda ispitivanja u okviru nove laboratorije. Konačan skup standarda kojime je određen obim laboratorije definisan je u poglavlju 12.1.

Predloženo tehničko rešenje dato u okviru ove Studije izvodljivosti definisano je uz uslov da se pri nabavci mernih sistema, opreme i uređaja, sve dodatne opreme i instalacionog materijala, kao i standardizovanih test prostorija (SAR ili FAR) i drugih tipova prostorija za ispitivanje RiTT opreme, ne nabavljaju pojedinačni elementi sistema. U skladu sa potrebama i interesima Investitora, odlučeno je da se primeni koncept u kome se nabavljaju celokupni merni sistemi za ispitivanje pojedinih klasa RiTT opreme (sa svom neophodnom pratećom opremom i softverskom podrškom) uz zahtev Investitora i garanciju proizvođača da ovako nabavljen sistem u potpunosti podržava primenu metoda ispitivanja koje su u skladu sa definisanim skupom RED standarda. Zbog visoke složenosti sistema za ispitivanje RiTT opreme, kao i zahteva definisanih odgovarajućim standardima, a sa ciljem da se izbegne situacija u kojoj Investitor sprovodi postupak nabavke pojedinačnih elemenata sistema (uz verovatnu nabavku od različitih proizvođača) i kasnije obavlja samostalnu integraciju hardverskih i softverskih komponenti. Naime, izuzetno velika složenost sistema za ispitivanje RiTT opreme, učinila bi da prethodno opisani postupak formiranja laboratorije gotovo sigurno kreira značajne probleme u smislu dobijanja rešenja koje garantuje usaglašenost sa standardima.

Iz navedenog razloga, u pregledu tržišta mernih sistema za ispitivanje RiTT opreme, opisani su samo kompletni sistemi za ispitivanje RiTT opreme pojedinih proizvođača, i to za pojedinačne klase i tipove RiTT opreme od interesa, pri čemu nisu posebno dati opisi pojedinih komponenti (zasebnih mernih uređaja i opreme) koje čine sastavni deo sistema.

U ovoj glavi dat je opis mernih sistema kompanija *Anritsu* i *Rohde & Schwarz*, kao renomiranih proizvođača merne opreme, uređaja i sistema, a koji u svojoj ponudi imaju zaokružena rešenja sistema za ispitivanje pojedinih klasa RiTT opreme. Za opremu ovih kompanija dobijene su i detaljnije informacije od strane ovlašćenih distributera za teritoriju Republike Srbije. U pregled nisu uključena rešenja drugih proizvođača za koje do trenutka završetka Studije, od proizvođača ili distributera nisu dobijene detaljnije specifikacije i

potvrde o mogućnosti primene na zahtevani način (u skladu sa zahtevima RED standarda), odnosno u pregled nisu uključene pojedinačni uređaji i oprema kompanija *Anritsu*, *Rohde & Schwarz* ali ni drugih proizvođača opreme za koje nije poznato da li predstavljaju deo zaokruženih sistema za ispitivanje RiTT opreme u skladu sa izabranim skupom RED standarda kojima je definisan opredlog obima metoda ispitivanja predmetne laboratorije.

## 10.1 MERNI SISTEMI I OPREMA KOMPANIJE ANRITSU

### 10.1.1 Sistem za ispitivanje *Bluetooth* modula - *Bluetooth Test Set MT8852B*

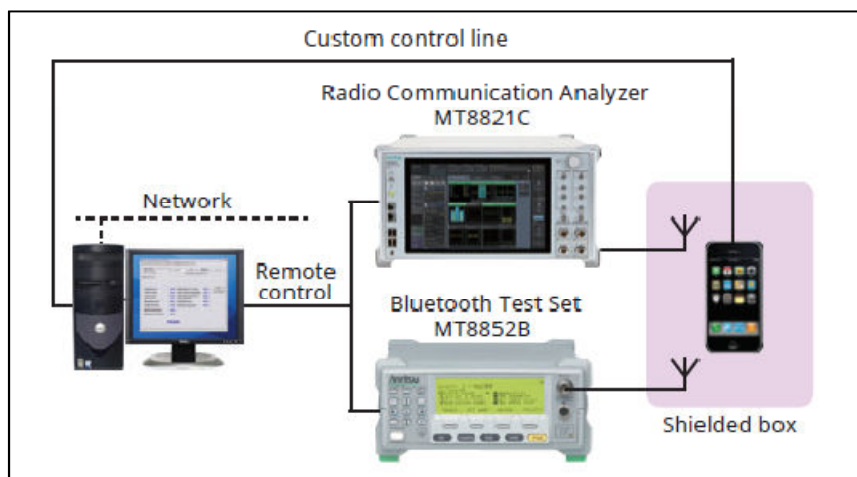
Merni sistem *Bluetooth Test Set MT8852B* kompanije *Anritsu*, čiji je izgled prikazan na slici 10.1, namenjen je za ispitivanje *Bluetooth* radio uređaja i modula, kako za potrebe razvoja ovih uređaja, tako i za proveru karakteristika i ispitivanje usaglašenosti *Bluetooth* uređaja i proizvoda sa ugrađenim *Bluetooth* modulima. Merni sistem prvenstveno je zamišljen za potrebe ispitivanja usaglašenosti *Bluetooth* opreme sa odgovarajućim *Bluetooth Core Specification* dokumentima, a ovaj merni sistem je dodatno i kvalifikovan od strane *Bluetooth SIG* (*Special Interest Group*) za obavljanje definisanih ispitivanja i merenja. Proizvođač ili integrator sistema koji bi eventualno bio ponuđen RATEL-u, a u kome bi se nudio ovaj sistem za potrebe ispitivanja *Bluetooth* uređaja u okviru predmetne laboratorije, treba da obezbedi i garantuje da se ovaj sistem može koristiti za merenja i ispitivanja u skladu sa odgovarajućim standardima RED direktive za posmatrani tip sistema (navedenim u poglavlju 12.1).



**Slika 10.1:** Prikaz sistema *Anritsu MT8852B* za ispitivanje *Bluetooth* radio uređaja i modula.

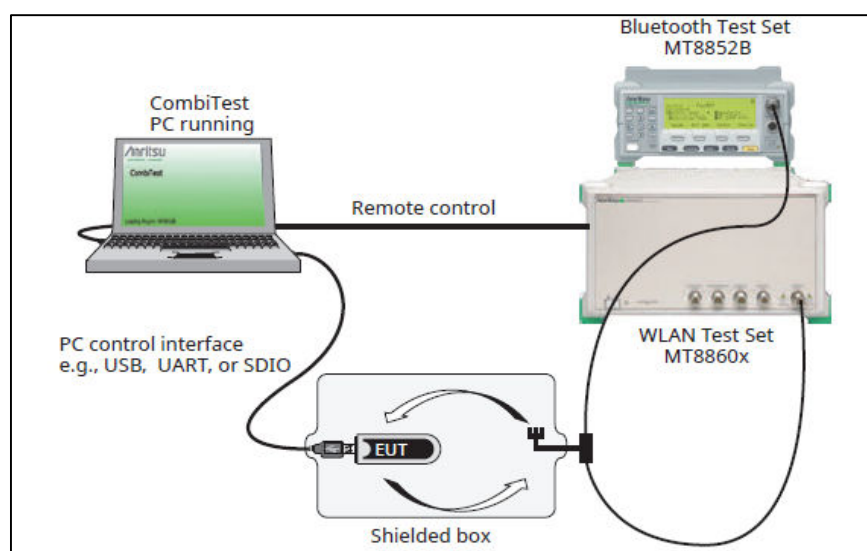
Merni sistem omogućava ispitivanje *Bluetooth* uređaja, odnosno raznih uređaja sa ugrađenim *Bluetooth* radio-komunikacionim interfejsom (npr. prenosivi računari, digitalni audio plejeri, konzole za video igre, štampači sa bežičnim interfejsima, bežične slušalice, ...), kao i mobilnih telefona, *smart* telefona i tableta sa ugrađenim *Bluetooth* modulima. U skladu sa zahtevima standarda, u procesu ispitivanja odgovarajuća oprema koja se ispituje (EUT, *Equipment Under Test*) smešta se u portabilne komore malih dimenzija (npr. RF dijagnostičke potpuno anehoične komore, reverberacione komore ili *shielded box* komore) koje su primarno namenjene za OTA (*Over-the-Air*) ili *pre-compliance* ispitivanja, ali i u standardizovane test prostorije, tj. komore (SAR ili FAR). U slučaju da posmatrani uređaj osim *Bluetooth* modula sadrži i druge radio module, npr. IEEE 802.11 b/g/n WLAN radio module, merni sistem omogućava ispitivanje uspešnosti istovremenog rada *Bluetooth* i WLAN radio modula, pri

čemu se mora koristiti i odgovarajući sistem za analizu radio komunikacije (*Anritsu MT8821C*) koji podržava WLAN standard (slika 10.2). Posmatrani merni sistem *Bluetooth Test Set MT8852B*). Merni sistem podržava BR (*Basic Rate*), EDR (*Enhanced Data Rate*), BLE (*Bluetooth Low Energy*) i AFH (*Adaptive Frequency Hopping*) merenja i ispitivanja u skladu sa prethodno navedenim *Bluetooth* standardima.



**Slika 10.2:** Prikaz postavke merenja za slučaj postojanja *Bluetooth* i WLAN modula u ispitivanom proizvodu.

Merni sistem obavlja ispitivanja koja su usaglašena sa *Bluetooth SIG Core* specifikacijama v4.0, v4.1, v4.2 i v5.0. Sistem omogućava kontrolu EUT korišćenjem UART (*Universal Asynchronous Receiver/Transmitter*), USB (*Universal Serial Bus*), USB-adaptira ili 2-Wire interfejsa. Za potrebe kontrole rada mernog sistema i uređaja koji se meri (EUT), kao i za potrebe obavljanja merenja koristi se posebno razvijeni softverski paket *Blue Suite Pro3* koji se pokreće na standardnom personalnom računaru (PC, *Personal Computer*). Za potrebe udaljene kontrole mernih sistema za *Bluetooth* i WLAN tehnologiju (*MT8852B* i *MT8821C* respektivno), a koji se koriste pri ispitivanju istovremenog rada ova dva radio modula u uređaju koji se testira namenjena je softverska aplikacija *CombiTest*, slika 10.3. Osnovni tehnički podaci bitni za instalaciju i rad sistema *MT8852B* dati su u tabeli 10.1.



**Slika 10.3:** Prikaz primene *CombiTest* softverske aplikacije.

**Tabela 10.1** – Osnovni tehnički podaci bitni za instalaciju i rad mernog sistema *MT8852B*.

OPŠTE KARAKTERISTIKE	OPIS/NAPOMENA
Uslovi okoline	Radni opseg temperature: +5°C do +40°C Vlažnost: 20% do 75% relativne vlažnosti, bez kondenzacije
Bezbednost (LVD)	EN 61010-1
EMC	Usaglašeno sa zahtevima EMC 2014/30/EU direktivom
Napajanje električnom energijom	AC, 100 – 240 V, 50 – 60 Hz
Potrošnja električne energije	≤ 150VA
Dimenzije (W x H x D)	216.5mm x 88mm x 380mm
Prostorni uslovi	Merni uređaj može da radi samostalno ili da se smesti u rek (0.5U)
Masa	Manja od 3.45kg
ULAZNI INTERFEJSI ZA SIGNALS	OPIS/PODRŽANE VREDNOSTI
Podržani standardi	<i>Bluetooth Core Specification</i> v4.0, v4.1, v4.2 i v5.0
RF ulaz	1 x RF IN, BNC 50 Ω Opseg ulaznog nivoa: -55 dBm do 22 dBm Referentni oscilator: 10 MHz, Interfejs: BNC Opseg učestanosti: 2.4 GHz do 2.5 GHz
RF izlaz	1 x RF OUT, BNC 50 Ω
OSTALI INTERFEJSI	OPIS
Udaljena ( <i>remote</i> ) kontrola uređaja	GPIB ( <i>General Purpose Interference Bus</i> ) i RS-232 interfejs
Interfejs za kontrolu EUT	RS-232 HCI komanda, USB HCI komanda, 2-Wire kontrola, USB to RS-232 HCI komanda i USB to 2-Wire komanda
Izlaz 1 - Tx	TTL izlaz - Tx On, Tx Data, Rx Data i korelator
Izlaz 2 - Rx	TTL izlaz - Rx On, Tx Data, Rx Data i korelator
Ulaz 1	Servisni ulaz

### 10.1.2 Sistem za analizu ćelijskih radio sistema - *Radio Communication Analyzer MT8820C*

Sistem za analizu ćelijskih radio-komuinkacionih sistema *Radio Communication Analyzer MT8820C*, čiji je izgled dat na slici 10.4, podržava ispitivanje radio uređaja u skladu sa različitim standardima u opsegu učestanosti od 30 MHz do 2.7 GHz, uz moguće proširenje na opseg učestanosti od 3.4 GHz do 3.8 GHz. Primenom jednog mernog sistema *Radio Communication Analyzer MT8820C* podržano je ispitivanje bitnih karakteristika predajnika i prijemnika terminalnih uređaja (korisničke opreme) namenjenih radu u skladu sa LTE (FDD/TDD), LTE-Advanced (FDD/TDD), W-CDMA /HSPA /HSPA Evolution /DC-HSDPA, GSM / GPRS / EGPRS, TD-SCDMA /HSPA / HSDPA Evolution, PHS / PHSAdvanced i CDMA2000 1x standardima. Pri tome, ispitivani uređaj/modul se smešta u portabilne komore malih dimenzija (tj. potpuno anehoične komore, reverberacione komore ili *shielded box* komore) ili standardizovane test prostorije (SAR ili FAR).

Prema javno dostupnim zvaničnim materijalima proizvođača, sistem poseduje svu neophodnu softversku podršku za potpunu kontrolu rada, konfiguraciju i kontrolu postupka merenja, i kontrolu rada EUT, pri čemu je uz korišćenje dodatnih softverskih opcija omogućeno povezivanje i istovremeno ispitivanje do 2 mobilna korisnička terminala korišćenjem RF (*Radio Frequency*), AF (*Audio Frequency*), GPIB i *Ethernet* interfejsa.

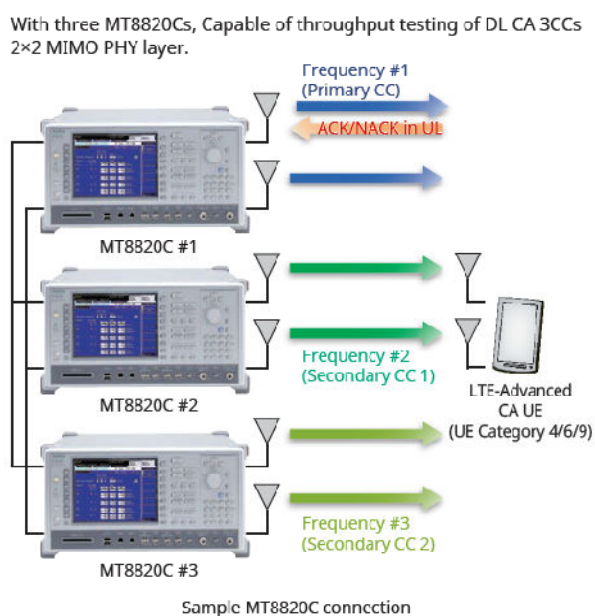


**Slika 10.4:** Prikaz sistema za analizu radio komunikacionih sistema *Anritsu MT8820C*.

Sistem *Anritsu MT8820C* podržava različite tipove funkcionalnih testova, kao što su: kodiranje i dekodiranje govornog signala u realnom vremenu, ispitivanje komunikacije sa kraja na kraj, merenje karakteristika predajnika i prijemnika audio signala, ispitivanje paketskog prenosa podataka, testovi vezani za obradu poziva, kao što su merenja vezana za ispitivanje konekcije, testiranje *video-phone* servisa sa kraja na kraj, kao i LTE-Advanced FDD/TDD DL (*Downlink*) CA (*Carrier Aggregation*) + MIMO (*Multiple-In-Multiple-Out*) merenja na predaji i prijemu, a koja se sprovedu korišćenjem konfiguracije date na slika 10.5.

Osnovna namena sistema je ispitivanje usklađenosti analizirane korisničke opreme sa odgovarajućim 3GPP TS standardima. Proizvođač ili integrator sistema koji bi eventualno bio ponuđen RATEL-u, a u kome bi se nudio ovaj sistem za potrebe ispitivanja odgovarajućih UE (*User Equipment*) u okviru predmetne laboratorije, treba da obezbedi i garantuje da se ovaj sistem može koristiti za merenja i ispitivanja u skladu sa odgovarajućim standardima RED direktive za posmatrani tip sistema (navedenim u poglavlju 12.1).

Osnovni tehnički podaci bitni za instalaciju i rad sistema dati su u tabeli **10.2**.



**Slika 10.5:** Prikaz postavke sistema za LTE-Advanced FDD/TDD DL CA + MIMO merenja uz primenu 3 *MT8820C* merna uređaja.

**Tabela 10.2** – Osnovni tehnički podaci bitni za instalaciju i rad mernog sistema *MT8820C*.

OPŠTE KARAKTERISTIKE	OPIS/NAPOMENA
Uslovi okoline	Radni opseg temperature: 0°C do +50°C Vlažnost: do 95% relativne vlažnosti, bez kondenzacije
Bezbednost (LVD)	EN 61010-1
EMC	EN 61326-1, EN 61000-3-2
Napajanje električnom energijom	AC, 100 – 240 V, 50 – 60 Hz
Potrošnja električne energije	≤ 750VA
Dimenzije (W x H x D)	426mm x 221.5mm x 498mm
Prostorni uslovi	Merni uređaj može da radi samostalno ili da se smesti u rek (0.5U)
Masa	Manja od 30kg
ULAZNI INTERFEJSI ZA SIGNALE	OPIS/PODRŽANE VREDNOSTI
Podržani standardi	LTE (FDD/TDD), LTE-Advanced (FDD/TDD), GSM/GPRS/EGPRS, CDMA2000 1x, W-CDMA/HSPA/HSPA <i>Evolution</i> /DC-HSDPA, PHS/ <i>Advanced</i> PHS, i TD-SCDMA/HSPA/HSDPA <i>Evolution</i>
RF ulaz/izlaz	1 x RF IN/OUT, BNC 50 Ω (moguć dodatni ulaz) Maksimalni ulazni nivo: +35 dBm Referentni oscilator: 10 MHz, Interfejs: BNC, Nivo: TTL Spoljni referentni ulaz: 10 MHz/13 MHz, Interfejs: BNC 50 Ω Opseg učestanosti: 30 MHz do 2.7 GHz, opciono 3.4 GHz do 3.8 GHz
RF izlaz za testiranje UE	1 x AUX OUT, SMA 50 Ω (moguć dodatni izlaz)
AF ulaz/izlaz	1 x AF IN/OUT konektor za merenje
OSTALI INTERFEJSI	OPIS
Udaljena ( <i>remote</i> ) kontrola uređaja	GPIO ( <i>General Purpose Interference Bus</i> ) <i>Ethernet</i> RJ-45 konektor: 100Base-Tx/100Base-T interfejsi
Interfejs za ispitivanje LTE paketske komunikacije	1000Base-T/100Base-TX/10Base-T port
Interfejs za ispitivanje W-CDMA video komunikacije	10Base-T port
Interfejs za ispitivanje paketske komunikacije	RS-232C port

### 10.1.3 Sistem za analizu ćelijskih radio sistema - *Radio Communication Analyzer MT8821C*

Sistem za analizu ćelijskih radio-komunikacionih sistema *Radio Communication Analyzer MT8821C*, čiji je izgled dat na slici 10.6, podržava ispitivanje radio uređaja u skladu sa različitim standardima u opsegu učestanosti od 30 MHz do 3.8 GHz, uz moguće proširenje i na opseg učestanosti od 3.8 GHz do 6 GHz. Sistem podržava ispitivanje bitnih karakteristika mobilnih korisničkih uređaja (korisničke opreme kao što su: pametni telefoni, tableti, i M2M moduli) na predaji i prijemu, i to uređaja namenjenih radu u skladu sa LTE (FDD/TDD), LTE-Advanced (FDD/TDD), GSM, GPRS, EGPRS, W-CDMA, HSPA, HSPA *Evolution*, (DB)DC-HSDPA, 3C/4C-HSDPA, DC-HSUPA, CDMA2000/EV-DO, TD-SCDMA, HSPA i HSDPA *Evolution* radio standardima korišćenjem jednog *Radio Communication Analyzer MT8821C* uređaja, pri čemu se ispitivani uređaj/modul smešta u portabilne komore malih dimenzija (tj. potpuno anehoične komore, reverberacione komore ili *shielded box* komore) ili standardizovane test prostorije (SAR ili FAR).

Prema javno dostupnim dokumentima proizvođača, sistem poseduje svu neophodnu softversku podršku za potpunu kontrolu rada sistema, konfigurisanje i kontrolu postupaka merenja, kao i kontrolu EUT, pri čemu je omogućeno povezivanje i istovremeno ispitivanje 2 mobilna korisnička terminala.

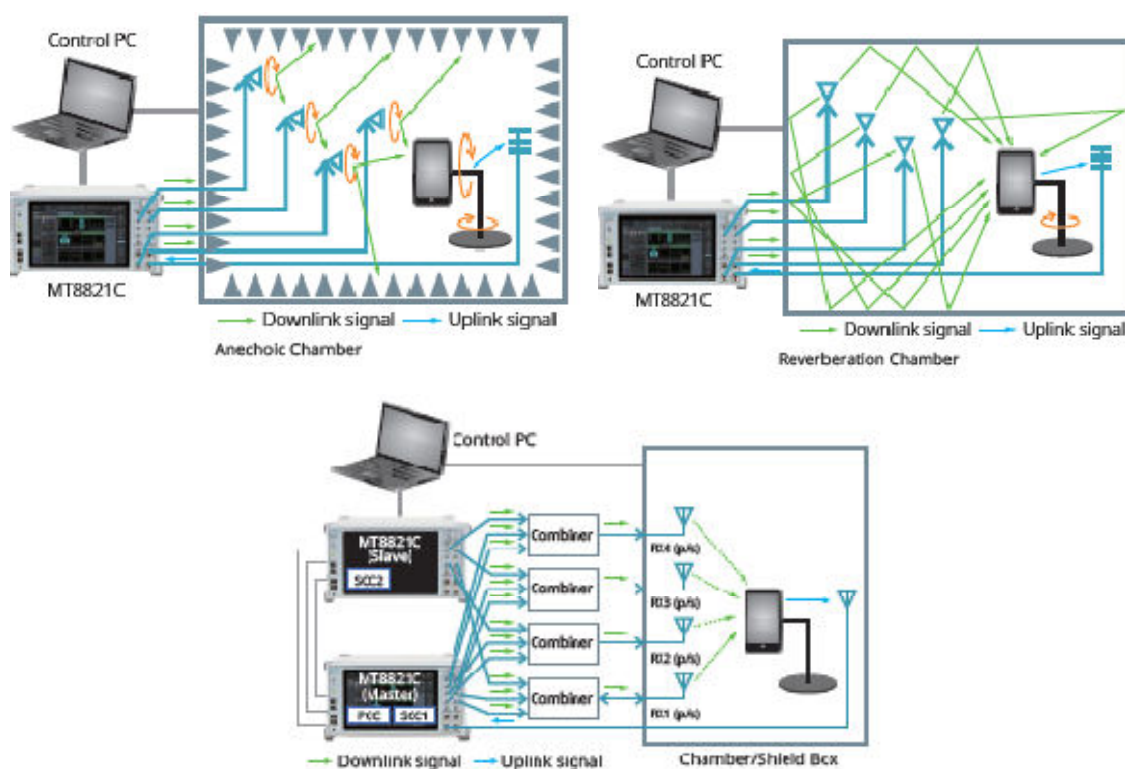




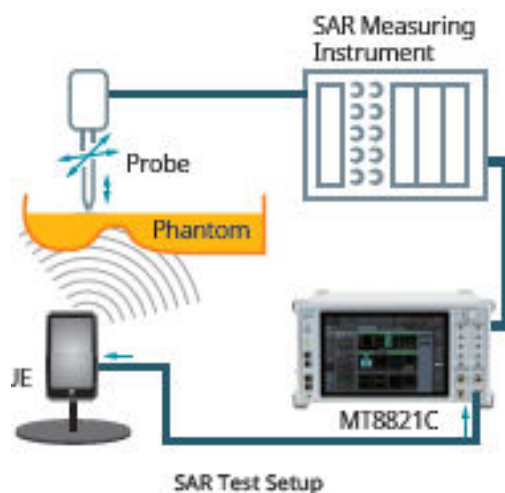
**Slika 10.6:** Prikaz sistema za analizu radio komunikacionih sistema *Anritsu MT8821C*.

Sistem *Anritsu MT8821C* podržava skup funkcionalnih ispitivanja za navedene sisteme, kao što su: OTA (*Over The Air*) testovi, koji se realizuju korišćenjem konfiguracije date na slici 10.7, SAR (*Specific Absorption Test*) testovi (u skladu sa postavkom datom na slici 10.8), merenje potrošnje energije, ispitivanje komunikacije sa kraja na kraj, *Inter-RAT* (*Inter-Radio Access Terminal*) merenja, *DSDA* (*Dula Sim Dual Active*) RF testiranje, testiranje VoLTE (*Voice-over-LTE*) *Voice/Video* povratnog eha, a sistem se može koristiti i za potrebe ispitivanja paketskog prenosa podataka, kao i druga merenja.

Osnovna namena sistema je ispitivanje usklađenosti analizirane korisničke opreme sa odgovarajućim 3GPP TS standardima. Proizvođač ili integrator sistema koji bi eventualno bio ponuđen RATEL-u, a u kome bi se nudio ovaj sistem za potrebe ispitivanja odgovarajućih uređaja u okviru predmetne laboratorije, treba da obezbedi i garantuje da se ovaj sistem može koristiti za merenja i ispitivanja u skladu sa odgovarajućim standardima RED direktive za posmatrani tip sistema (navedenim u poglavlju 12.1).



**Slika 10.7:** Prikaz postavke sistema za sprovođenje postupaka OTA ispitivanja korišćenjem *Radio Communication Analyzer MT8821C* (zavisno od tipa komore).



**Slika 10.8:** Prikaz postavke sistema za sprovođenje postupka merenja SAR.

Osnovni tehnički podaci bitni za instalaciju i rad sistema dati su u tabeli 10.3.

**Tabela 10.3** – Osnovni tehnički podaci bitni za instalaciju i rad mernog sistema *MT8821C*.

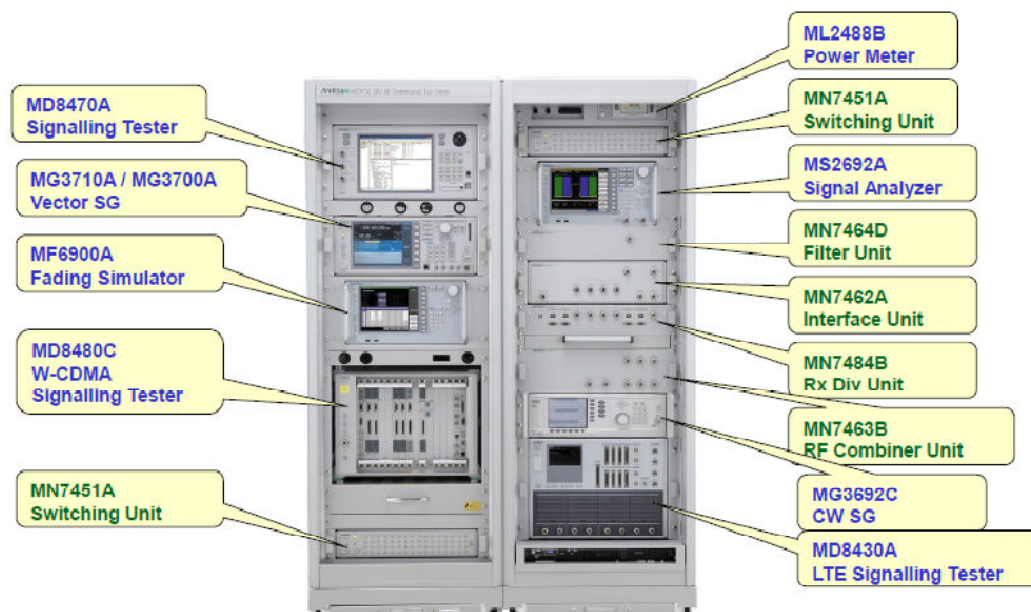
OPŠTE KARAKTERISTIKE	OPIS/NAPOMENA
Uslovi okoline	Radni opseg temperature: 0°C do +50°C Vlažnost: do 95% relativne vlažnosti, bez kondenzacije
Bezbednost (LVD direktiva)	EN 61010-1
EMC direktiva	EN 61326-1, EN 61000-3-2
Napajanje električnom energijom	AC, 100 – 240 V, 50 – 60 Hz
Potrošnja električne energije	≤ 1200VA
Dimenzije (W x H x D)	426mm x 221.5mm x 578mm
Prostorni uslovi	Merni uređaj može da radi samostalno ili da se smesti u rek (0.5U)
Masa	Manja od 40kg
ULAZNI INTERFEJSI ZA SIGNALNE	OPIS/PODRŽANE VREDNOSTI
Podržani standardi	LTE (FDD/TDD), LTE-Advanced (FDD/TDD), GSM/GPRS/EGPRS, CDMA2000 1x, W-CDMA/HSPA/HSPA Evolution/DC-HSDPA, PHS/Advanced PHS, i TD-SCDMA/HSPA/HSDPA Evolution
RF ulaz	1-2 x RF IN, N-J 50 Ω (moguć dodatni ulaz) Maksimalni ulazni nivo: +35dBm dBm Referentni oscilator: 10 MHz, Interfejs: BNC-J, Spoljni referentni ulaz: 10 MHz/13 MHz, Interfejs: BNC 50 Ω Opseg učestanosti: 30 MHz do 3.8 GHz, opciono 30 MHz do 6 GHz
AUX izlaz	1-4 x AUX OUT, SMA 50 Ω (do 4 izlaza)
Aplikacioni server	1 x RJ-45 OUT 1000Base-T
OSTALI INTERFEJSI	OPIS
Udaljena ( <i>remote</i> ) kontrola uređaja	GPIOB ( <i>General Purpose Interference Bus</i> ) Ethernet RJ-45 konektor: 10Base-T/100Base-Tx/100Base-T interfejsi
USB	4xUSB 2.0
Ulaz/Izlaz za podatke	RJ-45 (10Base-T/100Base-Tx/1000Base-T) RS-232C port 1-2 x 100Base-T i 1-2 x 1000Base-T
Interfejs za ispitivanje paketske komunikacije	RS-232C port

#### 10.1.4 Sistem za ispitivanje usaglašenosti LTE korisničkih uređaja - *LTE RF Conformance Test System ME7873L*

Sistem za ispitivanje usaglašenosti LTE korisničkih uređaja *LTE RF Conformance Test System ME7873L* (slika 10.9) podržava ispitivanje UE (*User Equipment*) u skladu sa 3GPP standardima, i to: 3GPP TS 36.521-1, 3GPP TS 36.521-3, 3GPP TS 34.121-1 i 3GPP TS 34.122 standardima, kao i sa *Release* 8, 9 i 10 varijanti navedenih standarda.

Na osnovu materijala dostavljenih od strane proizvođača sistema, neke od osnovnih karakteristika ovog sistema su:

- Sastoji se od većeg broja mernih instrumenata i uređaja (od kojih su osnovne navedene u tabeli 10.4), uključujući simulator LTE baznih stanica - *Signaling Tester Anritsu MD8430A* uređaja, i odgovarajućeg namenskog softverskog paketa, videti slika 10.9. Moguće je proširenje ovog sistema sa sistemom za ispitivanje UE u skladu sa W-CDMA standardima (ML7873L + W-CDMA merni sistem).
- Podržano je obavljanje RF/RRM (*Radio Frequency/Radio Resource Management*) testova tokom komunikacije sa LTE mobilnim terminalima, pri čemu je platforma za testiranje kompatibilna sa zahtevima GCF/PTCRB (*Global Certification Forum / PCS Type Certification Review Board*).
- Sistem podržava sprovođenje ispitivanja koja su neophodna za izdavanje dozvole za uključivanje mobilnih terminala u mreže LTE operatera.
- Sistem podržava opsege učestanosti namenjene radu LTE sistema u Evropi i Severnoj Americi, ali i opsezima učestanosti koji se koriste u Aziji i Japanu.
- Standardna konfiguracija sistema poseduje 4 RF interfejsa, čime je u slučaju primene odgovarajućeg podsistema za napajanje električnom energijom i serijske kontrolne linije za komutaciju, omogućeno potpuno automatizovano istovremeno ispitivanje do 4 komada UE.
- PC serverom, koji predstavlja deo sistema, može se upravljati na daljinu (*remote controll*) korišćenjem pristupa preko IP (*Internet Protocol*) mreže, odnosno svi procesi ispitivanja se mogu obavljati putem udaljene kontrole.
- Pridružena softverska aplikacija omogućava kontrolu DC napajanja električnom energijom, izbor opcija koje će se testirati, kao i kontrolu komore za klimatizaciju koja je neophodan element sistema.
- Sistem podržava izvođenje procesa ispitivanja u skladu sa R&TT direktivom i to korišćenjem ugrađenih automatskih procesa ispitivanja.
- Sistem odlikuje poboljšana pouzdanost na osnovu korišćenja funkcija za kalibraciju i korekciju pojedinačnih merenja.
- Softverska podrška omogućava jednostavno kreiranje, prikaz i postavljanje parametara nizova postupaka ispitivanja, lako korišćenje ugrađenog monitora za zadavanje ključnih komandi i operacija, jasan prikaz rezultata merenja (npr. histogrami za slučaj RRM testova), praćenje toka izvođenja postupka ispitivanja, kreiranje, čuvanje i analizu automatski kreiranih zapisa o merenjima (dnevnika, *log-ova*), kao i upravljanje sa podacima i fajlovima dobijenim pri kreiranju procedura za ispitivanje i njihovim izvođenjem.
- Obezbeđena je konstantna tehnička podrška za potrebe održavanja i unapređenja hardverskih i softverskih komponenti sistema, kao i obuke korisnika.



**Slika 10.9:** Izgled sistema za ispitivanje usaglašenosti LTE mobilnih stanica *Anritsu ML7873L*.

Osnovna namena sistema je ispitivanje usklađenosti analizirane korisničke opreme sa odgovarajućim 3GPP TS standardima, pri čemu je dostupan i softverski paket za ispitivanje usaglašenosti u skladu sa zahtevima R&TT direktive. Proizvođač ili integrator sistema koji bi eventualno bio ponuđen RATEL-u, a u kome bi se nudio ovaj sistem za potrebe ispitivanja u okviru predmetne laboratorije, treba da obezbedi i garantuje da se ovaj sistem može koristiti za merenja i ispitivanja u skladu sa odgovarajućim standardima RED direktive za posmatrani tip sistema (navedenim u poglavlju 12.1). Osnovni tehnički podaci bitni za instalaciju sistema su dati u tabeli 10.5.

**Tabela 10.4** – Osnovne komponente *LTE RF Conformance Test System ME7873L*.

NEZAVISNE HARDVERSKE KOMPONENTE		NAMENSKJE HARDVERSKJE KOMPONENTE SISTEMA	
OZNAKA	OPIS	OZNAKA	OPIS
MD8430A	Signalling Tester	MN7462A RF	Interface Unit
MS2692A	Signal Analyzer	MX787300L-0xx	FDD/TDD Band xx Capability
MG3692C	Synthesized CW Generator	MN7451A RF	Switch Driver Unit
MG3710A	Vector Signal Generator	MN7484B	RF Interface Unit for Diversity
ML2488B	Wideband Power Meter	MN7464D	Filter Unit
SC7816	Thermal Sensor	MN7464E	Additional Filter Unit
MF6900A	Fading Simulator	MN7464F	Filter Unit2
MD8480C	W-CDMA Signalling Tester	MN7464G	Filter Unit3
MD8470A	Signalling Tester	MN7464H	Filter Unit4
MT8820C	Radio Communication Analyzer	MN7463B RF	Combiner Unit
SOFTVERSKJE KOPONENTE			
OZNAKA	OPIS		
MX787311L	LTE RF Conformance Test Software		
MX787361L	TD-LTE RF Conformance Test Software		
MX787312L	FDD CA Test Software		
MX787362L	TDD CA Test Software		
MX787391L	HSPA RF Conformance Test Software		

**Tabela 10.5** – Osnovni tehnički podaci bitni za instalaciju i rad sistema  
*LTE RF Conformance Test System ME7873L.*

OPŠTE KARAKTERISTIKE	OPIS/NAPOMENA
Uslovi okoline	Radni opseg temperature: +15°C do +35°C Vlažnost: 5% do 95% relativne vlažnosti, bez kondenzacije
Bezbednost (LVD)	EN 61010-1
EMC	EN 61326-1, EN 61000-3-2
Napajanje električnom energijom	AC, 100 – 240 V, 50 – 60 Hz
Potrošnja električne energije	≤ 3300VA tj. ≤ 4400VA sa svim opcionim elementima ≤ 6600VA za ML7873L + W-CDMA proširenje sistema
Posebni uslovi	Neophodno posebno napajanje ( <i>Anritsu</i> ) i obezbeđivanje klimatizovanih uslova za rad (posebni elementi za kontrolu klimatizacije)
Dimenzije (W x H x D)	570mm x 1597mm x 797mm (1 rek) 1140mm x 1597mm x 797mm (2 reka) 2280mm x 1597mm x 797mm (4 reka) - ML7873L + W-CDMA
Prostorni uslovi	Potreban je dodatan prostor od 300 mm sa zadnje i bočnih strana. Neophodna visina prostorije je veća od 2200mm.
Masa	Manja od 260kg, manja od 550kg sa opcionim elementima, odnosno manja od 1010kg za ML7873L + W-CDMA proširenje sistema
ULAZNI INTERFEJSI ZA SIGNALE	OPIS/PODRŽANE VREDNOSTI
Podržani standardi	3GPP TS 36.521-1, 3GPP TS 36.521-3, 3GPP 34.121-1 i 3GPP 34.122 standardima, kao i 3GPP Release 8, 9 i 10 nabrojanih standarda
RF ulaz	1 x RF IN, BNC 50 Ω Maksimalni ulazni nivo: +33 dBm (2W) Referentni oscilator: MS2692A ili preko spoljašnjeg ulaza (frekvencija 10 MHz, Interfejs: BNC) Opseg učestanosti: U skladu sa 3GPP E-UTRA Operating Band 1-5, 7-14, 17-21, 24-30 i 33-41.
RF izlaz	1 x RF OUT, BNC 50 Ω

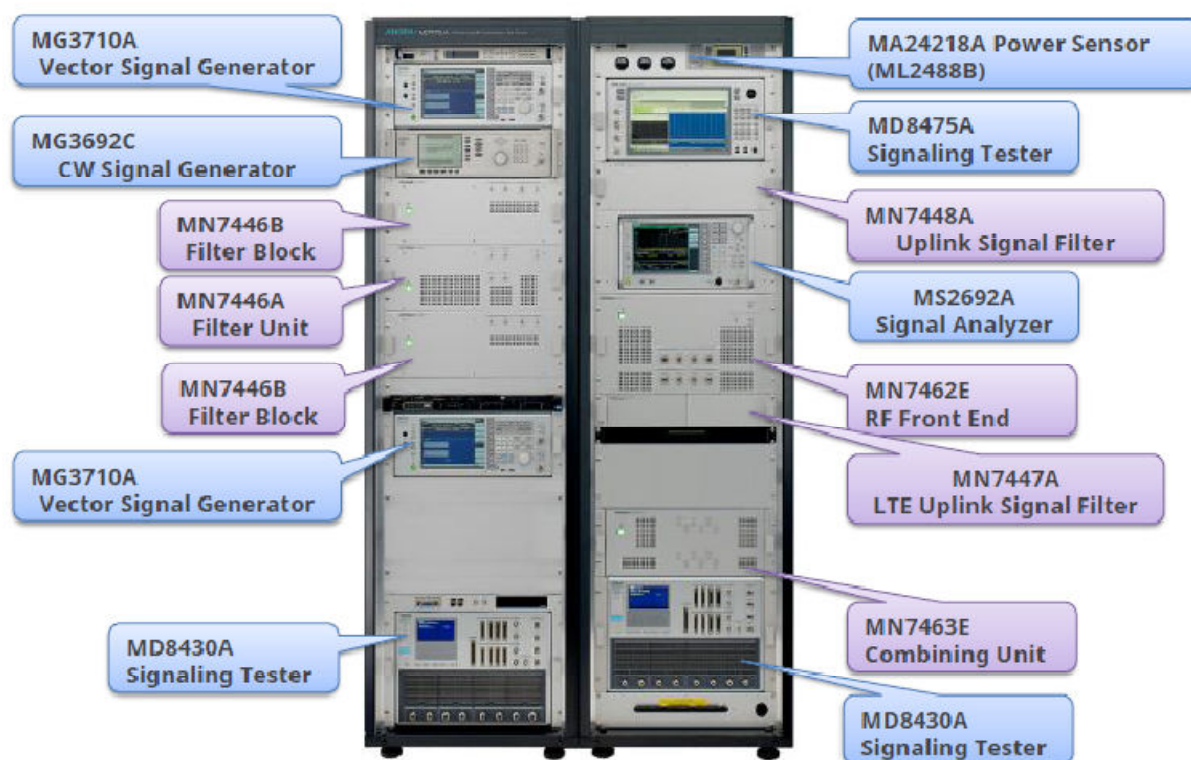
### 10.1.5 Sistem za ispitivanje usaglašenosti LTE korisničkih uređaja – *LTE - Advanced RF Conformance Test System ME7873LA*

Sistem za ispitivanje usaglašenosti LTE-Advanced korisničkih uređaja *LTE-Advanced RF Conformance Test System ME7873LA* (slika 10.10) podržava ispitivanje UE u skladu sa 3GPP standardima, i to: 3GPP TS 36.521-1, 3GPP TS 36.521-3, 3GPP TS 34.121-1, kao i 3GPP Release 8, 9, 10, 11, 12 i 13 varijantama navedenih standarda.

Na osnovu materijala dobijenih od proizvođača sistema bitne karakteristika sistema su:

- Sastoji se od većeg broja mernih instrumenata i uređaja (od kojih su osnovne navedene u tabeli 10.6), uključujući simulator LTE baznih stanica - *Signaling Tester Anritsu MD8430LA* uređaja, i odgovarajućeg namenskog softverskog paketa, (vidi sliku 10.10). Moguće je proširenje ovog sistema sa sistemom za ispitivanje u skladu sa W-CDMA standardima (ML7873L + W-CDMA sistem).
- Sistem podržava izvođenje RF/RRM testova tokom komunikacije sa LTE mobilnim terminalima, pri čemu je platforma za testiranje kompatibilna sa zahtevima GCF/PTCRB sertifikacionih foruma.
- Sistem podržava sprovođenje testova koji su neophodni za izdavanje dozvole za uključivanje mobilnih terminala u mreže LTE operatera.
- Sistem podržava opsege učestanosti namenjene radu LTE sistema u Evropi i Severnoj Americi, ali i opsezima učestanosti koji se koriste u Aziji i Japanu.

- Standardna konfiguracija sistem poseduje 4 RF interfejsa, čime je u slučaju primene odgovarajućeg podsistema za napajanje električnom energijom i serijske kontrolne linije za komutaciju, omogućeno u potpunosti automatizovano ispitivanje do 4 UE u istom trenutku.
- PC serverom, koji predstavlja deo sistema, može se upravljati na daljinu (*remote controll*) korišćenjem pristupa preko IP mreže, odnosno svi procesi ispitivanja se mogu obavljati korišćenjem udaljene kontrole.
- Pridružena softverska aplikacija omogućava kontrolu DC napajanja električnom energijom, izbor opcija koje će se testirati, kao i kontrolu komore za klimatizaciju koja je neophodan element sistema.
- Sistem podržava izvođenje procesa ispitivanja u skladu sa R&TT direktivom i to korišćenjem ugrađenih automatskih procesa ispitivanja.
- Sistem odlikuje poboljšana pouzdanost na osnovu korišćenja funkcija za kalibraciju i korekciju pojedinačnih merenja.
- Softverska podrška omogućava jednostavno kreiranje i editovanje parametara i nizova postupaka ispitivanja, lako korišćenje ugrađenog monitora za zadavanje ključnih komandi i operacija, jasan prikaz rezultata merenja (npr. prikaz histograma za slučaj RRM testova), praćenje toka izvođenja postupka ispitivanja, kreiranje, čuvanje i analizu automatski kreiranih zapisa o merenjima (dnevnika, *log-ova*), kao i upravljanje sa podacima i fajlovima dobijenim pri kreiranju procedura za ispitivanje i njihovim izvođenjem.
- Obezbeđena je konstantna tehnička podrška za potrebe održavanja i unapređenja hardverskih i softverskih komponenti sistema, kao i obuke korisnika.



**Slika 10.10:** Izgled sistema za ispitivanje usaglašenosti LTE-Advanced korisničke opreme Anritsu ML7873LA.

**Tabela 10.6** – Osnovni elementi *LTE-Advanced RF Conformance Test System ME7873LA*.

NEZAVISNE HARDVERSKJE KOMPONENTE		NAMENSKJE HARDVERSKJE KOMPONENTE SISTEMA	
OZNAKA	OPIS	OZNAKA	OPIS
MD8430A	Signalling Tester	MN7462E	RF Front End
MS2692A	Signal Analyzer	MN7447A	LTE Uplink Signal Filter
MG3692C	CW 1-20GHz Signal Generator	MN7448A	Uplink Signal Filter
MG3710A	Vector Signal Generator	MN7451A RF	Switch Driver Unit
MA24218A	Power Sensor	MN7446A	Filter Unit
SC7816	Thermal Sensor	MN7446B	Filter Block
MF6900A	Fading Simulator	MN7446C	Filter Block2
MD8480C	W-CDMA Signalling Tester	MN7463E	RF Combining Unit
MD8475A	Signalling Tester	MX787300LA	Platform Functionality
MT8821C	Radio Communication Analyzer	MX787300LA-xxx	Band xxx Capability
SOFTVERSKJE KOPONENTE			
OZNAKA	OPIS		
MX787311LA	FDD LTE Test Software		
MX787310LA	W-CDMA Test Software		
MX787311LA	FDD LTE Test Software		
MX787361LA	TD-LTE Test Software		
MX787312LA	FDD CA Test Software		
MX787362LA	TD-LTE CATest Software		
MX787313LA	FDD 3CA Test Software		
MX787363LA	TD-LTE CATest Software		
MX787322LA	FDD-TDD 2CA Test Software		
MX787323LA	FDD-TDD 2CA Test Software		
MX787350LA	R&TT Test Software		
MX787351LA	TRCC Test Software		

Osnovna namena sistema je ispitivanje usklađenosti analizirane korisničke opreme sa odgovarajućim 3GPP TS standardima, pri čemu je dostupan i softverski paket za ispitivanje usaglašenosti u skladu sa zahtevima R&TT direktive. Proizvođač ili integrator sistema koji bi eventualno bio ponuđen RATEL-u, a u kome bi se nudio ovaj sistem za potrebe ispitivanja u okviru predmetne laboratorije, treba da obezbedi i garantuje da se ovaj sistem može koristiti za merenja i ispitivanja u skladu sa odgovarajućim standardima RED direktive za posmatrani tip sistema (navedenim u poglavlju 12.1).

Osnovni tehnički podaci bitni za instalaciju sistema su dati u tabeli 10.7.

**Tabela 10.7** – Osnovni tehnički podaci bitni za instalaciju i rad sistema  
*LTE-Advanced RF Conformance Test System ME7873A.*

OPŠTE KARAKTERISTIKE	OPIS/NAPOMENA
Uslovi okoline	Radni opseg temperature: +15°C do +35°C Vlažnost: 5% do 95% relativne vlažnosti, bez kondenzacije
Bezbednost (LVD)	EN 61010-1
EMC	EN 61326-1, EN 61000-3-2
Napajanje električnom energijom	AC, 100 – 240 V, 50 – 60 Hz
Potrošnja električne energije	≤ 7500VA sa svim opcionim elementima
Posebni uslovi	Neophodno posebno napajanje ( <i>Anritsu</i> ) i obezbeđivanje klimatizovanih uslova za rad (posebni elementi za kontrolu klimatizacije)
Dimenzije (W x H x D)	1140mm x 1980mm x 797mm (2 reka)
Prostorni uslovi	Potreban je dodatan prostor od 300 mm sa zadnje i bočnih strana. Neophodna visina prostorije je veća od 2200mm.
Masa	do 650kg
ULAZNI INTERFEJSI ZA SIGNALS	OPIS/PODRŽANE VREDNOSTI
Podržani standardi	3GPP TS 36.521-1, 3GPP TS 36.521-3, 3GPP 34.121-1, kao i 3GPP Release 8, 9, 10, 11, 12 i 13 nabrojanih standarda.
RF ulaz	1 x RF IN, BNC 50 Ω Maksimalni ulazni nivo: +35 dBm (2W) Referentni oscilator: MS2692A ili preko spoljašnjeg ulaza (frekvencija 10 MHz, Interfejs: BNC) Opseg učestanosti: 450 MHz do 3.8GHz. U skladu sa 3GPP E-UTRA Operating Band 1-42, 66.
RF izlaz	1 x RF OUT, BNC 50 Ω

### 10.1.6 Sistemi za ispitivanje performansi W-CDMA korisničkih uređaja – *W-CDMA TRX/Performance Test System ME7873F* i *W-CDMA RRM Test system ME7873F*

Sistemi za merenje performansi i ispitivanje W-CDMA korisničkih uređaja *W-CDMA TRX/Performance Test System ME7873F* i *W-CDMA RRM Test system ME7873F*, čiji je izgled prikazan na slici 10.11, podržavaju merenje performansi i ispitivanje korisničkih uređaja za W-CDMA sisteme u skladu sa 3GPP TS 34.121, 3GPP TS 34.108 i 3GPP TS 34.109 standardima, kao i za *Release 99*, i *Release 4* do 10 varijanti prethodno navedenih specifikacija. Dizajn ME7873F sistema sa dodatnom opcijom za ispitivanje LTE sistema, zasniva se na sledećim standardima: 3GPP TS 36.521-1, 3GPP TS 36.521-3, 3GPP TS 36.508 i 3GPP TS 36.509, kao i na *Release 8* do 11 varijantama navedenih standarda.





**Slika 10.10:** Izgled sistema za ispitivanje performansi W-CDMA UE – W-CDMA TRX/Performance Test System ME7873F i W-CDMA RRM Test system ME7873F.

Na osnovu materijala dobijenih od proizvođača sistema bitne karakteristika sistema su:

- Sastoji se od većeg broja mernih instrumenata, uključujući simulator LTE baznih stanica - *Signaling Tester Anritsu MD8480* uređaja, i odgovarajućeg dodeljenog softverskog paketa, slika 10.8.
- Sistem je namenjen za ispitivanje karakteristika W-CDMA terminala na predaji i na prijemu, a u skladu sa navedenim 3GPP standardima. Dodatno, mogu se izvršiti i Inter-RAT ispitivanja, uključujući *handover* test. Osim toga, sistem je namenjen i za RRM ispitivanja u skladu sa 3GPP TS 34.121 specifikacijom.
- Sistem omogućava ispitivanje usaglašenosti HSDPA i HSUPA mobilnih terminala.
- U slučaju kada se sistem nadogradi za ispitivanje LTE mobilnih terminala, moguće je izvršiti testiranje RF karakteristika ovih terminala na predaji, kao i ispitivanje RRM performansi LTE FDD/TDD terminala u pogledu usaglašenosti sa definisanim zahtevima 3GPP TS 36.521-1 i 3GPP TS 36.521-3 RRM specifikacija uključujući tu i LTE → GSM/UMTS/CDMA2000/TD-SCDMA Inter-RAT testove.
- Sistem podržava opsege učestanosti namenjene radu W-CDMA i LTE sistema u Evropi i Severnoj Americi, ali i opsezima koji se koriste u Aziji i Japanu.
- Podržana konfiguracija sistema sa nadogradnjom ME7974F omogućava obavljanje paralelnog ispitivanja W-CDMA i LTE terminala.
- Sistem se može konfigurisati tako da obavlja kontinualno ispitivanje do 4 mobilna terminala, pri čemu se automatski podešavaju podsistem za napajanje električnom energijom i serijska kontrolna linija korišćenjem terminalne komutacione jedinice.
- PC serverom, koji predstavlja deo sistema, može se upravljati na daljinu (*remote controll*) korišćenjem pristupa preko IP mreže, odnosno svi procesi ispitivanja se mogu obavljati korišćenjem udaljene kontrole.

- Sistem omogućava jednostavnu kontrolu različitih spoljnjih uređaja. Pridružena softverska aplikacija omogućava kontrolu DC napajanja električnom energijom, izbor opcija koje će se testirati, kao i kontrolu komore za klimatizaciju koja je neophodan element sistema.
- Sistem podržava izvođenje procesa ispitivanja u skladu sa R&TT direktivom i to korišćenjem ugrađenih automatskih procesa ispitivanja (testiranja).
- Podržano je kontinualno dugotrajno ispitivanje (auto-ispitivanje) formiranjem niza predefinisanih testova usaglašenosti sa zahtevima 3GPP specifikacija.
- Sistem odlikuje poboljšana pouzdanost na osnovu korišćenja funkcija za kalibraciju i korekciju pojedinačnih merenja.
- Softverska podrška omogućava jednostavno kreiranje, prikaz i postavljanje svih parametara i fleksibilno zadavanje nizova postupaka ispitivanja, lako korišćenje ugrađenog monitora (*touch-screen-a*) za zadavanje ključnih komandi i operacija, jasan prikaz rezultata merenja (npr. histogrami za slučaj RRM testova), praćenje toka izvođenja postupka ispitivanja, kao i kreiranje, čuvanje i analizu automatski kreiranih zapisa (*log-ova*), odnosno upravljanje sa podacima i fajlovima dobijenim pri kreiranju procedura za ispitivanje i tokom njihovih izvođenja.
- Obezbeđena je konstantna tehnička podrška za potrebe održavanja i unapređenja hardverskih i softverskih komponenti sistema, kao i obuke korisnika.

Osnovni tehnički podaci bitni za instalaciju sistema su dati u tabeli 10.9.

**Tabela 10.8** – Osnovne komponente *W-CDMA TRX/Performance Test System ME7873F* i *W-CDMA RRM Test system ME7873F*.

NEZAVISNE HARDVERSE KOMPONENTE		NAMENSKE KOMPONENTE SISTEMA	
OZNAKA	OPIS	OZNAKA	OPIS
MS8609A	DMR Transmitter Tester	ME7416B	RF Switch Driver Unit
MP8302A	Bit Error Rate Tester	MN7451A	RF Switch Driver Unit
MG3692C	Synthesized Signal Generator	MN7448A	Uplink Signal Filter
MG3700A	Vector Signal Generator	MN7462A	RF Interface Unit
MF6900A	Fading Simulator	MN7463A	RF Combiner Unit
MD8480C	W-CDMA Signalling Tester	MN7465A	RF Switch Unit
Z0788	Additional Accessory Kit for Power Supply	ME7419B	Mobile Radio Switching Unit
		MN7463E	RF Combining Unit
		ME7873F – 1X	3GPP Band X addition
		ME7873F – 2X	3GPP Band X addition +RRM
SOFTVERSE KOMPONENTE			
OZNAKA	OPIS		
MX787103F	W-CDMA TRX/Performance Test Software		
MX787135F	Self-test Software for Conformance Test System		
MX787104F	W-CDMA RRM Test Software		
MX787190F	MCTS Integration Software		
ME7873F-10	RRM Test Addition		
MMX787103F-09	Japan TRCC Test Software		

**Tabela 10.9** – Osnovni tehnički podaci bitni za instalaciju i rad sistema W-CDMA TRX/Performance Test System ME7873F i W-CDMA RRM Test system ME7873F.

OPŠTE KARAKTERISTIKE	OPIS/NAPOMENA
Uslovi okoline	Radni opseg temperature: +15°C do +35°C Vlažnost: 5% do 95% relativne vlažnosti, bez kondenzacije
Bezbednost (LVD)	EN 61010-1
EMC	EN 61326-1, EN 61000-3-2
Napajanje električnom energijom	AC, 100 – 240 V, 50 – 60 Hz
Potrošnja električne energije	≤ 3300VA za ME7873F tj. ≤ 6600VA za ME7873F + LTE opciju ≤ 3000VA za ME7874F
Posebni uslovi	Neophodno posebno napajanje ( <i>Anritsu</i> ) i obezbeđivanje klimatizovanih uslova za rad (posebni elementi za kontrolu klimatizacije)
Dimenzije (W x H x D)	1710mm x 1597mm x 797mm (2 reka) 2280mm x 1597mm x 797mm (4 reka) sa LTE opcijom
Masa	≤ 600kg za ME7873F tj. ≤ 930kg za ME7873F + LTE opcijom ≤ 530 za ME7874F
ULAZNI INTERFEJSI ZA SIGNALS	OPIS/PODRŽANE VREDNOSTI
Podržani standardi	3GPP TS 34.121, 3GPP TS 34.108 i 3GPP TS 34.109 standardi, kao i <i>Release</i> 99, i <i>Release</i> 4 do 10 ovih standarda. Sa dodatnom opcijom za ispitivanje LTE sistema 3GPP TS 36.521-1, 3GPP TS 36.521-3, 3GPP TS 36.508 i 3GPP TS 36.509 standardi i <i>Release</i> 8 do 11 ovih standarda
RF ulaz/izlaz	1-4 x RF IN/OUT, BNC 50 Ω Maksimalni ulazni nivo: +33 dBm (2W) ili +37dBm Referentni oscilator: MS8609A ili preko spoljašnjeg ulaza Opseg učestanosti: 3GPP UTRA opsezi I, II, III, IV, V, VI, VIII, IX, XI, XIX Sa LTE opcijom 3GPP E-UTRA opsezi 1-5, 7-14, 17-21, 24-30 i 33-41

### 10.1.7 Sistem za ispitivanje WLAN – *Wireless Connectivity Test Set MT8862A*

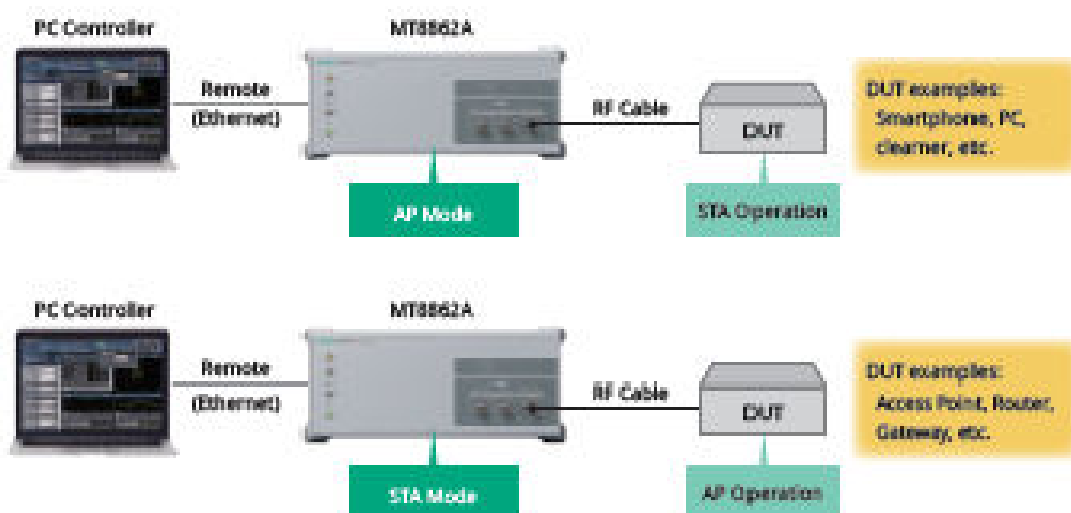
Merni sistem *Wireless Connectivity Test Set MT8862A* kompanije *Anritsu*, čiji je izgled prikazan na slici 10.11, namenjen je za ispitivanje WLAN radio uređaja/modula, kako za potrebe razvoja ovih uređaja, tako i za proveru karakteristika i ispitivanje usaglašenosti proizvoda sa ugrađenim WLAN modulima sa zahtevima WLAN IEEE standarda. Sistem podržava mrežni mod rada za potrebe ispitivanja WLAN DUT (*Device Under Test*) u realnim uslovima.



**Slika 10.11:** Prikaz sistema *Anritsu MT8862A* za ispitivanje WLAN radio uređaja i modula.

Merni sistem *Anritsu MT8862A* je prvenstveno dizajniran za potrebe ispitivanja usaglašenosti WLAN opreme sa odgovarajućim standardima i to: IEEE 802.11a/b/g/n i IEEE 802.11ac (najnovije verzije). Sistem je namenjen ispitivanju RF TRx karakteristika različitih tipova WLAN uređaja. Sistem koristi standardne WLAN protokole za prosleđivanje poruka. Proizvođač ili integrator sistema koji bi eventualno bio ponuđen RATEL-u, a u kome bi se nudio ovaj sistem za potrebe ispitivanja WLAN uređaja u okviru predmetne laboratorije, treba da obezbedi i garantuje da se ovaj sistem može koristiti za merenja i ispitivanja u skladu sa odgovarajućim standardima RED direktive za posmatrani tip sistema (navedenim u poglavlju 12.1).

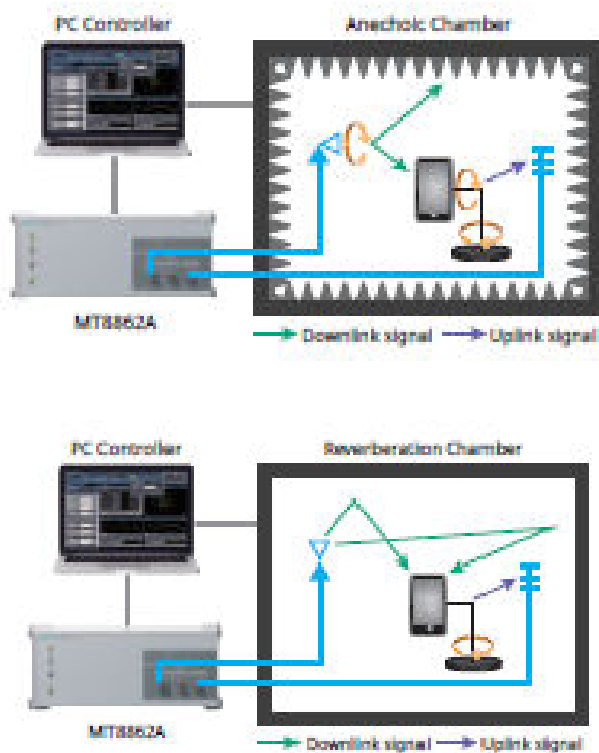
Merni sistem je dizajniran za potrebe ispitivanja i merenja RF TRx performansi WLAN opreme uz jednostavno konfigurisanje okruženja za ispitivanje. Sistem omogućava simulaciju AP (*Access Point*) i STA (*Station*) koja uspostavlja mrežnu konekciju sa DUT korišćenjem IEEE802.11a/b/g/n/ac WLAN protokola, kao i korišćenjem postavke prikazane na slici 10.12. Nakon uspostavljanja konekcije obavljaju se RF merenja primenom opštih procedura bez korišćenja posebnih alata i procedura za kontrolu, čime se eliminiše potreba za konfiguracijom specijalnog radnog okruženja. Podržan je mehanizam *ICMP Echo Request* za slučaj merenja na strani predaje i merenje osetljivosti prijemnika korišćenjem *ACK Frame Count* za potrebe generisanja *Bathtub* krive, a podržano je i korišćenje GUI (*Graphical User Interface*) web pretraživača odmah nakon uspostavljanja konekcije.



**Slika 10.12:** Prikaz postavke (povezivanja) mernog sistema *Wireless Connectivity Test Set MT8862A* za ispitivanje različitih tipova proizvoda sa ugrađenim WLAN radio modulima.

Sistem podržava skup funkcionalnih testova, u koje spadaju: *Frame Capture Logging*, prenos IP podataka korišćenjem testa za verifikaciju konekcije, kao i ispitivanje performansi korišćenjem mrežnog moda za OTA merenja. Osim toga, podržana su i ispitivanja na strani predaje, kao što su: merenje predajne snage. Određivanje spektralne maske, PER (*Packet Error Rate*) merenja, FRR (*Frame Rx Rate*) merenja, analiza radne učestanosti, analiza modulacije, IQ analiza, analiza spektra, i druge analize.

U skladu sa zahtevima standarda, u procesu ispitivanja se odgovarajuća oprema koja se ispituje (DUT) smešta u portabilne komore malih dimenzija (npr. RF dijagnostičke potpuno anehoične komore, reverberacione komore ili *shielded box* komore) koje su primarno namenjene za OTA (*Over-the-Air*) ili *pre-compliance* ispitivanja, ali i u standardizovane test prostorije, komore (SAR ili FAR), pri čemu se postavka merenja organizuje na način prikazan na slici 10.13.



**Slika 10.13:** Prikaz načina primene mernog sistema *Wireless Connectivity Test Set MT8862A* u mrežnom modu za ispitivanje proizvoda sa ugrađenim WLAN radio modulima pri primeni FAR (gore) ili reverberacione komore (dole).

Osnovni tehnički podaci bitni za instalaciju sistema su dati u tabeli 10.10.

**Tabela 10.10** – Osnovni tehnički podaci bitni za instalaciju i rad sistema *Wireless Connectivity Test Set MT8862A*

OPŠTE KARAKTERISTIKE	OPIS/NAPOMENA
Uslovi okoline	Radni opseg temperature: +5°C do +45°C (prijemnik +20°C do +30°C) Vlažnost: 20% do 90% relativne vlažnosti, bez kondenzacije
Bezbednost (LVD)	EN 61010-1
EMC	EN 61326-1, EN 61000-3-2
Napajanje električnom energijom	AC, 100 – 240 V, 50 – 60 Hz
Potrošnja električne energije	≤ 350VA
Dimenzije (W x H x D)	426mm x 177mm x 390mm
Masa	≤14kg
ULAZNI INTERFEJSI ZA SIGNALE	OPIS/PODRŽANE VREDNOSTI
Podržani standardi	IEEE 802.11-2012: 802.11a/b/g/n, IEEE 802.11ac-2013
RF ulaz/izlaz	2 x RF IN/OUT, N-J 50 Ω VSWR+ AUX OUT N-J 50 Ω VSWR Nivo signala na ulazu prijemnika: +65 dBm do +25dBm Nivo signala na izlazu pedajnika: -120 dBm do 0dBm Opseg učestanosti: 2.4 GHz do 2.5 GHz, i opciono 5.0 GHz do 6.0 GHz Referentni oscilator: 10 MHz, Interfejs: BNC-J 50 Ω
Ostali interfejsi	1xRJ-45 100Base-T <i>Ethernet</i> za udaljenu kontrolu 1xUSB2.0 za opštu namene 1xRJ-45 100Base-T <i>Ethernet</i> za prenos podataka prekoIP mreže Spoljna referenca: 10 MHz, Interfejs: BNC-J 50 Ω

### 10.1.8 Univerzalni sistem za ispitivanje bežičnih uređaja - *Universal Wireless Test Set MT8870A*

Univerzalni sistem *Universal Wireless Test Set MT8870A*, prikazan na slici 10.14, namenjen je za ispitivanje uređaja, tj. korisničke opreme, za širok skup bežičnih radio sistema. Pri tome, osim osnovnog uređaja neophodno je nabaviti namenski dodatni softver za svaki od tipova sistema, odnosno softverske komponente sistema *Measurement Software MX8870xxA Series*, kao i pripadajuće generatore talasnih oblika/signala za svaki od tipova sistema ili za grupe sistema, odnosno *Waveforms MV887xxxA Series*. Merni sistem kao celina podržava ispitivanje i merenje za veoma širok skup standarda i obezbeđuje podršku pri brznoj promeni standarda. Koncept ovog sistema je usklađen sa evidentnom masovnom proizvodnjom pametnih telefona (*smartphones*) i drugih različitih bežičnih modula (tj. uređaja sa ugrađenim radio modulima) sa osnovnim ciljem da se podrži što širi skup mogućih standarda.



**Slika 10.14:** Izgled sistema osnovnog modula *Universal Wireless Test Set MT8870A*.

Sistem omogućava primenu do 4 modula za testiranje, tj. do 4 *TRX Test Modules MU887000A/01A (MU88700xA)*, čime se omogućava fleksibilno i efikasno kreiranje linija za istovremeno ispitivanje UE. Sastavni deo sistema su licencirani softverski paketi za obavljanje TX merenja i generisanje talasnih oblika za pojedinačne tipove ili grupe bežičnih sistema.

Prema dostavljenom opisu proizvođača osnovne prednosti ovog sistema su:

- Istovremeno testiranje 8 UE konekcija. Pošto LTE/LTE-Advanced UE mogu ostvarivati prijemni diversiti, neophodno je da se omogući testiranje kako predajnog tako i prijemnog diversitija (tj. odgovarajućih antenskih sistema koji omogućavaju prijemni diversiti). MU88700xA jedinice podržavaju korišćenje 4 porta u jednom modulu za potrebe povezivanja 2 LTE/LTE-Advanced terminala. Može se instalirati do 4 MU88700xA jedinica u jednom MT8870A modulu, čime je podržano povezivanje do 8 LTE/LTE-Advanced terminala i istovremeno ispitivanje do 4 terminala.
- Moguće je obavljati 4 istovremena postupka ispitivanja. Kako moderni korisnički uređaji, npr. pametni telefoni, podržavaju više različitih bežičnih interfejsa, npr. *Bluetooth* i *WLAN* interfejsi uz 2G, 3G i 4G ćelijske interfejse, ova opcija omogućava značajno skraćivanje postupka ispitivanja uređaja korišćenjem istovremenog testiranja do 4 interfejsa, uz dodatnu mogućnost provere smetnji pri istovremenom korišćenju ovih interfejsa.

- Neprekidno ispitivanje većeg broja komunikacionih standarda. Nabavkom licenci odgovarajućih softverskih paketa za TX ispitivanja i podrške za genrisanje odgovarajućih talasnih oblika moguće je korišćenjem sistema ostvariti kontinualno merenje za veći broj standarda korišćenjem jedne MU88700xA jedinice.
- Sistem podržava ostvarivanje 16 istovremenih konekcija. Svaka MU88700xA jedinica poseduje 4 porta za ispitivanje. Kako se do 4 modula mogu instalirati u okviru jednog MT8870A uređaja, na ovaj način se omogućava istovremna konekcija između 16 uređaja. Ovime se eliminiše potreba korišćenja spoljašnjih kombajnera i smanjuje vreme potrebno za kalibraciju mernog sistema.

Generalno, linije za proizvodnju bežičnih uređaja se mogu podeliti na različite faze proizvodnje: kalibracija, provera i funkcionalno testiranje. Korišćenje različite opreme u svakoj od ovih faza izaziva različite probleme, npr. usled različitog vremena potrebnog za testiranje i potrebe da se obezbedi dodatni kapacitet kojim bi se pokrile greške koje se javljaju u ovim procesima. Kako MT8870A sistem poseduje značajnu fleksibilnost usled svoje modularne strukture, njegovim korišćenjem se minimizuje potreba za dodavanjem dodatnih kapaciteta pri rekonfigurisanju proizvodnih linija.

Sistem omogućava merenja i ispitivanja bežičnih ćelijskih sistema i to:

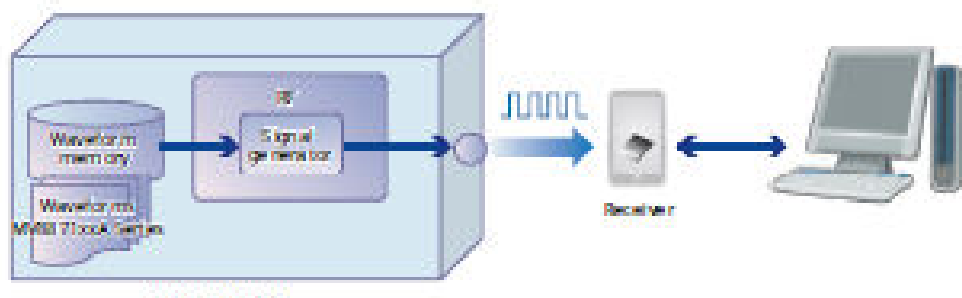
- W-CDMA/HSPA *uplink* i *downlink* merenja;
- GSM/EDGE *uplink* i *downlink* merenja;
- LTE FDD *uplink*, LTE-Advanced FDD *uplink* i LTE FDD *downlink* merenja;
- LTE TDD *uplink*, LTE-Advanced TDD *uplink* CA, i LTE TDD *downlink* merenja;
- CDMA2000 *Reverse Link* i CDMA2000 *Forward Link* merenja;
- CDMA 1xEV-DO *Reverse Link* i CDMA 1xEV-DO *Forward Link* merenja;
- TD-SCDMA *uplink* i TD-SCDMA *downlink* merenja;
- WLAN 802.11b/g/a/n, WLAN 802.11ac i WLAN 802.11p merenja na strani predajnika i testiranje prijemnika korišćenjem TRX testnih modula uz dodatni signal generator;
- WLAN 802.11n/ac MIMO merenja;
- *Bluetooth* merenja na strani predajnika i testiranje prijemnika korišćenjem TRX testnih modula uz dodatni signal generator;
- Ispitivanje SRD (*Short Range Device*) uređaja;
- Ispitivanje uređaja koji rade u skladu sa IEEE 802.15.4 standardom, i to strani predajnika, kao i testiranje prijemnika korišćenjem TRX testnih modula uz dodatni signal generator;
- Ispitivanje Z-Wave uređaja, i to strani predajnika, kao i testiranje prijemnika korišćenjem TRX testnih modula uz dodatni signal generator;
- Merenja na strani prijemnika korišćenjem TRX testnih modula sa različitim dodatnim signal generatorima;
- FM/RDS merenja i to ispitivajne predajnika, prijemnika, i audio merenja.

Za potrebe testiranja prijemnika koriste se odgovarajući TRX testni moduli, kao i dodatni generatori signala, kao što je prikazano na slici 10.15.

Osnovni tehnički podaci bitni za instalaciju sistema su dati u tabeli 10.10.

**Tabela 10.11** – Osnovni tehnički podaci bitni za instalaciju i rad sistema  
*Universal Wireless Test Set MT8870A*

MODEL	OPŠTE KARAKTERISTIKE	PODACI/OPIS
MT8870A	Broj slotova	4
	Udaljena kontrola	Posebna kontrola svakog modula korišćenjem <i>Ethernet</i> ili opcionih GPIB interfejsa
	Korisnički interfejs	PC aplikacija
	Dimenzije (W x H x D)	426mm x 221.5mm x 498mm
	Masa	≤30kg sa 4 modula
	Napajanje električnom energijom	AC, 100 – 240 V, 50 – 60 Hz
	Potrošnja el. energije	≤ 900VA
	Uslovi rada	Radni opseg temperature: +5°C do +45°C
	Bezbednost (LVD)	EN 61010-1
	EMC	EN 61326-1, EN 61000-3-2
Interfejsi	Referentni ulaz: BNC-J 50 Ω, 10 MHz Referentni izlaz: BNC-J 50 Ω, 10 MHz Udaljena kontrola: Ethernet 100Base-T 1 x RJ-45 GPIB, 1 x AUX 50 pinski konektor	
MU8870xA TRX Test modul	Podržani standardi	LTE/LTE-Advanced FDD, LTE/LTE-Advanced TDD, W-CDMA (HSPA), GSM (GSM/GPRS/EGPRS), CDMA2000, 1xEV-DO, WLAN(802.11a/b/g/n/p/ac), Bluetooth BR/EDR/BLE, FM TRX (Audio), GPS, GLONASS, BeiDou, Digital Broadcast
	Opseg učestanosti	10 MHz do 2.8 GHz (proširenje do 6 GHz) Maksimalni trenutni opseg: 160 MHz 20ksa/s do 200Msa/s
	RF ulaza/izlaza	4 x RF IN/OUT, N-type 50 Ω, VSWR Maksimalni nivo na ulazu: +35 dBm ili +25dBm
	AF ulazi/izlazi	Analogni BNC 50 Ω i digitalni RJ-45 interfejsi
	ARB memorija	4 GB
	Memorija za A/D i D/A	2 GB (256Msa/s)
	Merni metodi	Direktno merenje bez signaliziranja
	Dimenzije (W x H x D)	90mm x 193.6mm x 325mm
	Masa	≤5kg
	Udaljena kontrola	Udaljena kontrola: <i>Ethernet</i> i GPIB preko <b>MT8870A</b>



**Slika 10.15:** Postavka sistema za potrebe ispitivanja prijemnika za različite standarde.



Na kraju treba naglasiti da je ovaj merni sistem zbog velikih kapaciteta merenja prevashodno namenjen proizvođačima RiTT opreme, pa se postavlja pitanje njegove upotrebljivosti u predmetnoj laboratoriji za ispitivanje RiTT opreme.

### 10.1.9 Ostala merna i druga oprema koja se koristi posebno ili u okviru sistema

Za potrebe formiranja prethodno opisanih mernih sistema kompanije *Anritsu*, ili kao posebne komponente za određene tipove merenja, koriste se različiti tipovi mernih uređaja i druge opreme, od kojih su najbitniji sledeći:

- Generatori signala i to modeli: *Vector Signal Generator MG3710A*, *Analog Signal Generator MG3740A* i *Synthesized Signal Generator MG3690C* );
- Simulatori baznih stanica, tj. signalizacioni test uređaji, i to modeli: *Signalling Tester MD8430A*, *Signalling Tester MD8475A-MD8475B* i *W-CDMA Signalling Tester MD8480C*;
- Analizatori spektra (signala), i to modeli: *Signal Analyzer MS2690A-MS2691A-MS2692A* sa pratećim mernim softverskim paketima *Measurement Software MX2690xxA series*, kao i *Signal Analyzer MS2830A*, *Signal Analyzer MS2840A*, *Signal Analyzer MS2840A-040-041* i *Signal Analyzer MS2840A-044-046*;
- Vektorski analizatori signala, i to modeli kao što su: *VectorStar 4 Port Broadband System ME7838A (70 kHz do 110 GHz)*, *VectorStar Millimeter-wave VNA ME7838A (110 GHz do 1.1 THz)*, *ShockLine 1-Port USB VNA MS46121A-xxx (40 MHz do 4 GHz i 150 kHz do 6 GHz)*, *ShockLine Compact VNA MS46122A-xxx (1 MHz do 8/20/43.5 GHz)*, *ShockLine Economy VNA MS46322A-xxx (1 MHz do 4/8/14/20/30/43.5 GHz)*, i *ShockLine Performance VNA MS46522B sa 2 ili 4 porta (50 kHz do 8.5/20/43.5 GHz)*.

Kako se pri nabavci merne opreme i sistema za predmetnu laboratoriju za ispitivanje RiTT opreme RATEL-a neće nabavljati pojedinačni komadi opreme i obavljati integracija sistema, već će se nabavljati sistemsko integrisano rešenje za pojedine skupove bežičnih sistema (tj. merni sistemi koji podržavaju ispitivanje usaglašenosti sa standardima RED direktive), ovde nisu dati opisi i tehničke specifikacije pethodno navedenih pojedinačnih uređaja.

## 10.2 MERNI SISTEMI I OPREMA KOMPANIJE *ROHDE & SCHWARZ*

Od proizvođača merne opreme i sistema *Rohde & Schwarz* iz Nemačke, odnosno predstavništva ove kompanje u Srbiji, dobijeni su podaci i materijali na osnovu kojih se mogu definisati merni sistemi koji pokrivaju ispitivanje usaglašenosti u skladu sa standardima RED direktive za određene tipove ili skupove bežičnih komunikacionih sistema od interesa. Pregled mernih sistema kompanije *Rohde & Schwarz*, kao i podržanih tipova bežičnih komunikacionih sistema na osnovu tehnologije, odnosno skup standarda definisanih RED direktivom za koje je datim sistemima u potpunosti podržano ispitivanje usaglašenosti dat je u tabeli 10.12. U nastavku poglavlja 10.2 dat je sažeti prikaz navedenih mernih sistema, kao i kratak pregled ostalih uređaja i opreme koja se koristi u okviru ovih sistema ili za potrebe dodatne analize.

**Tabela 10.12** – Pregled sistema kompanije *Rohde & Schwarz* kojim je podržano ispitivanje usaglašenosti u skladu sa zahtevima standarda definisanih RED direktivom.

MERNI SISTEM	ISPITIVANI BEŽIČNI SISTEMI		ETSI STANDARD	
	GRUPA	STANDARD	TIP	OZNAKA
TS8980PRE	Ćelijski mobilni sistemi	GSM/GPERS/EDGE	RF spektar 3.2	EN 301 908-1, EN 301 511
		W-CDMA/HSPA+	RF spektar 3.2	EN 301 908-1, EN 301-908-2
		LTE/LTE-Advanced	RF spektar 3.2	EN 301 908-1, EN 301-908-13
TS8997	Širokopojasni bežični sistemi za pristup u opsegu 2.4 GHz , 5 GHz i 5.8 GHz	WLAN, <i>Bluetooth</i> i drugi sistemi ovog tipa u ISM opsegu 2.4 GHz	RF spektar 3.2	EN 300 328 v2.1.1
		Opseg 5 GHz	RF spektar 3.2	EN 301 893 v2.1.0
		Wireless Access Systems u opsegu 5.8 GHz	RF spektar 3.2	EN 302 502
	Uređaji kratkog dometa (SRD)	Opseg 1 GHz do 6 GHz	RF spektar 3.2	EN 300 440
		Opseg 870 MHz do 876 MHz	RF spektar 3.2	EN 303 204
		Opseg 25 MHz do 1 GHz	RF spektar 3.2	EN 300 220-1
TS8996	Ćelijski mobilni sistemi	GSM/W-CDMA/LTE	EMC 3.1b	EN 301 489-1, EN 301 489-52
	Širokopojasni bežični sistemi za pristup u opsegu 2.4 GHz , 5 GHz i 5.8 GHz	WLAN, <i>Blueooth</i> , WAS u opsegu 5.8GHz i drugi sistemi	EMC 3.1b	EN 301 489-1, EN 301 489-17
	Fiksni radio linkovi		EMC 3.1b	EN 301 489-1, EN 301 489-4
	PMR, TETRA		EMC 3.1b	EN 301 489-1, EN 301 489-5
	DECT		EMC 3.1b	EN 301 489-1, EN 301 489-6
	Bežični mikrofoni i audio oprema		EMC 3.1b	EN 301 489-1, EN 301 489-9
	UWB uređaji		EMC 3.1b	EN 301 489-1, EN 301 489-33
	TS9975	Radio i radio-difuzni prijemnici		EMC - Opšte
Multimedijalna oprema		EMC - Opšte	EN 55032	
TS8982	Radio i radio-difuzni prijemnici		EMC - Opšte	EN 55035
	Multimedijalna oprema		EMC - Opšte	EN 55035
BTC	Analogni prijemnici radio-difuznih sistema		RF spektar 3.2	EN 303 345
	Ditalni prijemnici radio-difuznih sistema		RF spektar 3.2	ETSI EN 303 340
Ispitivanja pokrivena delovima prethodno navedenih sistema (manuelno podešavanje i ispitivanje)	Analogna radio-komunikaciona oprema		RF spektar 3.2	EN 300 086
	Digitalna radio-komunikaciona oprema		RF spektar 3.2	EN 300 113
	Uređaji daljinske kontrole		RF spektar 3.2	EN 300 219
	Uređaji za analogni prenos govora sa integrisanim antenskim sistemom		RF spektar 3.2	EN 300 296
	Predajnici signala sa integrisanim antenskim sistemom		RF spektar 3.2	EN 300 341
	Uređaji za digitalni prenos sa integrisanim antenskim sistemom		RF spektar 3.2	EN 300 390
	Bežični audio uređaji u opsegu do 2 GHz		RF spektar 3.2	EN 301 357

### 10.2.1 Sistem za ispitivanje usaglašenosti mobilnih terminala ćelijskih sistema – R&S TS8980PRE RF/RRM Conformance Test System

Sistem za ispitivanje usaglašenosti mobilnih terminala ćelijskih sistema (slika 10.16) podržava ispitivanje UE u skladu sa 3GPP standardima, i to za LTE (FDD/TDD), LTE-Advanced (FDD/TDD), GSM/GPRS/EDGE, W-CDMA/HSPA+ sisteme.

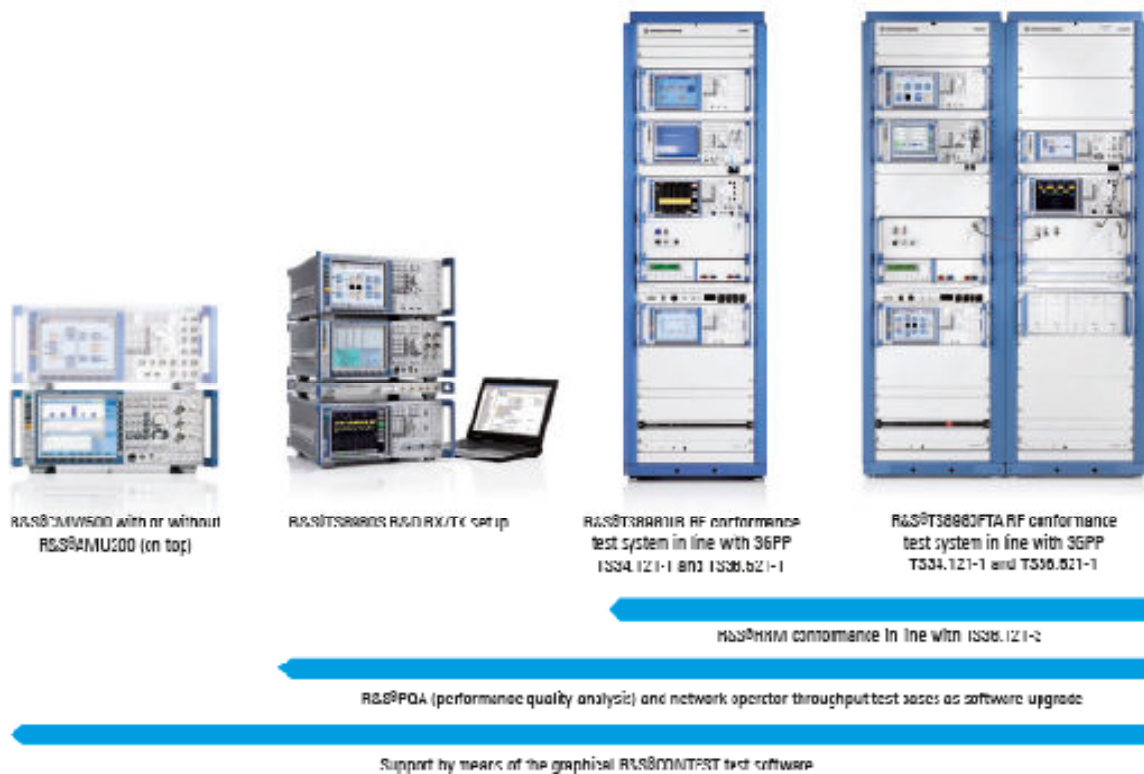


**Slika 10.16:** Izgled sistema za ispitivanje usaglašenosti korisničkih terminala ćelijskih mobilnih sistema R&S TS8980PRE RF/RRM Conformance Test System.

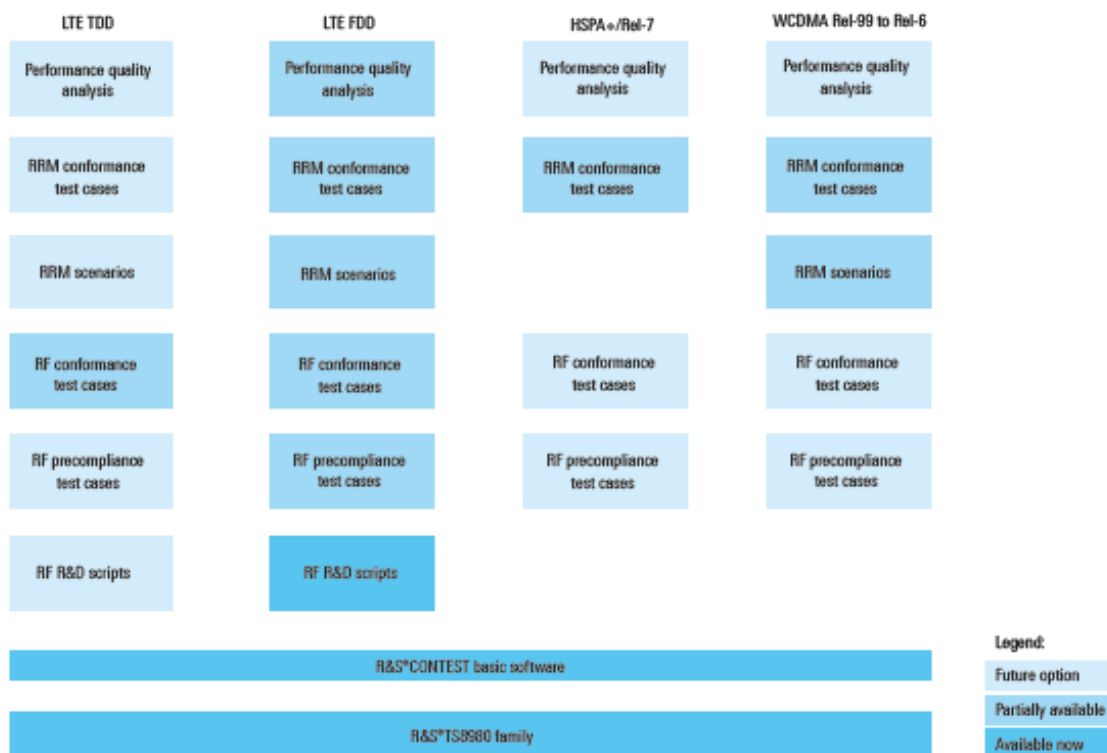
Na osnovu materijala dobijenih od proizvođača sistema bitne karakteristika sistema su:

- Podržana je skalabilna konfiguracija sistema, kao što je prikazano na slici 10.17, i to od nivoa *benchtop* konfiguracije do nivoa integracije sistema u okviru reka. Koriste se isti metodi ispitivanja i drajveri za uređaje, kao i u slučaju R&D (*Research and Development*) aplikacija, čime je obezbeđeno da posmatrani postupci za ispitivanje usaglašenosti obezbeđuju visoku pouzdanost.
- Podržani su svi tipovi RF i RRM ispitivanja usaglašenosti za LTE sisteme, odnosno ispitivanja u potpunosti u skladu sa 3GPP preporukama, kao i mogućnost nadogradnje softvera za nove verzije preporuka.
- Podržani su svi tipovi ispitivanja usaglašenosti za W-CDMA/HSPA+ sisteme, odnosno ispitivanja u potpunosti u skladu sa 3GPP preporukama.
- Korišćenjem ovog sistema moguće je razviti posebne planove za ispitivanje opreme za pojedine operatore.

- U radu sistem se ostvaruje visoka iskorišćenost alata za generisanje *online* izveštaja, analizu izveštaja ispitivanja, generisanje preglednih izveštaja i sl.
- Korišćenjem mehanizma za generisanje sekvenci/nizova ispitivanja moguće je formirati i konfigurirati plan ispitivanja sa kontinualnim izvođenjem više različitih postupaka ispitivanja.
- Konceptija sistema podržava dalji razvoj LTE tehnologije, odnosno podražani su svi LTE opsezi učestanosti namenjeni za rad 3GPP sistema u delu RF spektra od 400 MHz do 6 GHz, kao i trenutni opsezi širine 1.4 MHz do 20 MHz. Moguće je razvijati plan ispitivanja u skladu sa potrebama korisnika, za šta postoje aplikacije za testiranje mobilnih terminala LTE sistema, a omogućeno je i da se testiraju DUT sa samo delimično implementiranim funkcionalnostima na nivou protokola.
- Podržano je efikasno korišćenje sistema za ispitivanje na osnovu potpune automatizacije rada pri čemu je moguć neprekidan kontinulani potpuno automatizovan način rada nezavisno od dužine vremena aktivnog ispitivanja. Dodatno, postoji opciona ekstenzija za ispitivanje većeg broja DUT (*Multi-DUT* opcija) kojom se omogućava sekvencijalno testiranje više uređaja korišćenjem jednog sistema.
- Obezbeđeno je precizno merenje sa visokim stepenom ponovljivosti rezultata kroz potpuno automatizovan postupak samo-kalibracije i pune kalibracije.
- Obezbeđen je rad sa niskim troškovima, korišćenjem *R&S CONTEST* softverskog paketa i *R&S CMW500 Wideband Radio Communication Tester* kao osnovnih elemenata sistema. Kalibracija se zahteva nakon perioda od 24 meseca. Na slici 10.18 prikazane su neke moguće primene sistema korišćenjem *R&S CONTEST* softverskog okruženja za ispitivanje. Neke osnovne osobine ove softverske platforme su:
  - podrška naprednom alatu za generisanje sekvenci za sve podržane radio tehnologije,
  - potpuna automatizacija rada,
  - mogućnost debugovanja i izvršavanje korak po korak,
  - jednostavno korišćenje grafičke parametrizacije slučajeva koji se ispituju,
  - prezentovanje rezultata u HTML, XML ili CSV formatu,
  - i povezivanje sa spoljnjim bazama podataka.
- Moguća je nadogradnja sistema za servise i funkcije bazirane na određivanju lokacije (*R&S TS8980LBS* sistem).
- Mogućnost nadogradnje sa sistemom *R&S CMW-PQA Test System* za potrebe analize performansi kvaliteta.



Slika 10.17: Skalabilnost sistema R&S TS8980PRE RF/RRM Conformance Test System.



Slika 10.18: Prikaz nekih mogućih primena R&S CONTEST softverskog okruženja.

U tabeli 10.13 navedeni su osnovni merni uređaji, softverske komponente i druga oprema koji se koriste u okviru konfiguracije *R&S TS8980PRE RF/RRM Conformance Test System* za podršku ispitivanja mobilnih terminala navedenih tehnologija ćelijskih sistema, dok su neki osnovni tehnički podaci bitni za instalaciju sistema su dati u tabeli 10.14.

**Tabela 10.13** – Osnovne komponente *R&S TS8980PRE RF/RRM Conformance Test System*.

OZNAKA	OPIS HARDVERSKIH KOMPONENTI
R&S CMW500	Wideband Radio Communication Tester
R&S CMWC	Multi-CMW Controller
R&S FSW26	Signal- and Spectrum analyzer 2Hz to 26.5GHz
R&S NRP33S	3-path sensor, 10 MHz to 33 GHz, 100 pW to 200 mW, N(m)
R&S NRP33S	3-path sensor, 10 MHz to 33 GHz, 100 pW to 200 mW, N(m)
R&S SMW200A	Vector signal generator
R&S SSCU3PA-1	Switching unit A in TS8980PRE-3
R&S SSCU3A-B1	Basic modules for A unit
R&S SSCU3A-F1	Front-ends (8+8) up to 26 GHz incl. parallel test
R&S SSCU3A-S1	Signaling in-band modules
R&S SSCU3PB-1	Switching unit B in TS8980PRE-3
R&S SSCU3B-B1	Basic modules for B unit
R&S SSCU3B-C1	Common out-of-band modules incl. tunable filters
R&S SSCU3B-G1	GSM out-of-band modules (3GPP)
OZNAKA	OPIS SOFTVERSKIH KOMPONENTI
R&S CONTEST	Test Software
R&S CMWPC	PC based CMW application

**Tabela 10.14** – Osnovni tehnički podaci bitni za instalaciju i rad sistema uređaja *R&S TS8980PRE RF/RRM Conformance Test System*.

OPŠTE KARAKTERISTIKE	OPIS/NAPOMENA
Uslovi okoline	Radni opseg temperature: +20°C do +26°C (Neophodna klimatizacija) Vlažnost: do 80% relativne vlažnosti konstantno na radnoj temperaturi, maksimalno 50% relativne vlažnosti, konstantno na temperaturi +40°C
Bezbednost (LVD)	EU LVD direktiva - EN 61010-1
EMC	EU EMC direktiva - EN 61326-1, EN 61326-2-1, EN 61000-3-3, EN 61000-3-2, i EN 55100 Class A
Napajanje električnom energijom	AC, 120 – 230 V, 50 – 60 Hz
Potrošnja električne energije	≤ 3500VA
Dimenzije (W x H x D)	1200mm x 1980mm x 800mm (2 reka)
Prostorni uslovi	Potreban je dodatan prostor sa zadnje i bočnih strana. Neophodna visina prostorije je veća od 2200mm.
Masa	do 800kg
Podržani standardi	<i>Pre-compliance</i> ispitivanje: 3GPP TS 36.521-1 (LTE), incl. LTE-A Pro (UL 64QAM, UL CA, MiOT), 3GPP TS 34.121-1 (W-CDMA/HSPA+) i 3GPP TS 51.010-1 (GSM) Full conformance ispitivanje: LTE-A Pro (UL 64QAM, UL CA), 3GPP TS 36.521-1 (LTE), 3GPP TS 34.121-1 (W-CDMA) i 3GPP TS 51.010-1 (GSM)

### 10.2.2 Sistem za ispitivanje usaglašenosti sa EMC (EMI i EMS) zahtevima za bežične komunikacione uređaje – R&S TS8996 RSE Test System

Sistem za automatsko merenje emisija bežične komunikacione opreme R&S TS8996 *Radiated Spurious Emission (RSE) Test System*, prikazan na slici 10.19, namenjen je za potrebe R&D primena i obezbeđivanje kvaliteta, odnosno za potrebe ispitivanja usaglašenosti bežičnih sistema i drugih predajnika veće snage u okviru modernih radio sistema sa EMC zahtevima. Ovaj merni sistem podržava ispitivanje UE u skladu sa ETSI EN 301 489 serijom standarda (kojima su definisani zahtevi člana 3.1b RED direktive u pogledu EMC radio modula), FCC part 15 i 3GPP TS 51.010 standarda.

R&S TS8996 RSE Test System se može koristiti za merenje i ispitivanje EMI i EMS bežičnih komunikacionih uređaja u okviru ispunjenosti usaglašenosti sa EMC zahtevima ili zahtevima vezanim za odobrenje korišćenja posmatranog tipa/modela uređaja. Tipični uređaji koji se mogu ispitivati ovim sistemom (DUT) su mobilni telefoni, bazne stanice, radio stanice, SRD uređaji i drugi tipove radio opreme. Sistem podržava veoma širok skup opsega učestanosti, do 40 GHz, i može se po tom pitanju jednostavno prilagoditi zahtevima korisnika.

Sistem odlikuju modularan dizajn R&S OSP-F7x podсистema za filtriranje kojima se može jednostavno i na fleksibilan način izvršiti proširivanje predmetnog opsega učestanosti koji se ispituje. Za potrebe merenja izračenih neželjenih (*spurious*) emisija od predajnika ispitivane radio-komunikacione opreme unapred su pripremljene konfiguracije filtera za GSM, LTE, W-CDMA (UMTS), *Bluetooth* i WLAN tehnologije, dok se za ostale slučajeve ove konfiguracije mogu dobiti na zahtev korisnika. Podržan je ukupan opseg učestanosti od 30 MHz do 18/40 GHz.

Sistem je opremljen posebnim softverskim paketom R&S EMC32 koji omogućava potpunu automatizaciju postupka ispitivanja pri čemu su podržani:

- Automatsko postavljanje (konfigurisanje) i kontrola bežičnih linkova.
- Kontrola i upravljanje različitim 3D EUT manipulatorima u okviru komora.
- Merenja ERP i EIRP.
- Automatsko potiskivanje signala nosioca korišćenjem filterske jedinice R&S TS8996 RSE Test System-a.
- Podržana je konfiguracija i korišćenje predefinisanih sekvenci postupaka ispitivanja, čime se postiže visok nivo automatizacije.



**Slika 10.19:** Izgled sistema za ispitivanje usaglašenosti sa EMC (EMI i EMS) zahtevima za bežične komunikacione uređaje *R&S TS8996 RSE Test System*.

U tabeli 10.15 navedeni su osnovni merni uređaji, softverske komponente i druga oprema koji se koristi u okviru jedne moguće konfiguracije *R&S TS8996 RSE Test System* za podršku ispitivanja mobilnih terminala navedenih tehnologija ćelijskih sistema, a u koju su uključene i komponente *R&S TS9975 EMI Tester System* i *R&S TS9982 EMS Tester System* sistema za ispitivanje EMC zahteva, videti tabelu 10.12. Osnovni tehnički podaci bitni za instalaciju sistema su dati u tabeli 10.16.



**Tabela 10.15** – Osnovne komponente *R&S TS8996 RSE Test System* u koji su uključene i komponente *R&S TS9975 EMI Tester System* i *R&S TS9982 EMS Tester System* za ispitivanje EMC zahteva (videti tabelu 10.12).

OZNAKA	OPIS HARDVERSKIH KOMPONENTI
R&S ESR7	EMI test receiver 9kHz to 7GHz
R&S FSV-B22	RF Preamplifier 20 dB, 9 kHz to 7 GHz
R&S ESR-B50	Hardware f. Time Domain Scan/real-time measurements (HW opcija)
R&S OSP120	Open switch and control platform
R&S OSP-B101	OSP module: RF Switches 6 x SPDT, DC to 18 GHz
R&S OSP-B103	OSP module: I/O-ports and drivers for rela
R&S OSP150	Open switch and control platform, extension unit
R&S OSP-B155	OSP RF modul for RSE measurements, LTE
R&S OSP-F7-B	Shielded Filter Unit (base unit without filters)
R&S WW-NF85	Notch filter GSM850
R&S WW-NF9	Notch-Filter GSM 900, 840 MHz - 920 MHz
R&S WW-NF18	Notch-Filter GSM1800, 1700 MHz - 1800 MHz
R&S WW-NF19	Notch-Filter GSM1900, 1800 - 2000 MHz
R&S WW-BT3	Band reject filter reject band 2400 - 2480 MHz
R&S WW-NF5	Tunable Band Reject Filter
R&S HL562E	ULTRALOG antenna,30MHz to 6000MHz
R&S HF907	Double-ridged waveguide horn antenna, 800MHz bis 18GHz
R&S TS-CANT	Communication antenna 0.8 - 6 GHz, circular polarized
R&S TS-PRE1	RF preamplifier, 6 - 18 GHz, with 6 GHz filter
R&S SMB100A	Signal generator
R&S CMW500	Wideband Radio Communication Tester
R&S NRP6AN	Avg. power sensor LAN; 8kHz-6GHz; 100pW-200mW; N(m)
R&S BBA	BBA Broadband amplifier system
R&S BBA150	BBA150 Broadband amplifier
R&S UPV	Audio analyzer
OZNAKA	OPIS SOFTVERSKIH KOMPONENTI
R&S EMC32	EMC32 System Software (EMI measurement SW, Sequencer for EMC and OTA measurements i druge opcije)
R&S EMC32-S	EMS Measurement Software

### 10.2.3 Sistem za ispitivanje usaglašenosti sa zahtevima za bežične uređaje – *R&S TS8997 Regulatory Test System for Wireless Devices*

Sistem za ispitivanje usaglašenosti sa zahtevima za bežične uređaje – *R&S TS8997 Regulatory Test System for Wireless Devices*, prikazan na slici 10.20, namenjen je za potrebe ispitivanja usaglašenosti bežičnih uređaja u skladu sa zahtevima ETSI EN 300 328 (2.4 GHz opseg) i ETSI EN 301 893 (5 GHz opseg), kao i FCC 15.247 i FCC 15.407 standarda. Poslednje verzije navedenih standarda zahtevaju obavljanje specijalnih automatizovanih procedura za ispitivanje i automatsko upravljanje opremom za vršenje ispitivanja. Sistem *R&S TS8997 Regulatory Test System for Wireless Devices* po informacijama dobijenim od proizvođača u potpunosti ispunjava ove zahteve.

Za potebe merenja koristi se softverska platforma *R&S WMS32 Software Platform* koja predstavlja standardno rešenje za laboratorije za ispitivanje EMC. Ključne komponente sistema su R&S WMS32-K97x opcija softverske platforme i specifičan *R&S OSP* modul koji obezbeđuje podršku za merenje nivoa snage signala i *path switching*. Korisnički interfejs omogućava navigaciju i navođenje korisnika kroz višenivooske procedure za ispitivanje i to na način koji se zahteva za posmatranu tehnologiju, kao i za date karakteristike DUT. Po informacijama dobijenim od proizvođača sistem kao celina podržava sve zahtevane metode ispitivanja u okviru navedenih standarda, čak i u slučaju složenih DUT uređaja, npr. onih sa ugrađenim MIMO mogućnostima ili AFH (*Adaptive Frequency Hopping*).

Merni sistem *R&S TS8997 Regulatory Test System for Wireless Devices* omogućava merenje i ispitivanje za sve tehnologije koje se tipično koriste u okviru modula i uređaja za širokopoljasni pristup, tj. različitim proizvodima koji imaju ugrađeni radio interfejs u 2.4 GHz i 5 GHz opsezima i to:

- Uređaje koji koriste radio interfejse u skladu sa WLAN IEEE 802.11a/b/g/n/ac standardima;
- Uređaje koji koriste radio interfejse u skladu sa *Bluetooth* standardima;
- Uređaje koji koriste radio interfejse za potrebe bežičnog prenosa video signala (*Wireless Video Transmission*);
- Uređaje koji koriste radio interfejse za potrebe daljinske kontrole i upravljanja (*Radio Remote Control*).



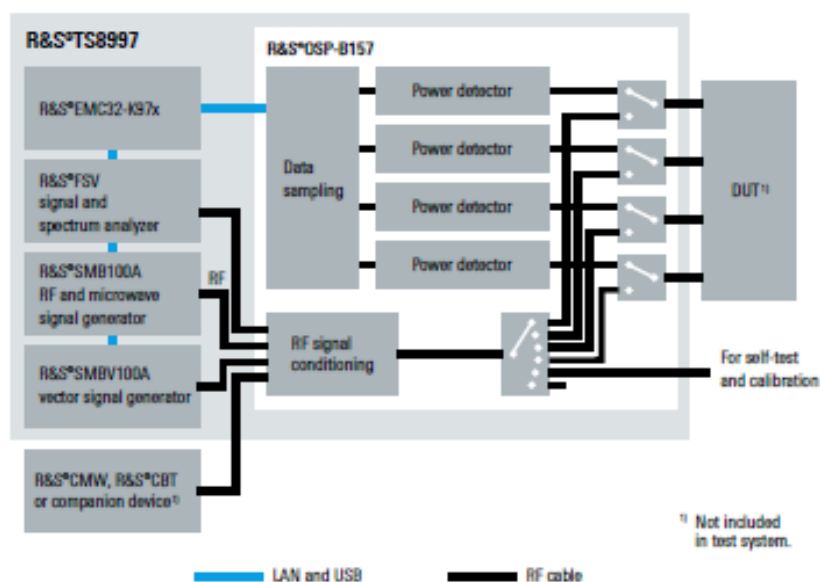
**Slika 10.20:** Izgled sistema za ispitivanje usaglašenosti sa zahtevima za bežične uređaje *R&S TS8997 Regulatory Test System for Wireless Devices*

Na osnovu materijala dobijenih od proizvođača sistema bitne karakteristika sistema su:

- Podržano je izvođenje brzog širokopolasnog merenja snage, čija pouzdanost i tačnost prevazilaze zahteve ETSI standarda.
- Postoji podrška za MIMO-DUT do 4 antenska porta.

- Podržana je potpuna automatizacija postupka merenja na osnovu posmatrane radio tehnologije i karakteristika ispitivanog uređaja (DUT) i to korišćenjem pouzdanog i u praksi proverenog softverskog paketa *R&S WMS32 Software Platform*.
- Podržano je merenje preko RF konekcije.
- Podržano je automatsko prebacivanje putanja za ispitivanje sve do 18 GHz.
- Sistem podržava ispitivanje usaglašenosti DUT u nelicenciranim opsezima u scenarijima postojanja visokog nivoa interferencije.
- Podržane su AFH i MIMO mogućnosti rada posmatranih bežičnih uređaja.
- Podržano je korišćenje adaptiranih testova za uređaje sa ili bez primene LBT (*Listen Before Talk*).
- Podržana je potpuna karakterizacija u skladu sa zahtevima ETSI EN 300 328 i ETSI 301 893 standarda, kao što su: pokrivanje svih slučajeva i metoda ispitivanja, specijalni način obavljanja merenja snage u skladu sa standardima, istovremeno merenje korišćenjem signala sa 4 antenska priključka za podršku ispitivanja MIMO uređaja, frekvencijski selektivno merenje sa visokom rezolucijom, simulacija DUT korišćenjem *R&S* rešenja za ispitivanje radio komunikacionih uređaja i sistema.
- Sistem omogućava jednostavan rad korišćenjem pouzdanog i proverenog softvera i GUI, kao i integrisanih rutina za kalibraciju, odnosno navođenje korisnika kroz složene procedure ispitivanja definisane standardima.
- Dizajn sistema podržava modularni pristup i omogućava dalje unapređejne u skladu sa promenama standarda.
- Podržana su ispitivanja ponašanja DUT u uslovima složene elektromagnetne interferencije koja postoji u nelicenciranim ISM opsezima.

Na slici 10.21 prikazan je blok dijagram mernog sistema *R&S TS8997 Regulatory Test System for Wireless Devices*, dok su u tabeli 10.16 navedeni su osnovni merni uređaji, softverske komponente i druga oprema koji se koriste u okviru ovog sistema. Osnovni tehnički podaci bitni za instalaciju sistema su dati u tabeli 10.17.



**Slika 10.21:** Blok dijagram sistema *R&S TS8997 Regulatory Test System for Wireless Devices*

**Tabela 10.16** – Osnovni elementi *R&S TS8997 Regulatory Test System for Wireless Devices*

OZNAKA	OPIS HARDVERSKIH KOMPONENTI
R&S OSP120	Open switch and control platform
OSP-B157WX	OSP-B157WX 40GHz 8port switch unit
R&S OSP150	Open switch and control platform, extension unit
R&S SMBV100A	Vector Signal Generator
R&S SMBV-B10	Baseband generator
R&S SMBV-B1	Reference oscillator OCXO
R&S FSW43	Signal- and spectrum analyzer 2Hz to 43GHz
R&S FSW-B24	RF preamplifier, 30dB, 100kHz to 43GHz (HW opcija)
R&S FSW-B160R	Real-time spectrum analyzer, 160 MHz (HW opcija)
R&S SMB100A	Signal generator
R&S SMB-B32	High output power for R&S SMB-B140/-B140L (HW opcija)
R&S SMB-B140	Frequency range : 100kHz to 40GHz (HW opcija)
OZNAKA	OPIS SOFTVERSKIH KOMPONENTI
R&S WMS32	TS8997: SW paket (opciono TS8997 SW option expert mode i drugi dodaci)
R&S WMS32-RAD	TS8997 SW auxiliary option for radiated measurement

**Tabela 10.17** – Osnovni tehnički podaci bitni za instalaciju i rad sistema *R&S TS8997 Regulatory Test System for Wireless Devices*

OPŠTE KARAKTERISTIKE	OPIS/NAPOMENA
Uslovi okoline	Radni opseg temperature: +5°C do +40°C Vlažnost do 95% relativne vlažnosti, bez kondenzacije
Bezbednost (LVD)	EU LVD direktiva - EN 61010-1
EMC	EU EMC direktiva - EN 61326-1, EN 61000-3-2
Napajanje električnom energijom	AC, 120 – 230 V, 50 – 60 Hz
Potrošnja električne energije	do 580W
Dimenzije (W x H x D)	610mm x 770mm x 650mm
Masa	do 35kg
Podržani standardi	ETSI EN 300 328 (2.4 GHz opseg) i ETSI EN 301 893 5 GHz opseg), FCC 15.247 i FCC 15.407
Opseg učestanosti:	30 MHz do 30 GHz (ceo sistem) 30 MHz do 18 GHz (RF paths) 0.5 GHz do 8 GHz (merenje snage kalibracija na 2.4 GHz)

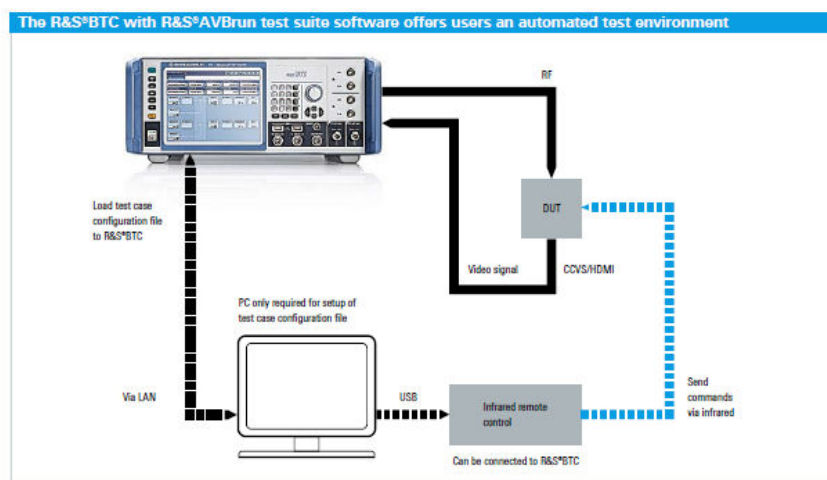
#### 10.2.4 Sistem analizu i ispitivanje audio, video i multimedijalnih aplikacija – *R&S BTC Broadcast Test Center*

Sistem *R&S BTC Broadcast Test Center*, čiji je izgled dat na slici 10.22, predstavlja referentni generator sa podržanom funkcijom audio/video analize i automatskog ispitivanja audio, video i multimedijalnih uređaja i aplikacija. Ovaj merni uređaj predstavlja specifičnu kombinaciju tehničkih funkcionalnosti i karakteristika i modularnog, fleksibilnog dizajna u cilju dostizanja postavljenih zahteva rada. Ispitivanja koja se obavljaju korišćenjem ovog sistema su usklađena sa zahtevima većeg broja standarda, pri čemu podržane funkcionalnosti omogućavaju kreiranje kompletnog okruženja za DUT korišćenjem jednog uređaja.



**Slika 10.22:** Izgled sistema za analizu i ispitivanje audio, video i multimedijalnih aplikacija *R&S BTC Broadcast Test Center*

Sistem *R&S BTC Broadcast Test Center* sadrži u sebi signal generator koji omogućava generisanje RF signala u skladu sa svim standardima za radiodifuziju, omogućava simulaciju radio kanala pri prenosu signala, kao i istovremeno sprovođenje mernih procedura (metoda ispitivanja) za ispitivanje audio i video prijemnika na priključenom DUT. Ovakav način rada omogućen je ugradnjom različitih interfejsa, generatora signala i modula za analizu. Usled veoma visokog nivoa skalabilnosti sistem se može prilagoditi različitim zahtevima korisnika, kao i pružiti podršku za zahtevani skup metoda ispitivanja, čime se eliminiše potreba kreiranja složenih postavki za ispitivanje sa većim brojem pojedinačnih uređaja. U okviru sistema je integrisana mogućnost obavljanja automatske kontrole i sprovođenja niza ispitivanja, kao i okruženja za ispitivanje, kojima se obezbeđuje visoki nivo pouzdanosti i ponovljivosti rezultata ispitivanja uz smanjivanje ukupnog vremena potrebnog za sprovođenje izabranog skupa ispitivanja. Za rad sistema koristi se posebno dizajniran softverski paket *R&S AVBrun Test Suite Software*, uz postavku okruženja za ispitivanje prikazanu na slici 10.23.



**Slika 10.23:** Postavka automatizovanog okruženja za ispitivanje primenom *R&S BTC Broadcast Test Center* uz korišćenje *R&S AVBrun Test Suite Software*.

U skladu sa materijalima dobijenim od proizvođača, neke od osnovnih karakteristika i mogućnosti mernog sistema *R&S BTC Broadcast Test Center* su:

- Istovremeno podržano obavljanje funkcija generisanja referentnih signala za potrebe ispitivanja i sprovođenje analize DUT;
- Modularni dizajn sa visokim nivoom skalabilnosti;
- Podrška za definisanje i automatizovano sprovođenje niza ispitivanja u skladu sa specifičnim definisanim zahtevima ispitivanja;

- Generisanje audio/video TS (*Transport Stream*) u realnom vremenu;
- Generisanje RF signala u realnom vremenu za širok (ili čak potpun) skup standarda za difuziju audio/video/multimedijalnih sadržaja.

Za potrebe ispitivanja STB (*Set-Top-Box*) i drugih multimedijalnih uređaja koji koriste audio, video i bežične protokole zahteva se pouzdan, efikasan i automatizovan sistem za ispitivanje koje odlikuju visoke performanse u smislu kvaliteta i ponovljivosti rezultata ispitivanja. Softverski paket *R&S AVBrun Test Suite Software* omogućava organizaciju, upravljanje i izvršavanje nizova ispitivanja za potrebe kontrole kvaliteta i validacije u procesu proizvodnje ili ispitivanja gotovih proizvoda. Ovaj softverski paket podržava kompozitne komponente i prijem HDMI (*High Definition Multimedia Interface*) ulaznih signala, i obezbeđuje sveobuhvatno okruženje za analizu kvaliteta audio, video i multimedijalnih signala. Ova softverska platforma se može koristiti primenom pojedinačnog *R&S BTC* uređaja čime se značajno smanjuje složenost kreiranja okruženja za sprovođenje postupaka ispitivanja. Primenom *R&S AVBrun Test Suite Software* u kombinaciji sa sistemom *R&S BTC Broadcast Test Center* omogućava se skraćivanje perioda vremena potrebnog za ispitivanje jednog DUT i povećava efikasnost rada osoblja. Ova softverska platforma zasnovana je na DTT (*Digital Terrestrial Television*) zahtevima vezanim za *precompliance* ispitivanja interoperabilnosti TV kao što je definisano specifikacijama u *D-Book*, *European D-Book* i *NorDig Unified Test Plan for Integrated Receiver Decoders* specifikacijama.

Softverski paket *R&S AVBrun Test Suite Software* omogućava:

- Jednostavno konfigurisanje i automatizovano sprovođenje niza ispitivanja.
- Estimirane performanse DUT porede se sa definisanim graničnim vrednostima u skladu sa svakim od podržanih standarda uz kreiranja zapisa (*log-ovanje*) koji sadrži sve rezultate i postavke ispitivanja.
- Omogućeno je prilagođavanje postupaka ispitivanja sa zadavanjem specifičnih graničnih vrednosti u pogledu degradacije kvaliteta slike i BER (*Bit Error Rate*);
- Estimirane performanse DUT porede se sa definisanim graničnim vrednostima u skladu sa svakim od podržanih standarda uz kreiranja zapisa (*log-ovanje*) koji sadrži sve rezultate i postavke ispitivanja.
- Za potrebe dalje obrade podataka, predmetni softverski paket omogućava snimanje, skladištenje i izvoz rezultata ispitivanja u obliku izveštaja sa različitim formatima (npr. CSV, TXT, PDF, ...). Automatski generisani izveštaji sadrže rezultate svih scenarije ispitivanja uključujući parametre postavke ispitivanja i statusne podatke dobijene poređenjem sa specificiranim graničnim vrednostima.
- Podržana je mogućnost unapređenja u skladu sa promenama standarda za difuziju audio, video i multimedijalnih sadržaja, kao i evaluacija percepcije sadržaja korišćenjem *R&S VTC*.

Sistem *R&S BTC Broadcast Test Center* i softverski paket *R&S AVBrun Test Suite Software* kao celina podržavaju merenje i ispitivanje u skladu sa zahtevima standarda:

- za zemaljske i mobilne sisteme za radio-difuziju TV programa i to: DVB-T2, DVB-T2 Lite, DVB-T, DVB-H, DTMB, CMMB, T-DMB, ISDB-T, ISDB-Tmm, ISDB-TB, ISDB-T 1 seg., ATSC/8VSB, ATSC-M/H.
- Za kablovske sisteme difuzije TV programa i to: DVB-C2, DVB-C (J.83/A), ISDB-C (J.83/C), J.83/B (US cable).
- Za satelitske sisteme difuzije TV programa i to: DVB-S2X, DVB-S2, DVB-S, DSNG, DirecTV;
- Za analogne sisteme difuzije TV programa i to: B/G, D/K, I/I1, M/N, L/L';

- Za sisteme digitalne difuzije radio (audio) programa i to: DRM/DRM+, DAB, DAB+, ISDB-TSB, XM Radio; i
- Za sisteme analogne difuzije radio (audio) programa i to: AM, FM mono, FM stereo with RDS.

Osnovni tehnički podaci bitni za instalaciju i rad sistema *R&S BTC Broadcast Test Center* uz korišćenje *R&S AVBrun Test Suite Software* dati su u tabeli 10.18.

**Tabela 10.18** – Osnovni tehnički podaci bitni za instalaciju i rad sistema *R&S BTC Broadcast Test Center* uz korišćenje *R&S AVBrun Test Suite Software*

OPŠTE KARAKTERISTIKE	OPIS/NAPOMENA
Uslovi okoline	Radni opseg temperature: +5°C do +45°C Vlažnost: do 90% relativne vlažnosti, bez kondenzacije
Bezbednost (LVD)	EU LVD direktiva - EN 61010-1
EMC	EU EMC direktiva - EN 61326, EN 55011 class B, EN 61000-3-2
Imunost na spoljne EM zračenje	do 10 V/m
Napajanje električnom energijom	AC, 100 – 240 V, 50 – 60/400 Hz
Dimenzije (W x H x D)	435mm x 192mm x 460mm
Masa	do 21 kg
Podržani standardi	<b>Video/TV:</b> DVB-T2, DVB-T2 Lite, DVB-T, DVB-H, DTMB, CMMB, T-DMB, ISDB-T, ISDB-Tmm, ISDB-TB, ISDB-T 1 seg., ATSC/8VSB, ATSC-M/H, DVB-C2, DVB-C (J.83/A), ISDB-C (J.83/C), J.83/B (US cable), DVB-S2X, DVB-S2, DVB-S, DSNG, DirecTV, B/G, D/K, I/I1, M/N, L/L' <b>Audio:</b> DRM/DRM+, DAB, DAB+, ISDB-TSB, XM Radio, AM, FM mono, FM stereo with RDS
Opseg učestanosti:	100 kHz do 3 GHz i 100 kHz do 6 GHz

### 10.2.5 Ostala merna i druga oprema koja se koristi posebno ili u okviru sistema

Za formiranje prethodno opisanih mernih sistema kompanije *Rohde & Schwarz* ili kao posebne komponente za određene tipove merenja koriste se različiti tipovi mernih uređaja i druge opreme, od kojih su najbitniji sledeći tipovi uređaja:

- Vektorski generatori signala i to modeli: *R&S SMBV100A Vector Signal Generator* i *R&S SMW200A Vector Signal Generator*.
- Merači nivoa polja kao što je *R&S NRP2 Power Meter*.
- Uređaji za ispitivanje bežičnih sistema, od kojih su najbitniji: *R&S CMW500 Wideband Radio Communication Tester*, *R&S CMW290 Wideband Radio Communication Tester* i *R&S CMW270 Wideband Radio Communication Tester*.
- Analizatori spektra/signala iz serija: *R&S FSW Signal and Spectrum Analyzer*, *R&S FSU Spectrum Analyzer*, *R&S FSQ Signal Analyzer*, *R&S FSMR Measuring Receiver*, *R&S FSG Spectru Analyzer*, *R&S FSVR Signal and Spectrum Analyzer* i *R&S FSV Signal and Spectrum Analyzer*.
- Generatori signala iz serija: *R&S SMU200A Vector Signal Generator*, *R&S AMU200A Basedband Signal Generator and Fading Simulator*, i eventualno generatori signala *R&S SMU100A* i *R&S SMB200A* i generator mikrotalsnih signala *R&S SMF200A*.

- Rešenja za EMC merenja i merenja nivoa električnog polja: *R&S TS9975 EMI Tester System* i *R&S TS9982 EMS Tester System*.
- Analizatori audio signala i to *R&S UPV Audio Analyzer*.

Kako se pri nabavci merne opreme i sistema za predmetnu laboratoriju za ispitivanje RiTT opreme RATEL-a neće nabavljati pojedinačni komadi opreme i obavljati integracija sistema, već će se nabavljati sistemsko integrisano rešenje za pojedine skupove bežičnih sistema (tj. merni sistemi koji podržavaju ispitivanje usaglašenosti sa standardima RED direktive) ovde nisu dati opisi i tehničke specifikacije pethodno navedenih pojedinačnih uređaja.



## **11. POSTOJEĆA OPREMA RATEL-A I MOGUĆNOST PRIMENE U OKVIRU LABORATORIJE ZA ISPITIVANJE RITT OPREME**

U okviru ove glave prikazan je pregled trenutno postojeće merne opreme i uređaja RATEL-a, tj. Službe za kontrolu RATEL-a prema podacima dobijenih od ove službe, i data ocena mogućnosti korišćenja ove opreme, kao i angažovanja trenutno zaposlenih u okviru ove službe, u okviru posmatrane laboratorije za ispitivanje RiTT opreme.

### **11.1 PREGLED POSTOJEĆE MERNE OPREME RATEL-A SA PROCENOM NJENE UPOTREBLJIVOSTI I MOGUĆNOSTI PRIMENE**

U okviru RATEL-a, na poslovima merenja u cilju kontrole korišćenja RF spektra na teritoriji Republike Srbije bavi se Služba za kontrolu, koja pripada Sektoru za elektronske komunikacije. Ova služba obavlja kontrolu RF spektra pri čemu tretira opsege učestanosti namenjene za: radiodifuziju TV signala (VHF/UHF) i audio signala (VHF), rad operatora mreža javne mobilne telefonije (GSM, DCS 1800, UMTS/IMT-2000 i LTE), operatora mreža za fiksni bežični pristup (CDMA, PMR i FWA), vazduhoplovnu mobilnu i vazduhoplovnu navigacionu službu, kao i delova opsega učestanosti koje koriste funkcionalni sistemi Vojske Srbije i MUP Srbije. Kao sekundarni opsezi u pogledu kontrole korišćenja RF spektra definisani su preostali opsezi učestanosti do 40GHz. Za potrebe obavljanja ovih poslova Služba za kontrolu poseduje određenu mernu opremu, objekte i drugu infrastrukturu.

U narednom tekstu biće ukratko prikazano trenutno stanje u pogledu opremljenosti, tehničkih mogućnosti i planiranog razvoja sistema za monitoring RF spektra kojim upravlja Služba za kontrolu RATEL-a. Dodatno, biće izvršena procena da li se određena oprema koju ova služba, tj. RATEL poseduje, može koristiti za potrebe razvoja predmetne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme.

#### **11.1.1 Postojeća oprema u okviru sistema za monitoring RF spektra**

U okviru postojećeg sistema za monitoring RF spektra RATEL-a funkcionišu:

- 2 kontrolno-merna centra (KMC), KMC Beograd u Dobanovcima i KMC Niš, koji funkcionišu kao fiksne kontrolno-merne stanice za monitoring RF spektra sa ljudskom posadom;

- 4 daljinski upravljane (*remote*) distribuirane fiksne kontrolno-merne stanice za monitoring RF spektra koje funkcionišu u formi senzorskog sistema, od kojih se tri mikrolokacije sa instalacijama stanica nalaze se na teritoriji grada Beograda, dok je jedna na teritoriji grada Novog Sada;
- 5 mobilnih kontrolno-mernih stanica za nadgledanje i kontrolu korišćenja RF spektra, od kojih su 4 stacionirane u KMC Beograd, dok je jedna stacionirana u KMC Niš. Postoji dodatno i određen broj vozila, sa ili bez ugrađene opreme, koja se više ne koriste u funkciji mobilnih kontrolno-mernih stanica.

U skladu sa postojećim planovima, nakon okončanja procesa modernizacije postojećih i izgradnje novih kapaciteta, sistem za monitoring RF spektra treba da se sastoji od tri KMC (sa ljudskom posadom) u Beogradu (Dobanovci), Nišu i Somboru (Gakovo), kao i 12 regionalnih daljinski upravljanih kontrolno-mernih stanica za monitoring RF spektra bez ljudske posade, kao i dodatnih 5 lokacija, na kojima će biti izgrađeni antenski stubovi i postavljeni antenski sistemi, ali na kojima nije planirano smeštanje aktivne opreme. Osim toga, sistem će sadržati i podsistem u formi mreže senzorskih čvorova, na bazi primene RF senzorskih uređaja *Agilent N6841A*, koji će osim trenutne 4 lokacije, činiti senzorski čvorovi na dodatnih 7 lokacija. Takođe, sistem za monitoring čini i skup mobilnih kontrolno-mernih stanica, a predviđena je i nabavka određenog broja ručnih, odnosno prenosnih, stanica koje bi bile smeštene u okviru mobilnih kontrolno-mernih stanica. Sva merna oprema zadovoljava zahteve Međunarodne unije za telekomunikacije (ITU), što je od posebne važnosti, imajući u vidu značaj rezultata merenja.

U tabeli 11.1, dat je pregled postojeće opreme koja se koristi u fiksnim stanicama za monitoring RF spektra u okviru KMC Beograd i KMC Niš.

**Tabela 11.1** - Pregled mernih uređaja i opreme koja se koristi u KMC Beograd i KMC Niš.

TIP I MODEL UREĐAJA/OPREME	RADNI OPSEG	LOKACIJA	OPIS STANJA I VREME NABAVKE	KONTROLNI INTERFEJS	NAMENA
Merač polja R&S ESMD	20 MHz - 3.6 GHz	KMC Beograd	Ispravan. Iz 2011. godine.	LAN interfejs	Glavni uređaj u FMS
Merač polja R&S ESMD	20 MHz - 3.6 GHz	KMC Beograd	Ispravan. Iz 2012. godine.	LAN interfejs	Glavni uređaj u FMS
Merač polja R&S PR100	9 kHz - 7.5 GHz	KMC Beograd	Ispravan. Iz 2011. godine.	LAN interfejs	Koristi se za rad na terenu
Analizator spektra Anritsu MS2720T	9kHz - 43GHz	KMC Beograd	Ispravan. Iz 2015. godine.	LAN interfejs	Prenosivi uređaj. Kontrola emisija u MT opsegu i istraživanje smetnji na mikrolokacijama
Analizator spektra Agilent N9342C	9kHz - 7GHz	KMC Beograd	Trenutno neispravan Iz 2012. godine.	LAN interfejs	Prenosivi uređaj. Kontrola emisija i istraživanje smetnji na mikrolokacijama
Analizator spektra (prenosivi) Keysight N9914A FieldFox	30kHz - 6.5GHz	KMC Beograd	Nabavljen tokom 2017. godine	KMC Beograd	Prenosivi uređaj. Kontrola emisija i istraživanje smetnji na mikrolokacijama
USB merač snage Anritsu MA24126A	10 MHz- 26GHz	KMC Beograd	Ispravan. Iz 2014. godine.	USB interfejs	Prenosni uređaj za merenje snage na predajnicima
Merač polja R&S ESVN-40	20MHz - 2.75GHz	KMC Beograd	Ispravan. Iz 2002. godine.	GPIB interfejs	Rezervni uređaj. Koristi se za merenje devijacije FM stanica

TIP I MODEL UREĐAJA/OPREME	RADNI OPSEG	LOKACIJA	OPIS STANJA I VREME NABAVKE	KONTROLNI INTERFEJS	NAMENA
Merač polja - HF R&S ESH-2	9kHz - 30MHz	KMC Beograd	Uređaj prve generacije. Ispravan. Iz 1990. godine.	-	Koristi se po potrebi.
Merač polja R&S ESVP	20MHz - 1.3GHz	KMC Beograd	Upotrebljiv uz analizator spektra. Nepouzdan. Iz 1986. godine.	GPIB interfejs	Ne koristi se više u postupku kontrole RF spektra. Koristi se u eksperimentalne svrhe
Analizator spektra Advantest U3772	9kHz - 43GHz	KMC Beograd	Ispravan. Iz 2008. godine.	GPIB interfejs	Prenosivi uređaj. Kontrola emisija u MT opsegu i istraživanje smetnji na mikrolokacijama
Analizator spektra Tektronix RSA3308B	DC - 8GHz	KMC Beograd	Ispravan. Iz 2008. godine.	GPIB interfejs	Analizator spektra u realnom vremenu
Aeroflex 8800SX Digital Radio Test Set i 8800SX VSWR KIT	2MHz – 1GHz	KMC Niš	Nov sistem nabavljen tokom 2016. godine.	-	Merenje analognih i digitalnih radio stanica u funkcionalnim sistemima veza. Podržava merenje AM, FM i PM, kao i PMR i DPMR emisija.
Analizator spektra HP8568E	100Hz - 1.5GHz	KMC Beograd	Ispravan. Iz 1998. godine.	-	Laboratorijski uređaj
Analizator spektra HP8563E	9kHz - 26.5GHz	KMC Beograd	Ispravan. Iz 1999. godine.	GPIB interfejs	Laboratorijski uređaj
Logperiodik antena R&S HL-023	80MHz - 1.3GHz	KMC Beograd	Ispravna. Zbog duge upotrebe treba je zameniti. Iz 1980-1990. god.	-	Na antenskom stubu br.1. Mogućnost rotacije po azimutu i elevaciji. Koristi se u radu FMS. U postupku zamena novom HL033
Diskon antena D-130 J	25MHz - 1.3GHz	KMC Beograd	Ispravna. Zbog duge upotrebe treba je zameniti. Iz 1980-1990. god.	-	Na antenskom stubu br.2. Koristi se u radu FMS
Logperiodik antena R&S HL-226	20MHz - 400GHz	KMC Beograd	Ispravna. Zbog duge upotrebe treba je zameniti. Iz 1980-1990. godine.	-	Na antenskom stubu br.1. Mogućnost rotacije samo po azimutu, usmerena u kosoj polarizaciji. Koristi se u radu FMS
Mini loop antena	9kHz - 30MHz	KMC Beograd	Ispravna, prenosiva.	-	Namenjena radu uz uređaj merač polja HF R&S ESH-2
Merač polja R&S ESMD	20 MHz - 3.6 GHz	KMC Niš	Ispravan. Iz 2011. godine.	LAN interfejs	Glavni uređaj u FMS
Merač polja R&S PR100	9 kHz - 7.5 GHz	KMC Niš	Ispravan. Iz 2011. godine.	LAN interfejs	Koristi se za rad na terenu
Analizator spektra Anritsu MS2720T	9kHz - 43GHz	KMC Niš	Ispravan. Iz 2014. godine.	LAN interfejs	Prenosivi uređaj. Kontrola emisija u MT opsegu i istraživanje smetnji na mikrolokacijama

TIP I MODEL UREĐAJA/OPREME	RADNI OPSEG	LOKACIJA	OPIS STANJA I VREME NABAVKE	KONTROLNI INTERFEJS	NAMENA
USB merač snage Anritsu MA24126A	10 MHz-26GHz -40dBm - +20dBm	KMC Niš	Ispravan. Iz 2014. godine.	USB interfejs	Prenosni uređaj za merenje snage na predajnicima
Merač polja R&S ESVN-40	80MHz - 2.75GHz	KMC Niš	Ispravan. Iz 1995. godine.	GPIB interfejs	Rezervni uređaj
Merač polja HF R&S ESH-2	9kHz - 30MHz	KMC Niš	Uređaj prve generacije, ispravan. Iz 1990. godine.	-	Koristi se po potrebi
Logperiodik antena R&S HL-023	80MHz - 1.3GHz	KMC Niš	Instalirana na antenskom stubu, ispravna. Iz 1995. godine.	-	Ima mogućnost rotacije po azimutu i elevaciji. Koristi se u radu FMS (u toku je nabavka novih antena)
Logperiodik antena R&S HL-033	80MHz - 2GHz	KMC Niš	Nabavljena tokom 2017. godine, predviđena za instalaciju.	-	Ima mogućnost rotacije po azimutu i elevaciji. Zamenice R&S HL-023 antenu.

U tabeli 11.2 prikazani su podaci o mernim uređajima i drugoj opremi koja je na raspolaganju za primenu u okviru senzorske mreže. Nabavljeno je ukupno 11 kompleta opreme za realizaciju senzorskih čvorova (RF senzora), od kojih se trenutno 4 aktivno koristi.

**Tabela 11.2** - Pregled mernih uređaja i opreme koja se koristi u okviru senzorskog sistema na teritoriji Beograda, Novog Sada i Niša.

TIP I MODEL UREĐAJA/OPREME	RADNI OPSEG	PODACI O SOFVERSKOJ PODRŠCI	KONTROLNI INTERFEJS	NAMENA
Daljinski prijemnici Agilent N6841A. Iz 2011 (3 kom), 2013 (5 kom) i 2016 (3 kom) godine. Raspoloživo je ukupno 11 jedinica, a trenutno su 4 u funkciji.	20MHz - 6GHz	Softver za geolociranje N6854A (neograničen broj radnih mesta). Softver za monitoring N6802E.	RJ45 konektor. Rad u okviru TCP/IP mreža.	Senzorski sistem od 4 stanice u Beogradu i Novom Sadu. Još 7 raspoloživo za realizaciju senzorskih mreža u Novom Sadu i Nišu. Mogućnost geolociranja na osnovu TDOA tehnike.
CRFS RF EYE Iz 2013. godine (1 kom)	20MHz - 6GHz	Softver za monitoring	RJ45 konektor. Rad u okviru TCP/IP mreža	Prijemnik uzet za testiranje opreme i za snimanje RF spektra u pokretu
Diskon antena D-130 J (3 kom)	25MHz - 1.3GHz	-	-	Antena za pretragu spektra i snimanje emisija
Diskon antena AOR DA 5000 (3 kom)	700 MHz - 3 GHz	-	-	Antena za pretragu spektra i snimanje emisija
Diskon antena D-3000 N (8 kom)	25MHz - 3GHz	-	-	Antena za pretragu spektra i snimanje emisija

U narednom periodu, planirana je izgradnja 12 regionalnih daljinski upravljanih fiksnih kontrolno-mernih stanica (FMS) za monitoring RF spektra bez ljudske posade, kao i uređenje lokacija za 5 planiranih lokalnih FMS. U tabeli 11.3 prikazan je skup osnovne merne i druge opreme koja će se koristiti u okviru svake od ovih lokacija. U ovom trenutku već su nabavljena 3 kompleta za opremanje ovih stanica.

**Tabela 11.3** - Tipičan komplet opreme koja će se koristiti na lokacijama daljinski upravljanih fiksnih kontrolno-mernih stanica za monitoring RF spektra bez ljudske posade.

TIP I MODEL UREĐAJA	RADNI OPSEG	PODACI O SOFVERSKOJ PODRŠCI	KONTROLNI INTERFEJS	NAMENA
Merač polja R&S EB500	20 MHz - 3.6 GHz	Upravljiv uz pomoć R&S Argus i Ramon softverskih paketa. TDOA ready	LAN interfejs	Merenja po ITU preporukama
Merač polja R&S EM100	9 kHz - 7.5 GHz	Upravljiv uz pomoć R&S Argus i Ramon softverskih paketa. TDOA ready	LAN interfejs	Pretraga spektra, snimanje emisija i kao rezervni prijemnik
Upravljačka kutija STMM RK 3	-	Upravljiva uz pomoć R&S Argus softverskog paketa	LAN interfejs	Upravljačka kutija rotatora i preklopnik antena
Logperiodik antena R&S HL-033	80MHz - 2GHz	-	-	Imaju mogućnost rotacije po azimutu i elevaciji. Koristi se u radu RFMS.
Logperiodik antena R&S HL-040	40MHz - 3,6GHz	-	-	
Diskon antena D-3000 J	25MHz - 3GHz	-	-	Pomoćna antena za pretragu spektra i snimanje emisija.

U tabeli 11.4 prikazani su osnovni podaci o mobilnim kontrolno-mernim stanicama, uključujući opremu i vozila. U tabeli 11.5, dat je pregled postojeće opreme koja se koristi za potrebe merenje kvaliteta servisa, u KMC Beograd, KMC Niš ili u okviru mobilnih kontrolno-mernih centara.

**Tabela 11.4** - Podaci o raspoloživim mobilnim kontrolno-mernim centrima (sa opremom).

TIP I MODEL UREĐAJA/OPREME	RADNI OPSEG	SEDIŠTE MMS	OPIS STANJA I VREME NABAVKE	MERNO VOZILO
Kontrolni prijemnik - analizator spektra R&S ESPI	9kHz - 7GHz	KMC Beograd	Ispravan. Iz 2008. godine.	<b>Mercedes Vito - vozilo za merenje pokrivanja</b>
TV analizator digitalni R&S ETL	UHF TV VHF TV		Ispravan. Iz 2008. godine.	
TV analizator analogni R&S EFA	UHF TV VHF TV		Trenutno neispravan. Iz 2008. godine.	
Analizator radio mreža R&S TSMQ	80MHz - 3GHz		Ispravan. Iz 2008. godine.	
Analizator radio mreža R&S TSMW	30 MHz - 6 GHz		Ispravan. Iz 2013. godine.	
Antenski sistem: Geroh Telescopic Mast 6KVL5, 6 GSM/UMTS antena (Kathrein), R&S HE500 Active Rx, EU Antenna XP02V, GPS Antena, Antennentechnik GP 500, GP 600 i GP 750			Ispravna. Iz perioda 2008.-2013. god.	
Merač polja R&S DDF 255	20 MHz - 3.6 GHz	KMC Beograd	Ispravan. Iz 2011. godine.	<b>Mercedes Sprinter - vozilo za monitoring RF spektra</b>
Merač polja R&S PR100	9 kHz - 7.5 GHz		Neispravan. Iz 2011. godine. Pomoćni uređaj.	
Logperiodik antena R&S HL-033	80MHz - 2GHz		Ispravan. Iz 2011. godine.	

TIP I MODEL UREĐAJA/OPREME	RADNI OPSEG	SEDIŠTE MMS	OPIS STANJA I VREME NABAVKE	MERNO VOZILO
Logperiodik antena R&S HL-040	40MHz – 3.6GHz		Ispravan. Iz 2011. godine.	
Kontroler antena R&S GB127M	-		Ispravna. Iz 2011. godine.	
Antenski preklopnik R&S ZS129	-		Ispravan. Iz 2011. godine.	
Goniometarski sistem R&S EBD190 R&S ADD190 R&S ADD119	300 kHz - 1.3GHz	KMC Beograd	Ispravan. Iz 2002. godine. 2015. godine nabavljena HF DF antena R&S ADD119	<b>Sistem montiran u vozilo tipa Lada Niva.</b> (ne koristi se zbog vozila)
Kontrolni prijemnik R&S EB200	10kHz - 3GHz		Prenosiv uređaj, LAN interfejs. Iz 2000. godine.	
Analizator spektra TCI Spectrum Processor 5095	20MHz – 3GHz	KMC Beograd	Ispravni svi uređaji MMS. Iz 2015. godine	<b>Volks Wagen Transport. T5 sa</b>
Analizator TV sig. Televes H60Advance	Opseg do 3.3GHz			
Analizator spektra u realnom vremenu Tektronix RSA306	9kHz – 6.2GHz			
DEVA FM Band Spectrum/Modul. Analyzer and RDS Decoder	87.8MHz 108MHz			
Antenski sistem: Geroh Telescopic Mast 10KVL6, TCI 643 VHF/UHF Dual-Polarized Monitoring antenna, Antenna Experts LP 80- 1000 i LP 1000-3000, GSM/UMTS/LTE antene				
Bez merne opreme (montira se oprema po potrebi)	-	KMC Beograd	Dobijeno iz donacija 2006. godine, prešlo 411000 km.	<b>Volks Wagen sa sa stubom od 10 m</b>
Logperiodik antena R&S HL-023	80MHz - 1.3GHz	KMC Beograd	Prenosiva, ispravna.	Može se koristiti u svim vozilima.
Logperiodik antena R&S HL-040	0.4GHz- 3.6GHz	KMC Beograd	Prenosiva, ispravna.	Može se koristiti u svim vozilima.
Horn antena R&S HF-906	1GHz - 18GHz	KMC Beograd	Prenosiva, ispravna.	Može se koristiti u svim vozilima.
Standard Gain Horn Antena	18GHz – 26.5 GHz	KMC Beograd	Prenosiva, ispravna.	Može se koristiti u oba vozila.
Standard Gain Horn Antena	26,5 GHz – 40 GHz	KMC Beograd	Prenosiva, ispravna.	Može se koristiti u svim vozilima.
Set mikrotalasnih antena (parabolične antene sa prelazima talasovod-SMA)	Opsezi: 15GHz 23 GHz 26 GHz 38 GHz	KMC Beograd	Prenosive, ispravne.	Koristi se na terenu za merenja u MT opsezima
Analizator spektra TCI Spectrum Processor 5095	20MHz – 3GHz	KMC Niš	Ispravna sva oprema MMS.	<b>Volks Wagen Transport. T5 sa</b>

TIP I MODEL UREĐAJA/OPREME	RADNI OPSEG	SEDIŠTE MMS	OPIS STANJA I VREME NABAVKE	MERNO VOZILO
Analizator TV sig. Televes H60Advance	do 3.3GHz		Iz 2015. godine	
Analizator spektra u realnom vremenu Tektronix RSA306	9kHz – 6.2GHz			
DEVA FM Band Spectrum/Modul. Analyzer and RDS Decoder	87.8MHz 108MHz			
Antenski sistem: Geroh Telescopic Mast 10KVL6, TCI 643 VHF/UHF Dual-Polarized Monitoring antenna, Antenna Experts LP 80-1000 i LP 1000-3000, GSM/UMTS/LTE antene				
Goniometarski sistem R&S DF PP 055S	20MHz - 1GHz	KMC Niš	Ispravan. Iz 1990. godine.	<b>Volks Wagen LT sa stubom od 5 m</b>
Merni prijemnik R&S EM550	20MHz - 1GHz		Ispravan. Iz 1990. godine.	
Antenski niz dipola štampan na supstratu - Imtel	18GHz – 26.5GHz	KMC Niš	Prenosiva, ispravna.	Može se koristiti u svim vozilima.
Antenski niz dipola štampan na supstratu - Imtel	26GHz – 34GHz	KMC Niš	Prenosiva, ispravna.	Može se koristiti u svim vozilima.
Antenski niz dipola štampan na supstratu - Imtel	34GHz - 40GHz	KMC Niš	Prenosiva, ispravna.	Može se koristiti u svim vozilima.

Tabela 11.5 - Podaci o postojećoj opremi za merenje kvaliteta servisa.

TIP I MODEL UREĐAJA/OPREME	KOMADA	PROIZVOĐAČ
Analyzer H60 Advance	1	Televes
SmartClass Ethernet tester	1	JDSU
Network tester HST-3000	1	JDSU
HST-3000 SIM ADSL2+ Anex A/B	1	JDSU
HST-3000 Ethernet SIM	1	JDSU
Cable tester DSAM 3500	1	JDSU
HST-3000 VDSL2 SIM BDCM-2	1	JDSU
SFP module JSH-12L1DD1	4	JDSU
SFP+ module FTLX1471D3BCV	1	Finisar
Network tester MTS-5822p	2	Viavi
Cable tester VePAL CX150-D3+	1	VeEx
4G router DWR-921	2	D-Link

### 11.1.2 Kadrovska struktura u Službi za kontrolu

U radu KMC Beograd, angažovano je 6 zaposlenih, od čega 5 na poslovima kontrole korišćenja i nadgledanja RF spektra. U radu KMC Niš angažovano je četvero zaposlenih, i to na poslovima kontrole korišćenja i nadgledanja RF spektra. U okviru grupe za kvalitet usluga angažovano je četvero zaposlenih. Prosečno radno iskustvo na poslovima kontrole RF spektra

je oko 10 godina. U okviru Službe za kontrolu, ukupno je angažovano 14 zaposlenih, pri čemu od tog broja 12 zaposlenih poseduje visoko obrazovanje, dok 2 zaposlena imaju višu stručnu spremu. Navedeni skup zaposlenih jedini u okviru RATEL-a poseduje praktično iskustvo i teorijsko predznanje u poslovima merenja i ispitivanja u oblasti elektronskih komunikacija, ali se ono ne odnosi na poslove merenja i ispitivanja onog tipa koji će se obavljati u okviru predmetne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme. Odnosno, u okviru RATEL-a trenutno nema zaposlenih koji su osposobljeni za obavljanje poslova u okviru buduće laboratorije za ispitivanje RiTT opreme.

## **11.2 OCENA UPOTREBLJIVOSTI I MOGUĆNOSTI PRIMENE POSTOJEĆE OPREME U LABORATORIJI ZA ISPITIVANJE RiTT OPREME**

Merna oprema i uređaji, kao i ostala prateća oprema navedena u tabelama 11.1-11.5, prvenstveno je namenjena i aktivno se koristi u okviru redovnih poslova Službe za kontrolu RATEL-a čiji je osnovni zadatak kontrola korišćenja RF spektra na teritoriji Republike Srbije. Određeni merni uređaji i oprema, kao što su npr. analizatori spektra, mogli bi se u skladu sa svojim karakteristikama koristiti u okviru laboratorije za ispitivanje RiTT opreme. Ipak, navedena merna oprema se svakodnevno ili makar veoma često koristi za obavljanje redovnih poslova Službe za kontrolu RATEL-a, a koji predstavljaju zakonsku obavezu RATEL-a i veoma su bitni sa stanovišta omogućavanja nesmetanog i kvalitetnog korišćenja RF spektra u Srbiji, ili predstavlja deo kompleta opreme koji mora biti stalno raspoloživ u okviru mobilnih kontrolno-mernih stanica (vozila) za potrebe redovnih i vanrednih tehničkih kontrola radio stanica odnosno vanrednih poslova vezanih za istraživanje i analizu smetnji u korišćenju RF spektra. Većina opreme koja je instalirana u okviru stacionarnih sistema KMC ili u okviru kompleta opreme mobilnih stanica (vozila) nije namenjena niti predviđena za učestalo premeštanje i reinstalaciju u okviru različitih sistema (što bi bilo neophodno ukoliko se koristi i za poslove kontrole RF spektra i u okviru laboratorije za ispitivanje RiTT opreme). Pri tome, Služba za kontrolu RATEL-a ne poseduje redundantnu opremu i uređaje, što se pogotovo odnosi na novu opremu, odnosno sva novija oprema je planski nabavljena za potrebe rada ove službe i neophodna je za obavljanje poslova za koje je ova služba zadužena. Osim toga, usled složenosti sistema, obavezne primene striktno propisanih procedura merenja i ispitivanja u skladu sa definisanim skupom standarda, kao i mogućih i očekivanih problema uklapanja nabavljenih pojedinačnih komponenti i softvera u jedan jedinstven sistema za merenje i ispitivanje RiTT opreme, pri razvoju nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme izabran je princip nabavke kompletnih celovitih sistema za merenje i ispitivanje pojedinih kategorija i tipova RiTT opreme. Iz prethodno navedenih razloga, iako je u principu određen manji skup postojeće opreme Službe za kontrolu RATEL-a primenjiv u okviru laboratorije za ispitivanje RiTT opreme, može se izvesti zaključak da ovu opremu ne treba posmatrati kao osnovnu opremu pri razvoju laboratorije, već se ona eventualno može koristiti kao pomoćna ili rezervna oprema koja bi se povremeno koristila u radu laboratorije.

Po pitanju mogućnosti da se određen broj trenutno zaposlenih u okviru Službe za kontrolu RATEL-a, povremeno ili stalno angažuje u okviru obavljanja poslova laboratorije za ispitivanje RiTT opreme može se zaključiti sledeće:

- Iako su zaposleni u Službi za kontrolu RATEL-a osposobljeni i obavljaju za srodne poslove u oblasti merenja i kontrole RF spektra, oni nisu osposobljeni niti imaju praktičnih iskustava za veoma složene zadatke koji su predmet rada buduće laboratorije za ispitivanje RiTT opreme.
- Trenutni skup zaposlenih u Službi za kontrolu RATEL-a je u potpunosti angažovan u okviru svakodnevni poslova i zadataka ove službe, pri čemu je u poslednjih



nekoliko godina opterećenje ovih zaposlenih izuzetno veliko, i to kako u okviru redovnih poslova, tako i na poslovima vezanim za razvoj i unapređenje sistema za monitoring RF spektra. Kako se i u narednih nekoliko godina planira, odnosno već se sprovodi planiran i odobren plan razvoja sistema za monitoring RF spektra u Srbiji, može se očekivati da ni u narednom periodu, ne postoji mogućnost za neko značajnije angažovanje trenutno zaposlenih u Službi za kontrolu RF spektra na poslovima u okviru laboratorije za ispitivanje RiTT opreme, odnosno da će se i za rad na obavljanju poslova koje ova služba već obavlja morati angažovati dodatno osoblje.

- Poslovi i zadaci u okviru laboratorije za ispitivanje RiTT opreme, zahtevaju veoma specifičnu i obimnu početnu obuku, ali i svakodnevnu posvećenost ovim poslovima i konstantno usavršavanje i praćenje specifične literature, promene standarda, metoda merenja, kao i praktičnih iskustava u ovoj oblasti. Iz tog razloga se za potrebe formiranja i obavljanje redovnih aktivnosti u laboratoriji za ispitivanje RiTT opreme mora planirati posebno osoblje koje bi se prvenstveno ili u potpunosti angažovalo samo za potrebe rada laboratorije.
- Određen broj zaposlenih Službe za kontrolu, naravno ukoliko to želi i postoji potreba za tim, može biti u potpunosti angažovan u okviru laboratorije za ispitivanje RiTT opreme (u kom slučaju treba obezbediti nove zaposlene koji bi preuzeli njihove trenutne zadatke i poslove u oblasti monitoringa i kontrole korišćenja RF spektra), ali se ne može planirati da postojeći zaposleni, ukoliko su istovremeno angažovani na postojećim poslovima i zadacima, preuzmu značajniju ulogu u radu buduće laboratorije.

## 12. TEHNIČKO REŠENJE

U okviru ove glave prikazano je tehničko rešenje za formiranje nacionalne laboratorije RATEL-a za ispitivanje RiTT opreme.

U prvom delu ove glave dat je predlog obima metoda ispitivanja u okviru nove laboratorije RATEL-a za ispitivanje RiTT opreme. Odnosno, predložen je jedan uži skup ETSI standarda koji se nalazi na spisku standarda definisanih **RED (2014/53/EU)** direktivom, a kojim je obuhvaćen skup bežičnih telekomunikacionih sistema (tj. radio interfejsa za ove sisteme), koji se uglavnom odnose na korisničku opremu. Predlog skupa standarda, kojim se definiše očekivani obim ispitivanja nove laboratorije, definisan je tako da obuhvati sve bitne klase RiTT opreme (radio-komunikacionih uređaja kao i drugih proizvoda sa ugrađenim radio modulima), uzimajući u obzir finansijske aspekte razvoja laboratorije (sagledavanjem potrebnih sredstava za nabavku sistema za ispitivanje određenih klasa RiTT opreme, kao i značaj i očekivane potrebe za ispitivanjem tih klasa od strane RATEL-a).

U drugom delu ove glave, dat je predlog faznosti izgradnje predmetne laboratorije RATEL-a za ispitivanje RiTT opreme, sa objašnjenjem i predlogom dinamike uvođenja mernih sistema.

Građevinsko tehnički uslovi za smeštaj opreme, kao i zahtevi u pogledu zaštite od spoljnih uticaja okoline obrađeni su u trećem delu.

U četvrtom delu, analizirani su potrebni ljudski resursi za kvalitetno i profesionalno obavljanje svih poslova neophodnih za rad laboratorije, i posebno je istaknuta potreba za kvalitetnim obučavanjem osoblja.

### 12.1 PREDLOG OBIMA METODA ISPITIVANJA U OKVIRU NOVE LABORATORIJE ZA ISPITIVANJE RITT OPREME

Početak formiranja nove laboratorije RATEL-a se najranije može planirati za 2018. godinu, dok dalji razvoj i aktivna primena laboratorije, treba da bude planirana u skladu sa očekivanim **novim Pravilnikom** koji će najverovnije biti formiran u skladu sa zahtevima i uslovima definisanim slično ili identično kao u direktivi **RED (2014/53/EU)**. Iz navedenih razloga, kao što je detaljnije obrazloženo u glavi 8, obim rada buduće laboratorije, odnosno skup metoda ispitivanja koje nova laboratorija treba da omogući, može se definisati spisikom standarda notifikovanim u okviru EU, a u skladu sa direktivom **RED (2014/53/EU)**. Primena

direktive **RED (2014/53/EU)** odnosi se samo na radio opremu (opremu koja emituje radio talas za potrebe komunikacije i radiodeterminacije), ali ne i na drugu terminalnu opremu. Iz tog razloga, kao i usled trenutne pozicije RATEL-a u skladu sa važećom regulativom u predmetnoj oblasti po kojoj agencija ima ovlašćenja samo u domenu kontrole korišćenja RF spektra, obim ispitivanja treba ograničiti samo na radio opremu (RE), odnosno druge proizvode koji u sebi sadrži ugrađene (*embedded*) radio module. Na ovaj način obim ispitivanja predmetne laboratorije znatno se sužava u odnosu na raniju **R&TTE direktivu (1999/5/EC)** čija se primena u EU u potpunosti povlači od juna 2017. godine. Ovakav izbor obima metoda ispitivanja nove laboratorije je opravdan stoga što će regulativa u oblasti ocenjivanja usaglašenosti radio opreme u Republici Srbiji do početka aktivnog rada nove laboratorije, ili ubrzo nakon toga, biti usklađena sa važećom regulativom u Evropskoj Uniji, odnosno direktivom **RED (2014/53/EU)**.

U okviru glave 8 obrazloženi su kriterijumi za izbor skupa standarda kojim se može definisati obim ispitivanja buduće laboratorije RATEL-a, i dat je sažeti opis skupa standarda sa prikazom osnovnih elemenata pojedinačnih standarda iz usvojenog skupa, kao i metoda ispitivanja (merjenja) obuhvaćenih svakim pojedinačnim standardom. Konačno, prikazana je klasifikacija i detaljniji opis pojedinačnih klasa metoda ispitivanja. Time je definisan mogući obim rada nove laboratorije za ispitivanje RiTT opreme, kao i metode ispitivanja koje treba da budu podržane mernom opremom i uređajima (mernim sistemima), i drugim neophodnim sastavnim elementima i instalacijama (npr. komore) u laboratoriji koja je predmet Studije.

Proces formiranja, usvajanja i objavljivanja standarda za potrebe primene **RED (2014/53/EU)** u okviru ETSI još uvek je u toku. Naime, određen broj standarda (čak i onih za koje je na osnovu datog plana na zvaničnom sajtu ETSI (<http://www.etsi.org>) planirana obavezujuća primena), još uvek je u fazi izrade (*draft* verzije) ili u fazi usvajanja (*approval*). Objavljivanje ovih standarda, kao i stavljanje na notifikovan spisak standarda u skladu sa **RED (2014/53/EU)** očekuje se da bude završen tokom 2017. godine, ili za manji broj standarda tokom 2018. godine. Iz navednog razloga, osim već objavljenih standarda mogu se razmatrati i standardi koji se trenutno nalaze u fazi pripreme (*final draft*) ili usvajanja (*approval*), zato što se objavljivanje i notifikacija ovih standarda za primenu u skladu sa **RED (2014/53/EU)** očekuje u veoma kratkom roku, pri čemu se za ove standarde mogu javiti određene promene u odnosu na trenutno verzije, ali ne i promene osnovnog skupa metoda ispitivanja koji eksplicitno zavisi od prirode, klase i tipa radio opreme na koji se dati standard odnosi, kao i korišćenog frekvencijskog opsega.

Kao što je u obrazloženo u glavi 8, u cilju dizajna tehničkog rešenja koje je ekonomski i društveno opravdano u uslovima ograničenja vezana za položaj RATEL-a u postojećem regulatornom okviru, nova laboratorija treba prevashodno da ima ulogu kontrolne laboratorije u skladu sa važećim zakonskim ovlašćenjima RATEL-a u domenu nadgledanja, kontrole i upravljanja korišćenjem RF spektra. Stoga, iz celokupnog skupa standarda kojima se određuju tehnički zahtevi pri primeni **RED (2014/53/EU)**, od primarnog interesa su standardi koji definišu zahteve **3.1b EMC (Radio Product EMC – skup standarda EN 301 489)** i **3.2 Spectrum** (standardi za različite tipove radio opreme i frekvencijske opsege) u skladu sa direktivom **RED (2014/53/EU)**. Za ostale grupe standarda kojima se definišu zahtevi iz domena opšte EMC, kao i za standarde kojima se bliže definišu zahtevi iz oblasti zdravlja i bezbednosti ljudi (**3.1a Safety** - uključujući **LVD** i ispitivanja vezana za izlaganje ljudi elektromagnetskim poljima), trenutno ne postoji ni suštinska ni ekonomska opravdanost da se uvrste u obim rada nove laboratorije RATEL-a. Odnosno, ove oblasti su već pokrivene nekima od postojećih laboratorija u Republici Srbiji, pa u skladu sa postojećim regulatornim okvirom, stanjem na tržištu i mogućnosti pružanja usluga stranim kompanijama iz ove oblasti, opisanim u glavi 3, u ovom trenutku ne postoji ekonomska i društvena opravdanost da se iste

oblasti pokriju obimom ispitivanja i nabavkom odgovarajućih mernih sistema u okviru nove laboratorije.

Na osnovu analize tržišta u Republici Srbiji, prikazane u glavi 3, obim metoda ispitivanja nove laboratorije treba da obuhvati kategorije proizvoda na tržištu koje podpadaju pod primenu **RED (2014/53/EU)**, a za čijim ispitivanjem postoji realna potreba i koji su masovno zastupljeni na tržištu Republike Srbije. U tom smislu skup standarda kojim se definiše obim ispitivanja nove laboratorije treba da obuhvati sledeće bežične tehnologije:

- Čelijski sistemi, pri čemu treba obuhvatiti tehnologije: GSM/GPRS/EDGE/DCS, W-CDMA/UMTS, CDMA 1xEVDO, LTE/LTE-Advanced (SISO, MIMO) za radne opsege FDD1 (2100 MHz), FDD3 (1800 MHz), FDD7 (2600 MHz), FDD8 (900 MHz), FDD20 (800 MHz), FDD28 (700 MHz) i FDD42 (3500 MHz), LTE Releases (8,9,10,11,12,13,14, ...).
- Širokopojasni sistemi u opsegu učestanosti 2.4 GHz i 5 GHz, pri čemu treba obuhvatiti tehnologije: WLAN 802.11x, WPAN (*Bluetooth*, 802.15.4), bežične pristupne sisteme u u opsegu 5.8 GHz, tj. WAS (*Wireless Access Systems*).
- Različiti SRD (*Short-Range Devices*) proizvodi, i to oni u opsegu učestanosti do 1 GHz, u opsegu učestanosti od 1 GHz do 6 GHz, kao i proizvodi za daljinsku kontrolu i upravljanje u opsegu učestanosti od 870 MHz do 876 MHz. Kako se u ovoj oblasti očekuje intenzivan razvoj u narednom periodu obim rada laboratorije, nakon formiranja treba da prati ovaj razvoj u skladu sa potrebama tržišta u Srbiji.
- PMR, TETRA i slični sistemi u UHF/VHF opsegu.
- Generički analogni i digitalni sistemi prenosa.
- Druge bitne kategorije radio opreme, kao što su: DECT, oprema za daljinsku kontrolu (*remote control equipment*), bežični mikrofoni i audio uređaji, fiksni radio-linkovi, UWB uređaji, i ostala oprema.
- Prijemnici za radio-difuziju radio i TV programa.

Pri tome, tehničko rešenje je definisano uz odluku da osnovni fokus laboratorije treba da se usmeri na ispitivanje usaglašenosti korisničke opreme (UE) posmatranih sistema, dok ispitivanje baznih stanica i repetitora čelijskih sistema i profesionalne opreme sličnog tipa, ne treba da bude predmet ispitivanja laboratorije. Ovakva odluka donesena je na osnovu analize ponude dostupnih mernih sistema na tržištu, informacija dobijenih od proizvođača merne opreme, kao i iskustava laboratorija u znatno razvijenijim državama od Republike Srbije. Preciznije, usled veoma brzog i dinamičnog razvoja standarda za ovaj tip sistema, kao i samih baznih stanica i repetitora bežičnih čelijskih sistema, ovi uređaji su pretežno predmet ispitivanja specijalizovanih laboratorija u okviru samog sistema proizvodnje, u vlasništvu proizvođača ili onih koje su usko vezane za proizvođače ove opreme. Ostale laboratorije za ispitivanje RiTT opreme, čak i u državama koje su ekonomski znatno razvijenije od Srbije, odnosno koje imaju i znatno razvijenije tržište RiTT opreme, ne bave se ispitivanjem ove opreme pošto nisu u stanju da prate ovako brz razvoj (u kome proizvođači opreme utiču na razvoj budućih standarda i ispituju svoju opremu znatno pre konačnog usvajanja standarda i stavljanja na tržište), ne mogu da pravovremeno nabave odgovarajuću mernu opremu i softver na tržištu, ili jednostavno ne sagledavaju ovaj segment tržišta kao ekonomski isplativ. Konačno, dosadašnja iskustva u Republici Srbiji, ukazuju na to da su bazne stanice i repetitori, odnosno druga slična profesionalna oprema koja dolazi na tržište Republike Srbije, i do sada bila veoma visokog kvaliteta, da je isporučivana od strane malog broja kvalitetnih proizvođača i da je pre stavljanja na tržište ili u upotrebu bila kvalitetno i pouzdano testirana. Iz navedenih razloga, a uzimajući u obzir veoma velike troškove vezane za inicijalnu nabavku i konstantu nadogradnju mernih sistema potrebnih za ispitivanje navedene opreme, donesena

je odluka da se iz obima ispitivanja laboratorije isključi ispitivanje baznih stanica, repetitora i druge slične profesionalne opreme u okviru bežičnih ćelijskih sistema.

U tabeli 12.1 prikazan je spisak ETSI i CENELEC standarda u skladu sa direktivom **RED (2014/53/EU)** kojima se definiše obim metoda ispitivanja nove laboratorije za ispitivanje RiTT opreme kao sastavnog dela tehničkog rešenja, pri čemu je:

- Izvršena podela na skupove standarda koji se odnose na određene klase radio opreme ili tip metode ispitivanja, tj. ispitivanje ispunjenosti EMC zahteva u skladu sa članom **3.1b RED (2014/53/EC)**, odnosno ispitivanje u skladu sa regulatornim zahtevima (npr. u domenu RF spektra) u skladu sa članom **3.2 RED (2014/53/EC)**.
- Naveden je spisak standarda koji su notifikovani za primenu u **RED (2014/53/EC)** ili se nalaze u fazi izrade (*final draft*), prihvatanja (*approval*) ili su objavljeni (*published*) i čekaju na notifikaciju za primenu u skladu sa direktivom **RED (2014/53/EC)**, pri čemu je data oznaka i naziv ETSI standarda, status u procesu objavljivanja i notifikacije, kao i eventualna oznaka SRPS standarda ukoliko je standard preuzet kao nacionalni standard u Republici Srbiji.
- Data je napomena vezana za klasu radio opreme na koju se dati standard odnosi.

Skup standarda dat u tabeli 12.1, predstavlja sastavni deo tehničkog rešenja. Odnosno, pri formiranju i razvoju predmetne laboratorije, kao i pri nabavci potrebnih mernih sistema, uređaja, instalacija i druge opreme, uključujući merne komore, mora se voditi računa da konačno realizovano i integrisano rešenje laboratorije, koje obuhvata merne komore, merne sisteme, softverske pakete i alate za podršku izvođenju procesa ispitivanja, kao i sva prateća oprema i instalacije, omogućava obavljanje metoda ispitivanja radio opreme u skladu sa skupom standarda navedenim u tabeli 12.1. Pri tome, u tabeli 12.1 navedene su najnovije verzije standarda, pri čemu u trenutku nabavke treba zahtevati usaglašenost sa aktuelnim verzijama standardima, odnosno odgovarajućim standardima koji se eventualno usvoje kao zamene (u skladu sa direktivom RED) za standarde navedene u tabeli 12.1. Naravno, ukoliko nabavljeni merni sistemi i druga oprema omogućava obavljanje dodatnih metoda ispitivanja u odnosu na one definisane datim skupom standarda, to se može smatrati za dodatnu prednost.

Tehničko rešenje prikazano u okviru ove Studije definisano je uz uslov da se pri nabavci mernih sistema, opreme i uređaja, sve dodatne opreme i instalacionog materijala, kao i standardizovanih test prostorija (SAR ili FAR) i drugih tipova prostorija za ispitivanje RiTT opreme, ne nabavljaju pojedinačne hardverske i softverske komponente (elementi) sistema. U skladu sa potrebama i interesima Investitora, odlučeno je da se primeni koncept u kome se nabavljaju celokupni merni sistemi za ispitivanje pojedinih klasa RiTT opreme (sa svom neophodnom softverskom podrškom, pratećom mernom i drugom opremom i instalacijama) uz poseban zahtev Investitora i garanciju proizvođača da nabavljeni sistem u potpunosti podržava primenu metoda ispitivanja koje su u skladu sa definisanim skupom RED standarda. Ovakva odluka donesena je usled velike složenosti sistema za ispitivanje RiTT opreme, kao i zahteva definisanih odgovarajućim standardima, a sa ciljem da se izbegne situacija u kojoj Investitor sprovodi postupak nabavke pojedinačnih elemenata sistema (uz verovatnu nabavku različitih elemenata od različitih proizvođača) i kasnije obavlja samostalnu integraciju hardverskih i softverskih komponenti. Naime, izuzetno velika složenost sistema za ispitivanje RiTT opreme, učinila bi da prethodno opisani postupak formiranja laboratorije gotovo sigurno uzorkuje značajne ili čak i nerešive probleme u smislu dobijanja rešenja koje garantuje usaglašenost metoda ispitivanja sa odgovarajućim standardima.

**Tabela 12.1** – Spisak ETSI i CENELEC standarda u skladu sa **RED (2014/53/EU)** kojim je definisan obim metoda ispitivanja nove laboratorije kao sastavnog dela tehničkog rešenja. *Napomena: Legenda je data na dnu tabele.*

KLASA OPREME	OZNAKA I NAZIV ETSI/CENELEC STANDARDA	STATUS	SRPS	TEHNOLOGIJA/TIP OPREME
Korisnička oprema (UE) ćelijskih radio sistema - Regulatorni zahtevi u skladu sa članom 3.2 (RF spectrum) RED direktive	<b>ETSI EN 301 511 V12.5.1:2017</b> <i>Global System for Mobile communications (GSM); Harmonized EN for mobile stations in the GSM 900 and GSM 1800 bands covering essential requirements under article 3.2 of the R&amp;TTE directive (1999/5/EC)</i>	Objavljen. Notifikovan za RED.	SRPS EN 301 511 V12.1.1:2016	GSM/GPRS/EDGE
	<b>ETSI EN 301 908-1 V11.1.1:2016</b> <i>IMT cellular networks; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 1: Introduction and common requirements</i>	Objavljen. Notifikovan za RED.	Nije preuzet	Osnovni standard za sve IMT tehnologije
	<b>ETSI EN 301 908-2 V11.1.1:2016</b> <i>IMT cellular networks; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 2: CDMA Direct Spread (UTRA FDD) User Equipment (UE)</i>	Objavljen. Notifikovan za RED.	Nije preuzet	W-CDMA
	<b>ETSI EN 301 908-13 V11.1.1:2017</b> <i>IMT cellular networks; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 13: Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) User Equipment (UE)</i>	Objavljen. Notifikovan za RED.	Nije preuzet	LTE/LTE-Advanced
Korisnička oprema (UE) ćelijskih radio sistema - EMC zahtevi u skladu sa članom 3.1b RED direktive	<b>ETSI EN 301 489-1 V2.1.1:2017</b> <i>ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 1: Common technical requirements; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.1(b) of Directive 2014/53/EU and the essential requirements of article 6 of Directive 2014/30/EU</i>	Objavljen. Notifikovan za RED.	Nije preuzet	Osnovni standard za sve tehnologije
	<b>ETSI EN 301 489-52 V1.1.0:2016</b> <i>ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 52: Specific conditions for Cellular Communication Mobile and portable (UE) radio and ancillary equipment; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.1(b) of Directive 2014/53/EU</i>	U postupku izrade - approval faza	-	Osnovni standard za sve korisničke uređaje u okviru IMT tehnologije
Širokopoljarni sistemi prenosa - Regulatorni zahtevi u skladu sa članom 3.2 (RF spectrum) RED direktive	<b>ETSI EN 300 328 V.2.1.1:2016</b> <i>Wideband transmission systems; Data transmission equipment operating in the 2,4 GHz ISM band and using wide band modulation techniques; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU</i>	Objavljen. Notifikovan za RED.	Nije preuzet	WLAN - IEEE 802.11x, WPAN - Bluetooth, IEEE 802.15.4
	<b>ETSI EN 301 893 V2.1.1:2017</b> <i>5 GHz RLAN; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU</i>	Objavljen. Nije notifikovan za RED.	-	RLAN
	<b>ETSI EN 302 502 V2.1.1:2017</b> <i>Wireless Access Systems (WAS); 5,8 GHz fixed broadband data transmitting systems; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU</i>	Objavljen. Notifikovan za RED.	Nije preuzet	WAS

KLASA OPREME	OZNAKA I NAZIV ETSI/CENELEC STANDARDA	STATUS	SRPS	TEHNOLOGIJA/TIP OPREME
Širokopojasni sistemi prenosa - EMC zahtevi u skladu sa članom 3.1b RED direktive	<b>ETSI EN 301 489-17 V3.1.1:2017</b> <i>ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 17: Specific conditions for Broadband Data Transmission Systems; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.1(b) of Directive 2014/53/EU</i>	Objavljen. Nije notifikovan za RED.	Nije preuzet	Širokopojasni sistemi prenosa u opsezima 2.4 GHz, 5 GHz i 5.8 GHz
SRD - Radio uređaji kratkog dometa - Regulatorni zahtevi u skladu sa članom 3.2 (RF spectrum) RED direktive	<b>ETSI EN 300 440 V2.1.1:2017</b> <i>Short Range Devices (SRD); Radio equipment to be used in the 1 GHz to 40 GHz frequency range; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU</i>	Objavljen. Nije notifikovan za RED.	-	SRD oprema u opsegu 1 GHz do 6 GHz
	<b>ETSI EN 303 204 V2.1.2:2016</b> <i>Network Based Short Range Devices (SRD); Radio equipment to be used in the 870 MHz to 876 MHz frequency range with power levels ranging up to 500 mW; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU</i>	Objavljen. Notifikovan za RED.	SRPS EN 303 204 V2.1.1:2016	SRD oprema u opsegu 870 MHz do 876 MHz
	<b>ETSI EN 300 220-1 V3.1.1:2017</b> <i>Short Range Devices (SRD) operating in the frequency range 25 MHz to 1 000 MHz; Part 1: Technical characteristics and methods of measurement</i>	Objavljen. Nije notifikovan za RED.	Nije preuzet	Opšta SRD oprema u opsegu 25 MHz do 1 GHz
	<b>ETSI EN 300 220-2 V3.1.1:2017</b> <i>Short Range Devices (SRD) operating in the frequency range 25 MHz to 1 000 MHz; Part 2: Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU for non specific radio equipment</i>	Objavljen. Notifikovan za RED.	Nije preuzet	Opšta SRD oprema u opsegu 25 MHz do 1 GHz
	<b>ETSI EN 300 220-3-1 V1.1.1:2017</b> <i>Short Range Devices (SRD) operating in the frequency range 25 MHz to 1 000 MHz; Part 3-1: Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU; Low duty cycle high reliability equipment, social alarms equipment operating on designated frequencies (869,200 MHz to 869,250 MHz)</i>	Objavljen Notifikovan za RED.	Nije preuzet	Posebna SRD oprema u opsegu učestanosti 869.20 - 869.25 MHz
	<b>ETSI EN 300 220-3-2 V1.1.1:2016</b> <i>Short Range Devices (SRD) operating in the frequency range 25 MHz to 1 000 MHz; Part 3-2: Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU; Wireless alarms operating in designated LDC/HR frequency bands 868,60 MHz to 868,70 MHz, 869,25 MHz to 869,40 MHz, 869,65 MHz to 869,70 MHz</i>	Objavljen. Notifikovan za RED.	Nije preuzet	Posebna SRD oprema - bežični alarmi, u opsezima učestanosti 868.60 -868,70 MHz, 869.25 - 869,40 MHz, 869,65 - 869,70 MHz

KLASA OPREME	OZNAKA I NAZIV ETSI/CENELEC STANDARDA	STATUS	SRPS	TEHNOLOGIJA/TIP OPREME
Različita oprema za analogni i digitalni prenos, i oprema za bežične audio uređaje - Regulatorni zahtevi u skladu sa članom 3.2 (RF spectrum) RED direktive	<b>ETSI EN 300 086 V.2.1.2:2016</b> <i>Land Mobile Service; Radio equipment with an internal or external RF connector intended primarily for analogue speech; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU</i>	Objavljen. Notifikovan za RED.	Nije preuzet	LMR služba - Primarno za analogni govor, bez integralne antene
	<b>ETSI EN 300 113 V.2.2.1:2016</b> <i>Land Mobile Service; Radio equipment intended for the transmission of data (and/or speech) using constant or non-constant envelope modulation and having an antenna connector; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU</i>	Objavljen. Notifikovan za RED.	Nije preuzet	LMR služba - digitalni prenos podataka i/ili govora, sa antenskim konektorom
	<b>ETSI EN 300 219 V.2.1.1:2016</b> <i>Land Mobile Service; Radio equipment transmitting signals to initiate a specific response in the receiver; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU</i>	Objavljen. Notifikovan za RED.	Nije preuzet	LMR služba - Radio uređaji za prenos signala (za udaljenu kontrolu)
	<b>ETSI EN 300 296 V.2.1.1:2016</b> <i>Land Mobile Service; Radio equipment using integral antennas intended primarily for analogue speech; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU</i>	Objavljen. Notifikovan za RED.	SRPS EN 300 296 V2.1.1:2016	LMR služba - Primarno za analogni govor, sa integralnom antenom
	<b>ETSI EN 300 341 V.2.1.1:2016</b> <i>Land Mobile Service; Radio equipment using an integral antenna transmitting signals to initiate a specific response in the receiver; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU</i>	Objavljen. Notifikovan za RED.	SRPS EN 300 341 V2.1.1:2016	LMR služba - Radio uređaji za prenos signala (za udaljenu kontrolu), sa integrisanom antenom
	<b>ETSI EN 300 390 V.2.1.1:2016</b> <i>Land Mobile Service; Radio equipment intended for the transmission of data (and speech) and using an integral antenna; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU</i>	Objavljen. Notifikovan za RED.	SRPS EN 300 390 V2.1.1:2016	LMR služba - digitalni prenos podataka i/ili govora, sa integrisanom antenom
	<b>ETSI EN 301 357 V2.1.1:2017</b> <i>Cordless audio devices in the range 25 MHz to 2 000 MHz; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU</i>	Objavljeni. Nije notifikovan za RED.	-	Bežični radio uređaji u opsegu učestanosti 25 MHz do 2 GHz
Prijemnici za radio-difuziju radio i TV programa - Regulatorni zahtevi u skladu sa članom 3.2 (RF spectrum) RED direktive	<b>ETSI EN 303 345 V1.1.7:2017</b> <i>Broadcast Sound Receivers; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU</i>	U postupku izrade - approval faza.	-	Prijemnici radio-difuzije radio programa
	<b>ETSI EN 303 340 V1.1.2:2016, EN 55032:2012/AC:2013</b> <i>Digital Terrestrial TV Broadcast Receivers; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU</i>	Objavljen. Notifikovan za RED.	SRPS EN 303 340 V1.1.2:2016	Prijemnici radio-difuzije TV programa



KLASA OPREME	OZNAKA I NAZIV ETSI/CENELEC STANDARDARDA	STATUS	SRPS	TEHNOLOGIJA/TIP OPREME
Prijemnici za radio-difuziju radio i TV programa - EMC zahtevi	<b>CENELEC EN 55032:2012</b> <i>Electromagnetic compatibility of multimedia equipment - Emission requirements</i>	Objavljen. Notifikovan za EMC direktivu	SRPS EN 55032 2013/AC:2014	Multimedijalna oprema, Prijemnici radio-difuzije radio i TV programa - emisija (EMI)
	<b>CENELEC EN 55035:2017</b> <i>Electromagnetic compatibility of multimedia equipment - Immunity Requirements</i>	Objavljen. Nije notifikovan za EMC direktivu	Nije preuzet	Multimedijalna oprema, Prijemnici radio-difuzije radio i TV programa - emisija (EMS)
EMC zahtevi za raznu opremu u skladu sa članom 3.1b RED direktive	<b>ETSI EN 301 489-1 V2.1.1:2017</b> <i>ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 1: Common technical requirements; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.1(b) of Directive 2014/53/EU and the essential requirements of article 6 of Directive 2014/30/EU</i>	Objavljen. Notifikovan za RED.	Nije preuzet	Osnovni standard za sve tehnologije
	<b>ETSI EN 301 489-4 V.3.1.1:2017</b> <i>ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 4: Specific conditions for fixed radio links and ancillary equipment; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.1(b) of Directive 2014/53/EU</i>	Objavljen. Nije notifikovan za RED.	Nije preuzet	EMC zahtevi - Fiksni radio linkovi
	<b>ETSI EN 301 489-5 V.2.1.1:2016</b> <i>ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 5: Specific conditions for Private land Mobile Radio (PMR) and ancillary equipment (speech and non-speech) and Terrestrial Trunked Radio (TETRA); Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.1(b) of Directive 2014/53/EU</i>	Objavljen. Nije notifikovan za RED.	Nije preuzet	EMC zahtevi - PMR i TETRA opeema
	<b>ETSI EN 301 489-6 V.2.1.1:2016</b> <i>ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 6: Specific conditions for Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT) equipment; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.1(b) of Directive 2014/53/EU</i>	Objavljen. Notifikovan za RED.	Nije preuzet	EMC zahtevi - DECT oprema
	<b>ETSI EN 301 489-9 V2.1.1:2017</b> <i>ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 9: Specific conditions for wireless microphones, similar Radio Frequency (RF) audio link equipment, cordless audio and in-ear monitoring devices; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.1(b) of Directive 2014/53/EU</i>	U postupku izrade - <i>approval</i> faza	-	EMC zahtevi - bežični mikrofoni i audio oprema
	<b>ETSI EN 301 489-33 V.2.1.1:2017</b> <i>ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 33: Specific conditions for Ultra-WideBand (UWB) devices; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.1(b) of Directive 2014/53/EU</i>	Objavljen. Nije notifikovan za RED.	Nije preuzet	EMC zahtevi - UWB opreme
<b>Legenda:</b> Kolona (1) - Klasa radio opreme i klasa standarda (Regulatorni zahtevi u skladu sa članom 3.2 RED, EMC zahtevi u skladu sa članom 3.1b RED ili opšti EMC zahtevi) Kolone (2-4) - Standardi koji su notifikovani za primenu RED (2014/53/EC) ili se nalaze u fazi izrade ( <i>draft</i> ), prihvatanja ( <i>approval</i> ) ili su objavljeni i čekaju na notifikaciju - Oznaka i naziv ETSI/CENELEC standarda, status u pogledu objavljivanja notifikacije za RED, oznaka SRPS standarda ukoliko je standard preuzet kao nacionalni standard Kolona (5) - Klasa radio opreme na koju se standard odnosi				

## 12.2 FAZE IZGRADNJE

U okviru ovog poglavlja data je dinamika realizacije projektovanog tehničkog rešenja nove laboratorije za ispitivanje RiTT opreme pri čemu je predložena realizacija koja se sastoji iz 4 sukcesivne faze realizacije. Pri tome, najpre su definisani početni uslovi i obrazloženi osnovni razlozi za definisanu dinamiku realizacije, a zatim su sažeto definisani elementi (aktivnosti) svake od predloženih faza realizacije.

Investitor ne poseduje nikakav početni skup merne opreme koji bi se koristio u okviru nove laboratorije niti trenutno ima zaposlene koji su osposobljeni i obučeni za rad u projektovanoj laboratoriji za ispitivanje RiTT opreme. Iz tog razloga, dinamika realizacije procesa izgradnje laboratorije uslovljena je procesima nabavke pojedinih mernih sistema, zapošljavanjem određenog osoblja koje će biti angažovano u okviru laboratorije, kao i obuke zaposlenih za obavljanje veoma složenih zadataka vezanih za sprovođenje metoda ispitivanja u okviru laboratorije. Dodatno, dinamika realizacije uslovljena je i procesom kontinuiranog unapređenja stručno-tehničkog znanja i sposobnosti osoblja, kao i dinamičnim razvojem u oblasti ispitivanja usaglašenosti RiTT opreme u svetu. Uzimajući u obzir to da u Republici Srbiji trenutno ne postoji nijedna laboratorija za ispitivanje RiTT opreme, odnosno laboratorije koja poseduje opremu ili se bavi veoma složenim i tehnički zahtevnim metodama ispitivanja usaglašenosti RiTT opreme u skladu sa zahtevima definisanim tehničkim rešenjem (poglavlje 12.1), neophodno je u procesu realizacije izgradnje laboratorije predvideti određeni vremenski period, relativno dužeg trajanja, za početnu obuku osoblja laboratorije, odnosno za njihovo upoznavanje sa mernim sistemima, ali i samim metodama ispitivanja u ovoj oblasti.

U ovom trenutku Investitor (RATEL) ne poseduje odgovarajući prostor u kome je moguće smeštanje i instalacija poluanehoične komore (3m SAC komore koja je predviđena tehničkim rešenjem), mernih sistema, dodatnih instalacija i sve ostale potrebne opreme za rad i dalji razvoj laboratorije. Za planiranje izgradnje, kao za i sam proces izgradnje prostora koji ispunjava odgovarajuće građevinsko-tehničke zahteve za smeštanje mernih sistema, merne komore i druge opreme laboratorije, uključujući radni prostor za zaposlene u laboratoriji neophodno je određeno vreme.

Kako projektovano tehničko rešenje laboratorije, odnosno obim metoda ispitivanja definisan tabelom 12.1, obuhvata veoma širok skup različitih klasa radio opreme (tj. opreme različitih tehnoloških karakteristika i namene u okviru više klasa radio sistema definisanih odgovarajućim skupovima standarda) dinamika realizacije laboratorije treba da uzme u obzir i to da je nabavku odgovarajućih mernih sistema za pojedinačne klase radio opreme najpogodnije sprovesti postepeno. Naime, za svaki tip mernog sistema, a koji omogućava ispitivanje usaglašenosti određene klase RiTT opreme (proizvoda) u skladu sa određenim skupom **RED (2014/53/EU)** standarda potrebno je sprovesti odgovarajuću obuku osoblja laboratorije. Osim toga, zavisno od metoda ispitivanja, za određena ispitivanja za pojedine klase radio opreme neophodno je posedovanje jasno definisanih test prostora, odnosno komora, u kojima se sprovode merenja. Kao što je već navedeno, u ovom trenutku Investitor ne poseduje prostor za smeštanje poluanehoične komore (3m SAC komore) predviđene tehničkim rešenjem laboratorije, pa je stoga neophodno određeno duže vreme za projektovanje i izgradnju ovog prostora. Kako se pojedine metode ispitivanja mogu sprovesti i korišćenjem nestandardnih test prostora, kao što su portabilne komore malih dimenzija (RF dijagnostičke potpuno anehoične komore, reverberacione komore ili *shield box* komore) prilagođene testiranju prvenstveno uređaja manjih dimenzija (mobilni telefoni, tableti i drugi personalni uređaji), u prvim fazama razvoja laboratorije dok se ne steknu prostorni uslovi predviđa se nabavka komore ovog tipa i jednog početnog skupa mernih sistema koji se mogu koristiti sa komorom ovog tipa. Na taj način nabavkom i korišćenjem jedne portabilne komore

malih dimenzija omogućava se da se znatno ranije započne proces razvoja laboratorije, pri čemu bi se vreme neophodno za projektovanje i izgradnju prostora za smeštanje standardizovanog test prostora (3m SAC komore) iskoristilo za osposobljavanje i obuku osoblja i postepeno opremanje laboratorije početnim skupom mernih sistema koji se mogu efektivno koristiti u sklopu sa portabilnom komorom. Pri tome treba naglasiti da je namena portabilnih komora malih dimenzija prvenstveno testiranje uređaja u operativnom radu, odnosno za OTA (*Over-the-Air*) ispitivanja, kao i da su pogodne za ispitivanje u smislu provere karakteristika korisničkih uređaja (što je najveći deo potreba domaćeg tržišta), pošto zbog niske cene i efikasnosti rada omogućavaju brzo testiranje različitih tipova korisničkih uređaja. Ipak, treba imati u vidu da ova rešenja nisu u potpunosti kompatibilna sa standardima koji su od interesa za ovaj projekat, već su namenjena za testiranje u fazi razvoja i u fazi verifikacije već razvijenih uređaja (tzv. *pre-compliance testing*), te je za sertifikaciju uređaja ipak neophodno korišćenje velikih komora (SAC ili FAC) koje su kompatibilne sa standardima definisanim u okviru direktiva **RED (2014/53/EU)** i **EMC (2014/30/EU)**.

Kada je u pitanju opremanje laboratorije, predloženo tehničko rešenje dato u okviru ove Studije izvodljivosti definisano je uz uslov da se pri nabavci mernih sistema, opreme i uređaja, sve dodatne opreme i instalacionog materijala, standardizovane test prostorije (3m SAC komore), kao i portabilne komore malih dimenzija za ispitivanje RiTT opreme, ne nabavljaju pojedinačni elementi sistema. U skladu sa potrebama i interesima Investitora, odlučeno je da se primeni koncept u kome se sprovodi nabavka već integrisanih celokupnih mernih sistema za ispitivanje pojedinih klasa RiTT opreme (sa svom neophodnom pratećom opremom i softverskom podrškom) uz zahtev Investitora i garanciju proizvođača da ovako nabavljen sistem u potpunosti podržava primenu i izvođenje metoda ispitivanja koje su u skladu sa definisanim skupom RED standarda. Kao što je već navedeno u prethodnom tekstu, ovakav pristup primenjen je zbog visoke složenosti sistema za ispitivanje RiTT opreme, kao i zbog složenosti zahteva definisanih odgovarajućim standardima, a sa ciljem da se izbegne situacija u kojoj Investitor sprovodi postupak nabavke pojedinačnih elemenata sistema (uz verovatnu nabavku ovih komponenti od različitih proizvođača) i kasnije obavlja samostalnu integraciju hardverskih i softverskih komponenti. Naime, izuzetno velika složenost sistema za ispitivanje RiTT opreme, učinila bi da prethodno opisani postupak formiranja laboratorije gotovo sigurno generiše značajne ili čak i nerešive probleme u smislu dobijanja konačnog rešenja koje garantuje uspešno sprovođenje metoda ispitivanja na način koji je usaglašen sa standardima kojima je u definisan obim ispitivanja laboratorije.

U skladu sa navedenim, realizacija procesa formiranja nove laboratorije za ispitivanje usaglašenosti RiTT opreme planira se u četiri faze (Faze I do Faze IV) pri čemu trajanje svake od ovih faza odgovara vremenskom periodu od 12 meseci. Precizna dinamika realizacije u okviru ove četiri faze detaljno je prikazana u tabeli 12.2, pri čemu ukratko pojedine faze obuhvataju sledeće osnovne aktivnosti:

- **Faza I:** Zapošljavanje i početna obuka osoblja laboratorije. Obezbeđivanje i opremanje privremenog prostora za rad laboratorije u prve dve faze. Nabavka portabilne komore i početnog skupa mernih sistema. Izrada građevinskog projekta i priprema dokumentacije za izgradnju stalnog prostora u kome će biti smeštena 3m poluanehočna (SAC) komora i laboratorija.
- **Faza II:** Izgradnja namenske prostorije za smeštanje 3m poluanehočne (SAC) komore i ostalog stalnog prostora za rad laboratorije. Obuka zaposlenih i sprovođenje aktivnosti ispitivanja RiTT opreme koje se može vršiti sa raspoloživom opremom. Promocija laboratorije.
- **Faza III:** Preseljenje iz privremenog u stalni prostor laboratorije uz dodatno opremanje i zapošljavanje preostalog broja osoblja. Nabavka dodatnih mernih sistema i dodatna obuka zaposlenih. Sprovođenje redovnih aktivnosti ispitivanja.

- **Faza IV:** Nabavka preostalih mernih sistema. Sprovođenje inicijalne akreditacije laboratorije. Sprovođenje redovnih aktivnosti ispitivanja i dalja interna obuka i usavršavanje zaposlenih.

Trajanje svake od navedenih 4 faza izgradnje laboratorije je procenjena na vremenski period od 12 meseci, ali se planirana dinamika realizacije može usklađivati sa potrebama Investitora, odnosno sa ekonomskim mogućnostima, regulatornim i drugim uslovima koji se jave tokom realizacije projekta (npr. uticaj uslova i regulatornih zahteva vezanih za izradu i realizaciju građevinskog projekta objekta u kome je namenjeno stalno smeštanje laboratorije). Na kraju svake faze realizacije laboratorije za ispitivanje RiTT opreme neophodno je izvršiti preispitivanje dinamike, naročito u smislu početka sledeće faze izgradnje.

**Tabela 12.2** – Dinamika izgradnje laboratorije za ispitivanje RiTT opreme po fazama.

FAZA	PLANIRANO TRAJANJE	OPIS AKTIVNOSTI U OKVIRU FAZE
Faza I	12 meseci	Zapošljavanje početnog osoblja laboratorije po tehničkom rešenju (poglavlje 12.4)
		Obezbeđivanje privremenog prostora za smeštanje portabilne komore, mernih sistema i rad zaposlenih u prve dve faze realizacije laboratorije – do izgradnje i opremanja prostora pogodnog za smeštanje standardizovane 3m SAC komore u kome će laboratorija stalno funkcionisati.
		Opremanje privremenog prostora koji će se koristiti u početnim fazama razvoja laboratorije sa neophodnom kancelarijskom opremom, računarskom opremom i sofverom i drugom opremom za rad osoblja.
		Nabavka odgovarajućih standarda i druge literature neophodne za rad laboratorije i stručno usavršavanje zaposlenih.
		Nabavka portabilne komore malih dimenzija - potpuno anehoična komora sa 3D pozicionerom i pripadajućom opremom.
		Nabavka mernog sistema sistem za ispitivanje širokopoljnih bežičnih uređaja koji rade u frekvencijskim opsezima 2.4 GHz / 5 GHz koje mora da zadovoljava uslove sprovođenja ispitivanja u skladu sa standardima: ETSI EN 300 328 (2.4GHz ), ETSI EN 300 893 (5 GHz), i ETSI EN 302 502 (WAS 5.8 GHz)
		Nabavka mernog sistema za ispitivanje bežičnih uređaja kratkog dometa, SRD ( <i>Short Range Devices</i> ) koje mora da zadovoljava uslove sprovođenja ispitivanja u skladu sa standardima: ETSI EN 300 440 (1 GHz ÷ 6 GHz), ETSI EN 303 204 (870÷876 MHz), i ETSI EN 300 220-1 (25 ÷1000 MHz)
		Nabavka mernog sistema za ispitivanje osnovnih telekomunikacionih uređaja namenjenih za LRM službu koje mora da zadovoljava uslove sprovođenja ispitivanja u skladu sa standardima: ETSI EN 300 086 (analogni), ETSI EN 300 113 (digitalni), ETSI EN 300 219 (daljinsko upravljanje), ETSI EN 300 296 (analogni govor sa integrisanim antenama), ETSI EN 300 341 (signalni predajnici sa integrisanom antenom), ETSI EN 300 390 (digitalni sa integrisanom antenom) i ETSI EN 301 357 (bežični audio uređaji)
		Nabavka mernog sistema za EMC ispitivanje korisničke opreme/terminala javnih mobilnih sistema koje mora da zadovoljava uslove sprovođenja ispitivanja u skladu sa standardima: ETSI EN 301 489-1 (opšti standard) i ETSI EN 301 489-52 (GSM/WCDMA/LTE tehnologije)
		Nabavka mernog sistema za EMC ispitivanje širokopoljnih bežičnih uređaja koji rade u frekvencijskim osezima 2.4 GHz / 5 GHz koje mora da zadovoljava uslove sprovođenja ispitivanja u skladu sa standardom ETSI EN 301 489-17.
		Nabavka mernog sistema za EMC ispitivanje osnovnih telekomunikacionih uređaja koje mora da zadovoljava uslove sprovođenja ispitivanja u skladu sa standardima: ETSI EN 301 489-1 (opšti standard), ETSI EN 300 489-4 (fiksni radio linkovi), ETSI EN 301 489-5 (PMR/TETRA), ETSI EN 301 489-6 (DECT), ETSI EN 300 489-9 (bežični mikrofoni/audio uređaji) i ETSI EN 300 489-33 (UWB uređaji)

FAZA	PLANIRANO TRAJANJE	OPIS AKTIVNOSTI U OKVIRU FAZE
		<p>Nabavka mernog sistema za ispitivanje elektromagnetne kompatibilnosti koje mora da zadovoljava uslove sprovođenja u skladu sa standardom CENELEC EN 55032 (elektromagnetna interferencija – EMI).</p> <p>Izrada građevinskog projekta i priprema dokumentacije za izgradnju prostora u kome će biti smeštena 3m poluanehočna (SAC) komora.</p> <p>Obuka osoblja iz domena elektromagnetne kompatibilnosti (osnovni kursevi) i iz domena rada na mernoj opremi.</p> <p>Izrada neophodne zakonske dokumentacije neophodne za rad laboratorije (npr. akta o proceni rizika na radnom mestu) i izrada <i>web</i> prezentacije laboratorije.</p>
<b>Faza II</b>	12 meseci	<p>Izgradnja namenske prostorije za smeštanje 3m poluanehoćne (SAC) komore u sklopu objekta RATEL-a po izboru Investitora i u skladu sa građevinsko-tehničkim uslovima definisanim u poglavlju 12.3</p> <p>Nastavak obuke osoblja iz domena elektromagnetne kompatibilnosti (napredni kursevi).</p> <p>Sprovođenje redovnih aktivnosti iz domena ispitivanja usaglašenosti RiTT opreme za opremu za koju je tokom <b>Faze I</b> izvršena nabavka mernih sistema, a u skladu sa mogućnostima portabilne merne komore (<i>pre-compliance</i>).</p> <p>Promocija laboratorije, marketinška obrada i priprema tržišta u Srbiji (u skladu sa planiranim krajem izgradnje laboratorije u punom kapacitetu)</p>
<b>Faza III</b>	12 meseci	<p>Preseljenje iz privremnog u stalni prostor laboratorije, uz dodatno opremanje enterijera i opremanje kancelarijskim nameštajem, odnosno opremanje dodatnom računarskom i mrežnom opremom, soifversom i drugom dodatnom opremom.</p> <p>Zapošljavanje preostalog osoblja u skladu sa tehničkim rešenjem (poglavlje 12.4)</p> <p>Nabavka 3m poluanehoćna komora (3m SAC) sa svom neophodnom pratećom opremom i instalacijama uključujući instalaciju i validaciju (<i>full compliant with validation service</i>)</p> <p>Nabavka mernog sistema za ispitivanje ispitivanje usklađenosti GSM, WCDMA i LTE uređaja (ćelijski sistemi) koje mora da zadovoljava uslove sprovođenja ispitivanja u skladu sa standardima: ETSI EN 301 908-1 (opšti standard za ovaj tip uređaja), ETSI EN 301 511 (GSM), ETSI EN 301 908-2 (W-CDMA) i ETSI EN 301 908-13 (LTE)</p> <p>Nabavka mernog sistema za ispitivanje elektromagnetne kompatibilnosti koje mora da zadovoljava uslove sprovođenja ispitivanja u skladu sa standardom CENELEC EN 55035 (elektromagnetna osetljivost – EMS).</p> <p>Obuka osoblja iz domena rada na mernoj opremi.</p> <p>Sprovođenje redovnih aktivnosti iz domena ispitivanja usaglašenosti RiTT opreme sa postojećom opremom</p>
<b>Faza IV</b>	12 meseci	<p>Nabavka mernog sistema za kondukciono ispitivanje prijemnika digitalne televizije i prijemika za radio difuziju zvuka koje mora da zadovoljava uslove sprovođenja ispitivanja u skladu sa standardima: ETSI EN 303 340 (prijemnici radio-difuzije digitalne televizije) i ETSI EN 303 345 (prijemnici radio-difuzije zvuka)</p> <p>Sprovođenje inicijalne akreditacije laboratorije (u skladu sa odlukom Investitora)</p> <p>Sprovođenje redovnih aktivnosti iz domena ispitivanja usaglašenosti RiTT opreme i interna obuka i usavršavanje zaposlenih.</p>

## 12.3 GRAĐEVINSKO TEHNIČKI USLOVI

Jedan od zahteva definisanih projektnim zadatkom ove studije jeste da se razmotre uslovi za smeštaj opreme (merne opreme i komore), kao i zahtevi u pogledu zaštite od spoljnih uticaja okoline. Sa obzirom da je samim metodama ispitivanja koje će biti podržane u okviru predmetne laboratorije definisana neophodnost korišćenja komore, kojom se obezbeđuju odgovarajući uslovi za sprovođenje merenja (između ostalog i zaštita od spoljnih uticaja okoline), prevashodno je bitno definisati koje zahteve treba da ispuni prostor u koji se

smeštaju merna oprema i komora. Uzimajući u obzir navedena rešenja za komore (prvenstveno po pitanju dimenzija), potrebno je razlikovati dva slučaja:

- Prostor za postavljanje mernog sistema i portabilne komore malih dimenzija u prve dve faze (Faza I i Faza II) izgradnje laboratorije za ispitivanje RiTT opreme (kao privremeno rešenje za prostor laboratorije čije je korišćenje planirano do obezbeđivanja prostorije za smeštanje i izgradnju 3m-ske poluanehoične komore), i
- prostor za postavljanje mernog sistema i 3m-ske poluanehoične komore (kao planirano konačno rešenje za prostor laboratorije, čije je projektovanje planirano tokom Faze I, a izgradnja tokom Faze II izgradnje laboratorije, i čije je korišćenje planirano od Faze III izgradnje laboratorije).

Posebni uslovi za navedeni prostor (odnosno jednu ili više prostorija u kojima se smeštaju merna oprema i komora) prikazani su u naredna dva poglavlja, dok su ostali bitni uslovi, zajednički za sve prostorije u svim fazama izgradnje, dati nakon toga.

### **12.3.1 Posebni uslovi za privremeno rešenje prostora u Fazi I i Fazi II - prostorije za postavljanje mernog sistema i portabilne komore malih dimenzija odnosno radnog prostora za zaposlene u laboratoriji**

U okviru Faze I i Faze II izgradne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme neophodno je obezbediti odgovarajuću prostoriju za postavljanje mernih sistema i portabilne komore malih dimenzija, kao i odgovarajućeg radnog prostora za zaposlene u laboratoriji.

Osnovne komponente mernog sistema sa stanovišta fizičke instalacije smeštaju se u okviru kabineta, odnosno ormana (engl., *rack*). Kabineti se proizvode, testiraju i isporučuju kao jedinstvene celine, pri čemu se opremanje kabineta najčešće sprovodi na mestu konačne instalacije. U okviru Faze I i Faze II izgradnje laboratorije može se proceniti da je za smeštanje osnovne merne opreme (3 merna sistema) potrebno 3 do 4 samostojećih kabineta, realizovana u formi pojedinačnih kabineta ili duplih kabineta (*double rack*). Za postavljanje ovih kabineta okvirno je potrebno obezbediti površinu 3m x 1m sa dodatnim slobodnim prostorom od oko 0.5m oko kabineta za potrebe prilaza i vođenja kablovskih instalacija između kabineta i do komore. Kada je u pitanju visina kabineta, neophodno je da visina prostorije bude bar 2.2m, ali pošto će u istom prostoru boraviti i zaposleni u laboratoriji treba predvideti veću visinu prostorija (najmanje 2.7m). Za potrebe kontrole i korišćenja mernih sistema, potrebno je obezbediti kontrolne pultove na kojima se smešta odgovarajuća računarska i druga oprema.

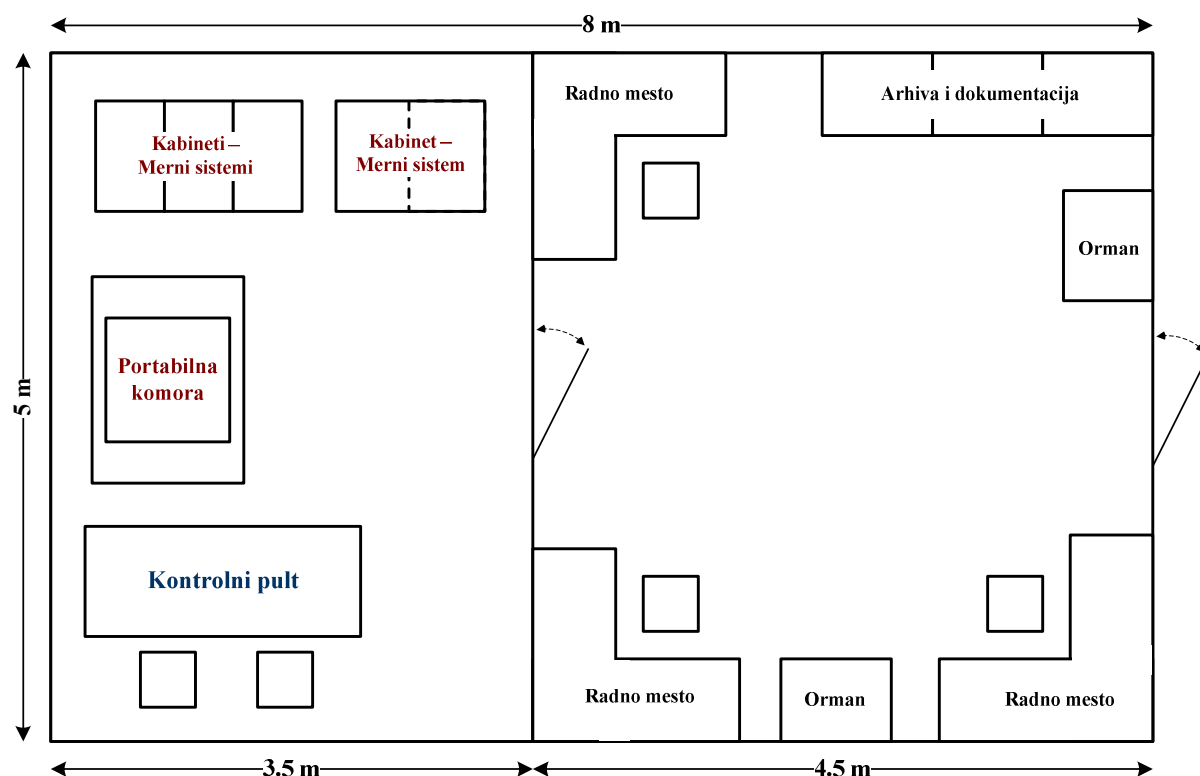
Pored merne opreme, u okviru Faze I i Faze II predviđeno je korišćenje portabilne komore malih dimenzija (širina, dužina i visina kod ovakvih komora su tipično manji od 1m) koja se može smestiti na bilo kojoj stabilnoj platformi u okviru prostorije. Dodatno, u susednoj (povezanej) prostoriji, kao što je prikazano na slici 12.1, ili u istoj prostoriji sa mernom opremom, ako se na osnovu raspoloživog prostora pri realizaciji privremenog rešenja to usvoji kao povoljnije rešenje, mora se obezbediti radni prostor za zaposlene, prostor za arhivu i dokumentaciju, kao i prostor za smeštanje opreme koja se trenutno ispituje u laboratoriji.

Na osnovu iznetog, može se proceniti da je potrebna površina prostorije koja će se koristiti kao privremeno rešenje tokom Faze I i Faze II izgradnje laboratorije oko 40m<sup>2</sup>, pri čemu je na slici 12.1 prikazan okvirni raspored merne opreme i drugih elemenata laboratorije u okviru ovog prostora sa rešenjem u kojem je radni prostor za zaposlene izdvojen kao posebna prostorija. Prikazan oblik prostorija, raspored mernih sistema, komore i drugih elemenata laboratorije na slici 12.1, kao i podela na kontrolnu sobu sa mernim sistemima i

portabilnom komorom i radnu sobu za zaposlene sa arhivom i prostorom za smeštaj ispitivane RiTT opreme, dati su kao tipični primeri realizacije i ne moraju se realizovati striktno u tom obliku.

U tabeli 12.2 navedeni su mikroklimatski zahtevi koji moraju da budu ispunjeni u prostoriji u kojoj su u privremenom rešenju smeštene merna oprema i portabilna komora, a koji odgovaraju standardnim uslovima za smeštaj profesionalne merne opreme. Na osnovu navedenih zahteva, neophodno je predvideti sistem za klimatizaciju i ventilaciju u prostoriji.

Ukoliko se merni sistemi i portabilna platforma nabavljeni u okviru I faze izgradnje ne budu odmah montirali i stavili u rad, neophodno je obezbediti skladištenje u prostoriji u kojoj je obezbeđena temperatura u opsegu od  $+0^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$ .



**Slika 12.1:** Okvirni raspored merne opreme, portabilne komore i drugih elemenata laboratorije u okviru privremenog prostora u I i II fazi izgradnje laboratorije. *Napomena:* Dato je rešenje sa zasebnim prostorijama za mernu opremu i za zaposlene, ali je zavisno od uslova pri realizaciji sasvim prihvatljivo i rešenje sa zajedničkom prostorijom.

**Tabela 12.2** – Zahtevi u pogledu mikroklimе koji moraju biti zadovoljeni u privremenoj prostoriji za laboratoriju u I i II fazi izgradnje da bi sva oprema (merni sistemi, portabilna komora malih dimenzija, ostala oprema i instalacije) normalno funkcionisala

VELIČINA	MAKSIMALNE VREDNOSTI/DOZVOLJENI OPSEG
Temperaturni opseg za normalne uslove rada	od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+40^{\circ}\text{C}$
Vlažnost vazduha	od 30% do 70%, bez kondenzacije za dati temperaturni opseg
Promena temperature	10K/h

Za potrebe napajanja električnom energijom predviđenih mernih sistema i komore potrebno je obezbediti trofazni priključak za naizmenično napajanje naponskog opsega od

3 x 240 V, frekvencije 50 Hz do 60 Hz i ukupne snage 3 kW za merne sisteme i 200 W za komoru.

Pod prostorije mora da bude stabilan i odgovarajuće nosivosti navedene u poglavlju 12.3.3. Može se usvojiti zahtev da uređaji rade ispravno pod uticajem vibracija do 150 Hz. Unutar prostorije treba obezbediti niske nivoe intenziteta elektromagnetnog polja. Prostorija u kojoj se smešta merna oprema bi po zahtevu većine proizvođača merne opreme trebala da bude smeštena u tzv. izolovanoj (oklopljenoj) kontrolnoj sobi (*shielded control room*), ali se zbog privremene namene prostora u Fazi I i Fazi II izgradnje laboratorije, kao i činjenice da u tim fazama nije predviđeno izdavanje akreditovanih izveštaja (potvrda) o ispitivanju RiTT opreme, a u cilju smanjivanja troškova izgradnje laboratorije, ne predviđa korišćenje izolovane (*sheilded*) kontrolne sobe. U konačnom rešenju planiranom za Fazu III i Fazu IV izgradnje laboratorije predviđa se izgradnja izolovane (*shielded*) kontrolne sobe za smeštanje sve merne opreme čime se omogućava izdavanje akreditovanih izveštaja (potvrda) o ispitivanju RiTT opreme u skladu sa standardima.

### 12.3.2 Posebni uslovi za konačno rešenje prostora laboratorije - prostorije za postavljanje mernog sistema i 3m-ske poluanehoične komore

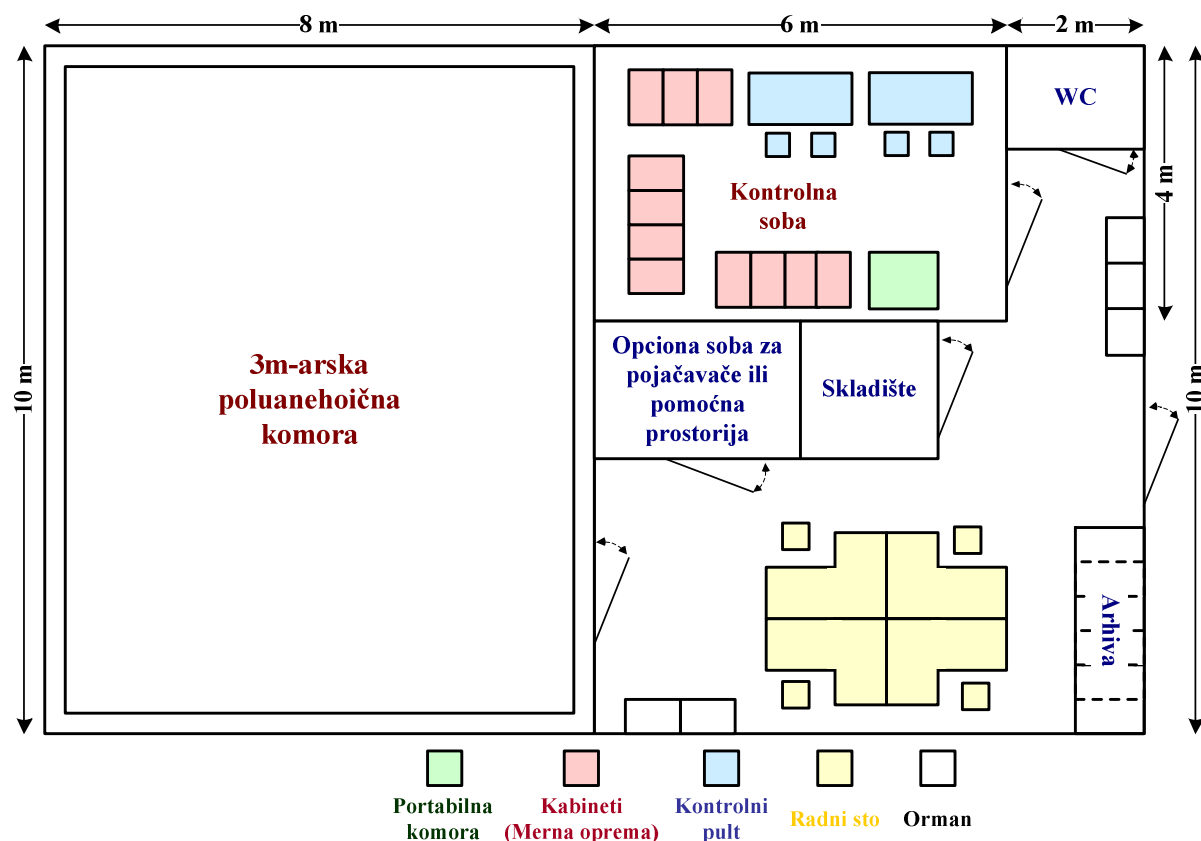
Konačno rešenje prostora u kome je planirano smeštanje laboratorije za ispitivanje RiTT opreme počevši od Faze III izgradnje laboratorije, u principu obuhvata više prostorija i to:

- prostorija predviđena za postavljanje 3m-ske poluanehoične komore,
- posebna prostorija realizovana kao izolovana (*shielded*) kontrolna soba, predviđena za postavljanje mernih sistema (kontrolna soba) i portabilne komore malih dimenzija – smeštena neposredno pored 3m-ske poluanehoične komore,
- treba predvideti mogućnost da se opciono realizuje posebna soba za pojačavače (*amplifier room*), kako bi se ovakva soba mogla dodati u skladu sa iskustvima stečenim tokom operativnog rada laboratorije, a koja mora biti smeštena neposredno pored prostorije za smeštaj merne opreme i 3m-ske poluanehoične komore;
- prostorija za zaposlene (radna mesta), sa prostorom za smeštaj stručne literature, dokumentacije i arhive,
- prostorija za čuvanje ispitivane RiTT opreme i druge opreme koja se trenutno ne koristi za operativan rad, i
- pomoćne prostorije (po potrebi).

Jedno tipično rešenje za prostor laboratorije koje odgovara predviđenom tehničkom rešenju prikazano je na slici 12.2. U nastavku su dati posebni uslovi za pojedine prostorije.

U slučaju postojanja većeg dejstva sunčanih zraka ili relativno velike disipacije sistema izloženih dejstvu sunca, zahteva se obezbeđivanje ventilacije i klimatizacije prostora korišćenjem sistema znatno većih mogućnosti, što povećava troškove za opremanje prostora. Iz tog razloga, kao i u cilju obezbeđivanja manje mogućnosti pojave većih nivoa spoljnje elektromagnetne emisije unutar prostorije, pogodno je da se prostorija nalazi u podrumu ili u prizemlju objekta u kome se locira laboratorija. Ovakva realizacija je pogodna i sa stanovišta troškova i složenosti montaže i instalacije 3m-arske poluanehoične komore.





**Slika 12.2:** Moguće tipično rešenje za konačno rešenje za prostor laboratorije od Faze III izgradnje laboratorije koje odgovara tehničkom rešenju

### **Kontrolna soba – prostorija za merne sisteme i portabilnu komoru**

Od početka Faze III izgradnje laboratorije za ispitivanje RiTT opreme neophodno je obezbediti posebnu prostoriju za postavljanje mernih sistema i portabilne komore malih dimenzija (kontrolnu sobu) koja treba da bude smeštena neposredno pored 3m-ske poluanehoične komore. U skladu sa zahtevima proizvođača merne opreme prostoriju treba realizovati u formi izlovene (*shileded*) kontrolne sobe.

Osnovne komponente mernog sistema sa stanovišta instalacije fizički se smeštaju u okviru kabineta (engl., *rack*). Kabineti se proizvode, testiraju i isporučuju kao jedinstvene celine, pri čemu se opremanje kabineta najčešće sprovodi na mestu konačne instalacije. Tokom Faze III i Faze IV izgradnje laboratorije predviđena je nabavka dodatnih mernih sistema u odnosu na one nabavljene tokom Faze I izgradnje. Može se proceniti da je za smeštanje merne i druge opreme za sve predviđene merne sisteme potrebno 6 do 7 samostojjećih kabineta, realizovanih u formi pojedinačnih kabineta ili duplih kabineta (*double rack*). Površina i oblik ove prostorije mora biti takav da se u njoj mogu smestiti samostojjeći kabineti sa mernim sistemima sa slobodnim prostorom širine 0.5m kojim se omogućava prilaz sa prednje, bočne i zadnje strane za potrebe prilaza i vođenja kablovskih instalacija između kabineta i do komore, odnosno prostor minimalne širine (npr. duž zidova prostorije) 8m. Osim toga, treba predvideti dodatni rezervni prostor za smeštaj kabineta za prateću mrežnu i računarsku opremu, napajanje i eventualna buduća proširenja laboratorije. U kontrolnoj sobi se u principu može predvideti smeštanje portabilne komore malih dimenzija (nabavlja se u Fazi I izgradnje), kako bi se omogućilo njeno dalje korišćenje, mada su moguća i druga

rešenja. Širina, dužina i visina portabilnih komora je tipično manja od 1m, a ona se može smestiti na bilo kojoj stabilnoj platformi u okviru prostorije.

U okviru izolovane (*shielded*) kontrolne sobe treba predvideti dodatni prostor za kontrolne pultove na kojima se smešta odgovarajuća računarska i druga oprema. Kada je u pitanju visina kabineta, neophodno je da visina prostorije bude bar 2.2m, ali pošto će u istoj prostoriji boraviti i zaposleni u laboratoriji treba predvideti i veću visinu prostorije (najmanje 2.7m). Tipičan izgled kontrolne sobe je dat na slici 12.3.



**Slika 12.3:** Tipičan izgled izolovane (*shielded*) kontrolne sobe sa mernom opremom.

Na osnovu navedenog, može se proceniti da je potrebna površina kontrolne prostorije od 20 m<sup>2</sup> do 30 m<sup>2</sup> pri čemu je na slici 12.2 prikazan okvirni raspored merne opreme i drugih elemenata u okviru ove prostorije. Prikazan oblik prostorije, raspored mernih sistema, portabilne komore i drugih elemenata laboratorije na slici 12.2, dati su kao tipični primeri realizacije i ne moraju se realizovati striktno u tom obliku.

U tabeli 12.3 dati su mikroklimatski zahtevi koji moraju da budu ispunjeni u prostoriji. Na osnovu navedenih zahteva, neophodno je predvideti sistem za klimatizaciju i ventilaciju u prostoriji. Treba naglasiti da je od Faze III izgradnje laboratorije u okviru skupa mernih sistema uključen merni sistem za ispitivanje usklađenosti GSM, WCDMA i LTE uređaja (čelijski sistemi), a kod kojih se kod većine proizvođača postavlja uslov rada u znatno užem temperaturnom opsegu nego u slučaju ostalih planiranih mernih sistema. Iz tog razloga, od Faze III izgradnje laboratorije pa nadalje pri realizaciji kontrolne sobe u kojoj se smešta merna oprema zahtevaju se znatno strožiji mikroklimatski uslovi u pogledu radne temperature nego u prethodnom rešenju za provremeni prostor u Fazi I i Fazi II izgradnje laboratorije.

**Tabela 12.3** – Zahtevi u pogledu mikroklimatske koji moraju biti zadovoljeni u kontrolnoj sobi laboratorije koja se koristi od III faze izgradnje da bi sva oprema (merni sistemi, portabilna komora malih dimenzija, ostala oprema i instalacije) normalno funkcionisala

VELIČINA	MAKSIMALNE VREDNOSTI/DOZVOLJENI OPSEG
Temperaturni opseg za normalne uslove rada	od +20°C do +26°C (neophodan je pouzdan sistem za klimatizaciju i ventilaciju)
Vlažnost vazduha	od 30% do 70%, bez kondenzacije za dati temperaturni opseg
Promena temperature	10K/h

Za potrebe napajanja električnom energijom predviđenih mernih sistema i portabilne komore potrebno je obezbediti trofazni priključak za naizmenično napajanje naponskog opsega 3 x 240 V, frekvencije 50 Hz do 60 Hz i minimalne ukupne snage 9 kW za merne sisteme i komoru. Sa stanovišta budućeg proširenja potrebno je obezbediti uslove da se u kontrolnoj sobi podrži i napajanje veće ukupne snage do 17 kW što odgovara standardnom trofaznom elektroenergetskom priključku.

Pod prostorije mora da bude stabilan i odgovarajuće nosivosti navedene u poglavlju 12.3.3. Može se usvojiti zahtev da uređaji rade ispravno pod uticajem vibracija do 150 Hz.

### ***Prostorija za postavljanje 3m-arske poluanehoične komore***

Osnovni zahtev za prostoriju za postavljanje 3m-ske poluanehoične komore jeste zahtev vezan za dimenzije ove prostorije. Dimenzije prostorije treba da omoguće postavljanje 3m-ske poluanehoične komore uzimajući u obzir čeličnu konstrukciju, nosače za vrata i cevi za ventilaciju, odnosno minimalne dimenzije prostorije su 10m x 8m x 6m (dužina x širina x visina). Pod mora da ima odgovarajuću nosivost od najmanje 6500 N/m<sup>2</sup>, a tačke opterećenja moraju biti bez dilatacionih spojnica. Posebno voditi računa da je potrebno obezbediti odgovarajuću nosivost od najmanje 200 kN/m<sup>2</sup>, na delovima poda koji se nalaze neposredno ispod vertikalnih zidova komore.

Kada su u pitanju električne instalacije neophodno je ispuniti sledeće zahteve:

- radi oklapanja i razloga vezanih za zaštitu, zaštitni oklop komore mora biti povezan sa uzemljenjem objekta (maksimalne otpornosti uzemljenja od 1  $\Omega$ ), i to sa provodnikom minimalne širine 16 mm<sup>2</sup>;
- sva električna napajanja moraju da se vode preko EMI filtera (spoljašnji kablovi do filtera treba budu obezbeđeni u okviru objekta), dok električne instalacije moraju da zadovolje DIN VDE standard;
- unutar komore električne instalacije su obezbeđene od strane isporučioaca komore, dok je sve električne instalacije van komore potrebno obezbediti u okviru objekta.

U skladu sa tipičnom garancijom koju daju proizvođači/isporučiocima komora, ova garancija važi isključivo u slučaju adekvatnog korišćenja, odnosno u uslovima bez stvaranja rose ili pojave kondenzacije u prostoriji, sa periodičnim servisima propisanim od strane isporučioaca i tipičnim mikroklimatskim uslovima okruženja u skladu sa IEC preporukama, a koji su dati u tabeli 12.4. Na osnovu navedenih zahteva, neophodno je predvideti sistem za klimatizaciju i ventilaciju u prostoru predviđenom za smeštanje komore.

**Tabela 12.4** – Zahtevi u pogledu mikrokline koji moraju biti zadovoljeni u prostoru za smeštanje 3m-arske poluanahoične komore kako bi ona normalno funkcionisala

VELIČINA	MAKSIMALNE VREDNOSTI/DOZVOLJENI OPSEG
Temperaturni opseg za normalne uslove rada	od +15°C do +30°C (neophodan je sistem za klimatizaciju i ventilaciju)
Vlažnost vazduha	od 30% do 70%, bez kondenzacije za dati temperaturni opseg

Neophodno je obezbediti spoljni prilaz prostoriji kao i ulazna vrata u prostoriju širine minimalno 1.7m. Iz navedenog razloga, a u cilju omogućavanja jednostavnijeg postupka montaže komore u prostoriji, a time i smanjivanja troškova montaže, pogodno je da se

prostorija za postavljanje 3m-ske poluanehoične komore predvidi u prizemlju ili suterenu/podrumu objekta sa spoljnim zidom ili prilazom, respektivno.

### ***Prostorni, građevinski i drugi zahtevi za montažu 3m-arske poluanehoične komore***

U skladu sa tipičnom uslovima koji se moraju ispuniti kako bi se omogućila pravilna montaža 3m-arske poluanehoične komore u prostoriji predviđenoj za njeno postavljanje mogu se definisati sledeći zahtevi:

- zahtevi vezani za pripremu građevinske lokacije,
- zahtevi vezani za istovar materijala,
- zahtevi vezani za skladištenje opreme prilikom izgradnje i
- zahtevi vezani za sam postupak sastavljanja (montaže) komore.

Zahtevi vezani za pripremu građevinske lokacije:

- matična zgrada treba da bude spremna i završena,
- pod mora da ima odgovarajuću nosivost od  $6500 \text{ N/m}^2$  i tačke opterećenja moraju biti bez dilatacionih spojnica (posebno voditi računa da je potrebno obezbediti odgovarajuću nosivost od najmanje  $200 \text{ kN/m}^2$ , na delovima poda koji se nalaze neposredno ispod vertikalnih zidova komore);
- pod mora biti suv, bez masnoće i prašine, i bez veće promene relativne vlažnosti (maksimalna dozvoljena vlažnost betona  $\leq 2 \%$ );
- horizontalni nivo poda ispod dna komore mora da ima tolerancije u skladu sa uslovima standarda DIN 18202:
  - 1.5 mm po bilo kojoj dužini od 1000 mm,
  - 4.5 mm po bilo kojoj dužini od 4000 mm,
  - 6.0 mm po bilo kojoj dužini od 10000 mm, i
  - 7.5 mm po bilo kojoj dužini od 15000 mm.

Zahtevi vezani za istovar isporučenih materijala pre i tokom postupka montaže:

- istovar obavlja osoblje isporučioaca,
- potrebno je obezbediti ravan i slobodan pristupni put prostoriji minimalne širine 1.7 m,
- ako je prilaz ili prostorija predviđena za instalaciju komore na nižem ili višem nivou (spratu) objekta u odnosu na pristupni put (odnosno zahteva se vertikalno dizanje ili spuštanje opreme sa nivoa pristupnog puta) potrebno je obezbediti lift (ili adekvatan sistem) minimalnih dimenzija 1.8 x 3.4 m (širina x dužina);
- put od tačke za istovar i lokacije za izgradnju komore mora da ima adekvatnu nosivost i da ne bude duži od 50m.

Zahtevi vezani za skladištenje materijala i opreme pre i tokom montaže:

- potrebno je obezbediti vodootporan i suv prostor za skladištenje za komponente za oklapanje komore, apsorbere i sl., čije dimenzije su minimalno kao dimenzije dna komore (10 m x 8 m);
- potrebno je obezbediti standardne uslove za skladištenje u skladu sa IEC preporukama, odnosno u prostoriji predviđenoj za skladištenje treba obezbediti temperaturu u opsegu od  $5 \text{ }^\circ\text{C}$  do  $35 \text{ }^\circ\text{C}$  i vlažnost vazduha od 30 % do 70 %.

Zahtevi vezani za postupak sastavljanja/montaže komore:

- omogućiti da se izvrši sastavljanje komore bez dužih prekida u radu;
- omogućiti uobičajeno radno vreme od 10h (pon-pet) i 6h (sub);
- obezbediti napajanje (400V / 3 x 32 A / 50 Hz) i vazduh pod pritiskom neophodan za pneumatska vrata i pneumatski antenski stub (od 6 do 8 bara) na maksimalnoj udaljenosti od 10 m;
- obezbediti dovoljno osvetljenje unutar objekta (tipično osvetljenje za kancelarijski radni prostor od 800 LX),
- obezbediti mogućnost izvođenja zavarivačkih radova i radova abrazivnog sečenja, i
- uobičajeno radno okruženje za izgradnju komore jeste sa temperaturama od 15°C do 30°C.

### ***Prostorija za zaposlene, sa prostorom za smeštaj stručne literature, dokumentacije i arhive***

Za ovaj prostor ne postoje specijalni uslovi, već se radi o standardnom kancelarijskom prostoru sa adekvatnim elektroenergetskim i telekomunikacionim instalacijama, osvetljenjem i klimatizacijom. Za potrebe daljinskog pristupa uređajima u kontrolnoj sobi potrebno je realizovati odgovarajuću instalaciju IP zasnovane mreže na nivou celokupnog prostora laboratorije.

Kao deo laboratorijskog prostora, i u ovom prostoru treba poštovati uslove vezane za bezbednost i zdravlje na radu i zaštitu od požara, navedene u poglavljima 12.3.4 i 12.3.5, respektivno.

Gruba procena potrebne površine ove prostorije, a u skladu sa potrebama adekvatnog radnog okruženja zaposlenih u laboratoriji je oko 35 m<sup>2</sup>, uz napomenu da se ova procena ne mora striktno poštovati pri definisanju građevinskih uslova za izgradnju objekta u kome će biti locirana laboratorija sa ispitivanje RiTT opreme.

### ***Prostorija za čuvanje ispitivane RiTT opreme i druge opreme***

Za ovaj prostor treba obezbediti mikroklimatske uslove istovetne onima za skladištenje merne opreme, odnosno temperaturu u opsegu od +0°C do +40°C, i relativnu vlažnost vazduha od 20% do 80%. Kao deo laboratorijskog prostora, i u ovoj prostoriji treba poštovati uslove vezane za bezbednost i zdravlje na radu i zaštitu od požara, navedene u poglavljima 12.3.4 i 12.3.5, respektivno.

Površina ove prostorije je relativno mala, reda 4-5 m<sup>2</sup>.

### **12.3.3 Opšti uslovi za prostorije za postavljanje mernih sistema i opreme u okviru svih faza izgradnje laboratorije**

Minimalna visina prostorije u koju se instalira oprema je 2.7 m, a preporučuje se visina od 3 m. Pri tome, pod visinom prostorije podrazumeva se minimalna visina vertikale od površine poda do najniže tačke plafona.

Površina poda treba da bude dobro nivelisana i pokrivena pločicama od vinil-azbesta ili nekog drugog dobrog izolacionog materijala pogodnog za održavanje. Opterećenje koje pod mora da izdrži treba da zadovolji najnepovoljnije uslove montaže, ispitivanja i gustine pakovanja kabineta i da podnese minimum opterećenja od 6500 N/m<sup>2</sup>. Radi bolje zaštite uređaja zahteva se realizacija antistatik poda.

Zidovi i plafoni treba da budu standardne izrade, glatki i obojeni poludisperzivnim svetlijim bojama koje omogućavaju prirodno zračenje i jednostavno čišćenje. Preporučuje se polikolor ili uljane boje, jer se time onemogućava otiranje, osipanje i skupljanje prašine.

Osvetljenje treba da bude normalno sa 800 LX.

Kako merni sistemi, komore i druga prateća oprema predviđena za izgradnju laboratorije za ispitivanje RiTT opreme ima veoma veliku vrednost, u svim fazama izgradnje se mora obezbediti visok nivo bezbednosti prostora u kome se smešta laboratorija. Sistem bezbednosti (služba obezbeđenja i sistem za kontrolu pristupa i detekcije neovlašćenog pristupa) mora da onemogući pristup neovlašćenim licima, kao i uzbunjivanje u slučaju naovlašćenog pristupa, i može se relizovati posebno za prostor laboratorije ili kao jedinstven sistem u okviru objekta u kome se smešta laboratorija.

U pogledu zagađenja prostorije u kojoj će biti instalirani merni sistemi i druga merna oprema treba da su zadovoljene norme date u tabeli 12.5, dok su u tabeli 12.6 prikazane maksimalne vrednosti koncentracije korozivnih agenasa. U slučaju postojanja većeg dejstva sunčanih zraka ili relativno velike disipacije sistema izloženih dejstvu sunca, zahteva se obezbeđivanje odgovarajućeg sistema za ventilaciju i klimatizaciju prostora, što povećava troškove za opremanje prostora. Iz tog razloga, kao i u cilju smanjivanja mogućnosti pojave većih nivoa spoljnje elektromagnetne emisije unutar prostorije pogodno je da se prostorija nalazi u podrumu ili u prizemlju objekta u kome se locira laboratorija.

**Tabela 12.5** – Norme u pogledu zagađenja u prostorijama predviđenim za postavljanje mernih sistema, opreme i komora

TIP ZAGAĐENJA	NORMA
Čestice	0.075 mg/m <sup>3</sup>
Čestice nitrata	0.005 mg/m <sup>3</sup>
Ugljen-vodonik	10 ppb
Sumpor-oksidi	50 ppb
Oksidi azota	300 ppb
Fotohemijski oksidi	50 ppb
Sumpor-vodonik	10 ppb
Gasoviti hlor	5 ppb

**Tabela 12.6** – Maksimalne dozvoljene vrednosti koncentracije korozivnih agenasa u prostorijama predviđenim za postavljanje mernih sistema, opreme i komora.

KOROZIVNI AGENS	MAKSIMALNA DOZVOLJENA VREDNOST
SO <sub>2</sub>	0.2 ppm
H <sub>2</sub> S	0.02 ppm

### 12.3.4 Opšti uslovi u pogledu bezbednosti i zdravlja na radu

Izvođenje svih radova na izgradnji, adaptaciji i rekonstrukciji prostora i objekata u kojima će biti smeštena laboratorija u svim fazama izgradnje, odnosno izvođenje radova na montaži, ispitivanju i puštanju u rad mernih sistema, komora i instalacija laboratorije, kao i organizacija svakodnevnog rada i aktivnosti u laboratoriji za ispitivanje RiTT opreme mora

biti u skladu sa Zakonom o bezbednosti i zdravlju na radu ("Službeni glasnik RS", br. 101/2005, 91/2015), Zakonom o zaštiti od požara ("Službeni glasnik RS" br. 111/2009 i 20/2015) i Zakonom o zaštiti životne sredine ("Službeni glasnik RS" br. 135/2004 i 36/2009).

### 12.3.5 Opšti uslovi u pogledu zaštite od požara

U okviru I i II faze izgradnje laboratorije, postavljanje jednog dela mernih sistema, portabilne komora malih dimenzija, kao i ostale prateće opreme i instalacija planirano je u privremenom prostoru. Od III faze izgradnje laboratorije, planirano je da se svi predviđeni merni sistemi, portabilna komora malih dimenzija, 3m-arska poluanahoična komora i ostala prateća oprema i instalacije postave u okviru prostora izgrađenog u okviru II faze izgradnje laboratorije, a koji je namenski izgrađen za potrebe smeštanja laboratorije.

U oba slučaja, kako za privremeni prostor koji se koristi u okviru I i II faze izgradnje laboratorije, kao i prostora koji predstavlja konačno rešenje od III faze izgradnje laboratorije, zaštita od požara na nivou objekta u kome se nalazi odgovarajući prostor treba da bude rešena posebnim projektom zaštite od požara u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara ("Službeni glasnik RS" br. 111/2009 i 20/2015) i pratećim propisima. Protivpožarna zaštita laboratorije za ispitivanje RiTT opreme, ukoliko je to potrebno u skladu sa zakonom i propisima, treba da se reši posebnim projektom zaštite od požara. U svakoj od faza izgradnje laboratorije, kao i tokom perioda korišćenja laboratorije, neophodno je predvideti izradu sve neophodne tehničke dokumentacije u pogledu zaštite od požara, kao i obuku zaposlenih u skladu sa zakonom i propisima u oblasti zaštite od požara.

Pri tome, za zaštitu od požara merne opreme i uređaja u okviru laboratorije treba koristiti isključivo CO<sub>2</sub> i njemu slična sredstva. Kod zaštite od požara u prostoriji u kojoj se eventualno nalaze akumulatorske baterije treba predvideti gašenje suvim prahom.

Većina materijala koji se primenjuju u telekomunikacionim uređajima (mernoj opremi) i instalacijama spada u slabogorive ili samogasive materijale. Ukoliko se dogodi da iz bilo kojeg razloga dođe do pojačanog i dugotrajnog zagrevanja ili eventualne pojave otvorenog plamena, gotovo svi materijali gore, bilo da gore kao takvi, bilo da dolazi do izlučivanja gasova ili opasnih produkata.

Zaštita od požara u svim prostorijama laboratorije treba da se ostvari u skladu sa izrađenom tehničkom dokumentacijom za zaštitu od požara, pri čemu se za potrebe procene potrebnih površina prostorija i procene potrebnih sredstava za realizaciju mera zaštite od požara može predvideti sledeće:

- Delovi opreme i instalacioni materijali koji mogu biti uzročnik požara treba da budu udaljeni ili zaklonjeni od izvora toplote materijalima otpornim na toplotna dejstva. Pravilnim izborom, instalacijom i održavanjem u toku eksploatacije električnih uređaja i instalacionog materijala predupređiće se opasnosti od izbijanja požara.
- U prostorijama gde se instalira merna i druga oprema treba da budu postavljeni automatski detektori za rano otkrivanje i dojavu požara. Na taj način će svaka incidentna situacija koja može da dovede do požara, biti na vreme otkrivena i indicirana tako da se mogu blagovremeno preduzimati mere za otklanjanje uzroka;
- Uzimajući u obzir okvirnu procenu požarnog opterećenja, prostor u kome se nalazi laboratorija može se svrstati u klasu III opasnosti od požara, uz odsustvo zadimljenja i korozije.
- Za opremanje privremene prostorije u I i II fazi izgradnje laboratorije, kao i za prostor koji predstavlja konačno rešenje za prostor laboratorije od III faze izgradnje laboratorije, potrebno je predvideti odgovarajući broj ručnih aparata za gašenje

požara sa ugljen-dioksidom i/ili prahom, a u skladu sa izrađenom dokumentacijom (projektom) za zaštitu od požara. Okvirno se za opremanje privremene prostorije mogu predvideti dva ručna aparata za gašenje požara, dok se za opremanje prostora u kome će se postaviti laboratorija od III faze izgradnje može predvideti 5-6 ručnih aparata za gašenje od požara. Tehničko rešenje za zaštitu od požara biće definisano izradom odgovarajuće tehničke dokumentacijom za zaštitu od požara u svakoj od faza izgradnje, kojim će biti predviđen i tačan broj ručnih aparata za gašenje požara, kao i sve druge mere za zaštitu od požara u skladu sa zakonom i propisima.

### **12.3.6 Opšti uslovi u slučaju izgradnje novog objekta sa posebnim prostorijama namenjenim za smeštanje laboratorije**

Pri izgradnji novog objekta, ili rekonstrukciji i adaptaciji nekog postojećeg objekta, a u kome će biti prostor namenski planiran za smeštanje laboratorije za ispitivanje RiTT opreme moraju se poštovati Zakon o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka Ustavnog Suda, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka Ustavnog Suda, 50/2013 - odluka Ustavnog Suda, 98/2013 - odluka Ustavnog Suda, 132/2014 i 145/2014), kao i svi ostali zakoni i propisi kojima je uređena ova oblast, od kojih se mogu navesti Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu ("Službeni glasnik RS", br. 101/2005, 91/2015), Zakon o zaštiti od požara ("Službeni glasnik RS" br. 111/2009 i 20/2015), Zakon o zaštiti životne sredine ("Službeni glasnik RS" br. 135/2004 i 36/2009), Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu ("Službeni glasnik RS" br. 135/2004, 36/2009), i Pravilnik o tehničkim i drugim zahtevima pri izgradnji prateće infrastrukture potrebne za postavljanje elektronskih komunikacionih mreža, pripadajućih sredstava i elektronske komunikacione opreme prilikom izgradnje poslovnih i stambenih objekata ("Službeni glasnik RS", br. 44/2010).

Za kvalitetno izvođenje radova na montaži, ispitivanju i puštanju u rad mernih sistema i instalacija laboratorije, potrebno je da Investitor obezbedi odgovarajuće dokumente i tehničke uslove, odnosno građevinsku dozvolu od strane nadležnog organa uprave i izvrši određivanje nadzornog organa i stalni nadzor izvođenja montažnih radova na objektu.

Pri projektovanju i izvođenju građevinskih i montažnih radova, građevinski i adaptacioni radovi se odnose na pripremu prostorija za smeštaj opreme i uređaja za napajanje, i izvode se u skladu sa odgovarajućim propisima. Elektroenergetske instalacije i rasveta se izvode u skladu sa odobrenom projektnom dokumentacijom i odgovarajućim nacrtima i uputstvima, odnosno standardima, dok uzemljenje mora biti povezano u skladu sa važećim propisima.

Radni uslovi na objektu treba da budu u skladu sa Zakonom o bezbednosti i zdravlju na radu ("Službeni glasnik RS", br. 101/2005, 91/2015), važećim propisima i uputstvima iz odobrene projektne dokumentacije, pri čemu je potrebno obezbediti: dostavljanje i bezbedno skladištenje opreme, montažnog materijala i alata na mesto i sprat gde se izvode montažni radovi, klimatizaciju radnih prostorija, tekuću vodu i sanitarije u zgradi, redovno i svakodnevno čišćenje prostorija, vremenski neograničeno prisustvo članova montažne ekipe na objektu, kretanje samo ovlašćenih lica investitora/izvođača u prostorijama gde se obavlja montaža itd.

## **12.4 LJUDSKI RESURSI**

Zaposleni koji treba da rade u laboratoriji koja je predmet ove Studije treba da budu osposobljeni da kvalitetno i profesionalno obavljaju sve poslove neophodne za nesmetan i kvalitetan rad laboratorije.



U analizi datoj u glavi 11 ove Studije zaključeno je da su zaposleni u Službi za kontrolu RATEL-a osposobljeni (i trenutno ih obavljaju) za srodne poslove u oblasti merenja i kontrole RF spektra, ali da oni nisu osposobljeni niti imaju praktičnih iskustava za veoma složene zadatke koji su predmet rada buduće laboratorije za ispitivanje RiTT opreme, kao i to da su ovi zaposleni u potpunosti angažovani u okviru svakodnevnih poslova i zadataka ove službe, uz očekivano povećanje njihovog angažovanja u narednom periodu u skladu sa odobrenim planovima razvoja ove službe RATEL-a. Dodatno, poslovi i zadaci u okviru laboratorije za ispitivanje RiTT opreme zahtevaju veoma specifičnu i obimnu početnu obuku, kao i svakodnevnu posvećenost ovim poslovima i konstantno usavršavanje. Iz tog razloga, za potrebe formiranja i obavljanje redovnih aktivnosti u laboratoriji za ispitivanje RiTT opreme neophodno je planirati posebno osoblje koje bi se prvenstveno ili u potpunosti angažovalo samo za potrebe rada laboratorije

Na osnovu iskustava postojećih laboratorija za ispitivanje sličnog tipa i obima rada, procena je da je za normalan rad laboratorije neophodno obezbediti minimalno troje zaposlenih koji bi bili angažovani na početku prve faze izgradnje laboratorije (u prvoj godini izgradnje laboratorije) i koji bi bili potpuno osposobljeni za tehničke aspekte funkcionisanja laboratorije. Osim toga, treba predvideti angažovanje još jednog dodatnog zaposlenog početkom treće faze izgradnje laboratorije (uslovno tokom treće godina rada laboratorije). Kada su u pitanju potrebne stručne kvalifikacije osoblja koje treba da bude angažovano u laboratoriji za ispitivanje RiTT opreme, neophodno je da se obezbedi da to budu osobe sa visokim stručnim obrazovanjem sa zvanjem diplomiranog inženjera elektrotehnike sa završenim studijama na smeru za telekomunikacije ili mikrotalasna tehnika (odnosno ekvivalentnih usmerenja). Kako u Srbiji ne postoji laboratorija za ispitivanje sličnog obima rada, ne može se zahtevati iskustvo na poslovima ispitivanja RiTT opreme, mada je ono poželjno. Sa druge strane, preporučuje se izbor zaposlenih spremnih za kontinualno usavršavanje u predmetnoj oblasti. Plan zapošljavanja u laboratoriji po fazama izgradnje laboratorije dat je u Tabeli. 12.7.

**Tabela 12.7** - Plan zapošljavanja u laboratoriji po fazama izgradnje laboratorije

FAZA IZGRADNJE	BROJ NOVOZAPOSLENIH	STRUČNE KVALIFIKACIJE
I faza izgradnje	3 (na početku faze)	Diplomirani inženjer elektrotehnike - smer telekomunikacije ili mikrotalasna tehnika
III faza izgradnje	1	

Osposobljavanja zaposlenih za rad u predmetnoj laboratoriji je veoma važno, i treba da se sprovodi kroz namenske obuke koje su predviđene planiranim fazama izgradnje (videti poglavlje 12.2). Ovim namenskim obukama potrebno je obuhvatiti osnovna teorijska znanja vezana za standarde i metode za merenje, kao i način funkcionisanja mernih sistema i rad sa komorama. Pored toga, potrebno je posebno naglasiti važnost kontinualnog usavršavanja s obzirom na stalni napredak u domenu novih saznanja vezanih za predmetnu oblast, kao i na sam značaj ove tematike u praksi. Iz tog razloga predlažu se sledeće obuke za zaposlene koji treba da rade na sistemu:

- Obuka osoblja iz domena elektromagnetne kompatibilnosti (osnovni kursevi - 15 radnih dana u I fazi izgradnje),
- Obuka osoblja iz domena elektromagnetne kompatibilnosti (napredni kursevi - 15 radnih dana u II fazi izgradnje), i
- obuka za rad na mernoj opremi (u skladu sa nabavkama opreme).

## **13. PROCENA INVESTICIJA I TROŠKOVA SA FINANSIJSKOM ANALIZOM**

### **13.1 PREDMER I PREDRAČUN**

U okviru procesa projektnog planiranja određeno je da će se buduća nacionalna laboratorija za ispitivanje radio i telekomunikacionih terminalnih uređaja realizovati kroz 4 faze, pri čemu je predviđeno trajanje svake od faza 12 meseci (ukupno 4 godine). Dinamika realizacije u okviru ove četiri faze detaljno je prikazana u tabeli 12.2 prethodne glave, ali će ovde dodatno biti predstavljena sa aspekta grupisanja opreme u okviru predmera i predračuna.

Prva faza realizacije nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT uređaja bi trebalo da obuhvati:

- izradu građevinskog projekta i pripremu dokumentacije za izgradnju stalnog prostora u kome će biti smeštena 3m-ska poluanehoična (SAC) komora i laboratorija,
- nabavku portabilne komore i početnog skupa mernih sistema (stavka 7 tabele 13.1),
- obezbeđivanje i opremanje privremenog porostora za rad laboratorije u prve dve faze (stavke 1,2 i 3 tabele 13.1), i
- zapošljavanje i početna obuka osoblja laboratorije (stavke 11 i 13 tabele 13.1).

U okviru druge faze realizacije nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT uređaja planirana je:

- izgradnja namenske prostorije za smeštanje 3m-ske poluanehoične (SAC) komore i drugog stalnog prostora za rad laboratorije (stavka 8 tabele 13.1),
- obuka zaposlenih i sprovođenje aktivnosti ispitivanja RiTT opreme koje se može vršiti sa raspoloživom opremom (stavka 12 tabele 13.1), i
- promocija laboratorije.

Treća faza realizacije mreže EMF senzora podrazumeva:

- preseljenje iz privremnog u stalni prostor laboratorije ,
- dodatno opremanje (stavke 4 i 5 tabele 13.1) i
- zapošljavanje preostalog broja osoblja.

U četvrtoj fazi realizacije mreže EMF senzora planirana je:

- nabavka preostalih mernih sistema (stavka 6 tabele 13.1),
- sprovođenje inicijalne akreditacije laboratorije (stavka 22 tabele 13.1), i
- sprovođenje redovnih aktivnosti ispitivanja i dalja interna obuka i usavršavanje zaposlenih.

U nastavku će biti dat pregled obima odgovarajućih troškova izgradnje nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT uređaja, uključujući i pregled troškova koji prate životni vek opreme predviđene za instalaciju u okviru nacionalne laboratorije, za svaku od četiri faze posebno.

Tabela 13.1 - Pregled obima kapitalnih ulaganja (CAPEX - *Capital Expenditure*) po fazama I-IV izgradnje

R.BR	SREDSTVO	OBIM ULAGANJA FAZA I	OBIM ULAGANJA FAZA II	OBIM ULAGANJA FAZA III	OBIM ULAGANJA FAZA IV	JEDINIČNA CENA (EVRO)
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mala poptuno anehoična komora sa 3D pozicionerom i pripadajućom opremom</li> </ul>	1	0	0	0	80.000,00*/komori
2.	<p><b>Grupa mernih sistema 1:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Merni sistem za ispitivanje širokopojasnih bežičnih uređaja u frekvenzijskim osezima 2.4 GHz / 5 GHz (2.4GHz - ETSI EN 300 328, 5GHz - ETSI EN 300 893, WAS 5.8 GHz - ETSI EN 302 502).</li> <li>Merni sistem za ispitivanje bežičnih uređaja kratkog dometa, SRD - <i>Short Range Devices</i> (1 GHz ÷ 6 GHz - ETSI EN 300 440, 870 ÷ 876 MHz - ETSI EN 303 204, 25 ÷ 1000 MHz - ETSI EN 300 220-1).</li> <li>Merni sistem za ispitivanje osnovnih telekomunikacionih uređaja (analogni - ETSI EN 300 086, digitalni - ETSI EN 300 113, daljinsko upravljanje - ETSI EN 300 219, analogni govor sa integrisanim antenama - ETSI EN 300 296, signalni predajnici sa integrisanom antenom - ETSI EN 300 341, digitalni sa integrisanom antenom - ETSI EN 300 390, bežični audio uređaji do 2 GHz - ETSI EN 301 357)</li> </ul>	1	0	0	0	780.000,00*/grupi

R.BR	SREDSTVO	OBIM ULAGANJA FAZA I	OBIM ULAGANJA FAZA II	OBIM ULAGANJA FAZA III	OBIM ULAGANJA FAZA IV	JEDINIČNA CENA (EVRO)
3.	<p><b>Grupa mernih sistema 2:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Merni sistem za EMC ispitivanje korisničke opreme/terminala javnih mobilnih sistema (opšti standard - ETSI EN 301 489-1, GSM/WCDMA/LTE - ETSI EN 301 489-52).</li> <li>Merni sistem za EMC ispitivanje širokopoljnih bežičnih uređaja u frekvencijskim osezima 2.4 GHz / 5 GHz (ETSI EN 301 489-17).</li> <li>Merni sistem za EMC ispitivanje osnovnih telekomunikacionih uređaja (opšti standard - ETSI EN 301 489-1, fiksni radio linkovi - ETSI EN 300 489-4, PMR/TETRA - ETSI EN 301 489-5, DECT - ETSI EN 301 489-6, bežični mikrofoni/audio uređaji - ETSI EN 300 489-9, UWB - ETSI EN 300 489-33).</li> <li>Merni sistem za ispitivanje elektromagnetne kompatibilnosti - elektromagnetna interferencija (EMI - EN 55032)</li> </ul>	1	0	0	0	650.000,00*/grupi
4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>3m poluanehoična komora (3m SAC) uključujući troškove instalacije i validacije (<i>full compliant with validation sevrice</i>).</li> </ul>	0	0	1	0	450.000,00*/komori
5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oklopljena kontrolna soba (<i>Shielded control room</i>).</li> </ul>	0	0	1	0	38.000,00*/komori

R.BR	SREDSTVO	OBIM ULAGANJA FAZA I	OBIM ULAGANJA FAZA II	OBIM ULAGANJA FAZA III	OBIM ULAGANJA FAZA IV	JEDINIČNA CENA (EVRO)
6.	<p><b>Grupa mernih sistema 3:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Integrirani merni sistem za ispitivanje usklađenosti GSM, WCDMA i LTE uređaja (opšti standard - ETSI EN 301 908-1, GSM - ETSI EN 301 511, WCDMA - ETSI EN 301 908-2, LTE - ETSI EN 301 908-13)</li> <li>Merni sistem za ispitivanje elektromagnetne kompatibilnosti - elektromagnetna osetljivost (EMS - EN 55035)</li> </ul>	0	0	1	0	2.100.000,00*/grupi
7.	<p><b>Grupa mernih sistema 4:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Merni sistem za kondukciono ispitivanje prijemnika digitalne televizije (ETSI EN 303 340) i prijemnika za radio difuziju zvuka (ETSI EN 303 345)</li> </ul>	0	0	0	1	300.000,00*/grupi
8.	Izrada građevinskog projekta i priprema dokumentacije za izgradnju prostora u kome će biti smeštena 3m poluanehoćna komora.	160m <sup>2</sup>	0	0	0	80 €/m <sup>2</sup>
9.	Izgradnja namenske prostorije za 3m poluanehoićnu komoru - građevinski radovi (uključujući antistatički pod i relativne troškove kupovine zemljišta u sklopu većeg objekta RATEL-a)	0	160m <sup>2</sup>	0	0	850 €/m <sup>2</sup>
10.	Elementi enterijera - nameštaj (stolice, sto, mreža, ormani, lampe, ...)	20	0	10	0	100 €/komadu
11.	Troškovi nabavke srpskih standarda iz oblasti RiTT opreme (Napomene: ETSI standardi su dostupni besplatno. U cene je uračunat popust od 30% po osnovu članstva u Institutu za standardizaciju Srbije)	1	0	0	0	2.050 /setu standarda (250.000 RSD)

R.BR	SREDSTVO	OBIM ULAGANJA FAZA I	OBIM ULAGANJA FAZA II	OBIM ULAGANJA FAZA III	OBIM ULAGANJA FAZA IV	JEDINIČNA CENA (EVRO)
12.	Obuka osoblja iz domena elektromagnetne kompatibilnosti (osnovni kursevi - 15 radnih dana)	3	0	0	0	1.800/po kursu po osobi
13.	Obuka osoblja iz domena elektromagnetne kompatibilnosti (napredni kursevi - 15 radnih dana)	0	3	0	0	1.800/po kursu po osobi
14.	Obuka za rad na mernoj opremi (u prostojima proizvođača opreme - 7 radnih dana, troškovi puta i smeštaja)	3	0	4	0	1.600 /po kursu po osobi (troškovi kurseva uključeni u cenu opreme)
15.	Radne stanice za personal i telefonski aparati (zavisno od broja zaposlenih)	3	0	1	0	1.200/po radnoj stanici
16.	Štampač laserski u boji, mrežni A4	1	0	0	0	550/po komadu
17.	SkenerA4 Flatbad, dvostrano skeniranje, 15 strana/min	1	0	0	0	420/po komadu
18.	Operativni sistemi za radne stanice (Windows)	3	0	1	0	200/po komadu
19.	MS Office	3	0	1	0	295/po licenci
20.	Anti-virus softver	1	0	0	0	295/po SW
21.	Izrada web prezentacije Laboratorije	1	0	0	0	1.200 /po paketu
22.	Izrada akta o proceni rizika na radnom mestu za zaposlene	1	0	0	0	2.000/po mestu
23.	Troškovi inicijalne akreditacije (konsultantske usluge i izrada dokumenata sistema menadžmenta, obrada prijave za otpočinjanje prve akreditacije i preliminarna poseta)	0	0	0	1	7.855/po paketu usluga akreditacije (960.000 RSD)

NAPOMENA : Cene u tabeli su izražene u valuti evro, dok su pojedinačne komparativne cene u valuti RSD računane na osnovu srednjeg kursa Narodne banke Srbije na dan 06.06.2017. godine koji je iznosio 1EVRO=122.23RSD

\* - Cene za merne sisteme Grupa 1-4 su date bez carine, bez PDV-a, sa uključnim transportom

Tabela 12.2 - Pregled kategorija operativnih troškova (OPEX - *Operating Expenses*) održavanja i iznosi troškova određene kategorije za zadatu jedinicu mere buduće nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT uređaja

R.BR	TROŠAK	KOLIČINA	IZNOS TROŠKA PO JEDINICI MERE [EVRO]	JEDINICA MERE
1.	Plate zaposlenih (bruto mesečna cena po zaposlenom)	3 (+1 od 3. godine)	1.200	Bruto iznos po zaposlenom za 1 radni mesec
2.	Plaćanje mesečnih troškova korišćenja prostora u poslovnom prostoru – cena 25 eura po kvadratu, 40 kvadratnih metara. (uključujući troškove napajanja električnom energijom)	mesečno	1.000	mesečno
3.	Troškovi održavanja <i>web</i> prezentacije sajta	godišnje	400	Cena po 1 kalendarskoj godini
4.	Dopunska merna oprema u skladu sa predmetima ispitivanja (vodovi, pojačavači, sprežnici, <i>companion</i> uređaji, ...)	godišnje	12.000	Cena po 1 kalendarskoj godini
5.	Učestvovanje zaposlenih na konferencijama i seminarima (u zemlji)	2 x godišnje za sve zaposlene	500	Cena po zaposlenom po 1 konferenciji
6.	Troškovi osiguranja merne opreme od požara, krađe, izliva i poplava, ... za period do 12 meseci (1.29% ukupne nabavne cene)	godišnje	I i II godina 26.881 III godina 72.276 Od IV god. 77.617	Procenjeni trošak po 1 kalendarskoj godini



R.BR	TROŠAK	KOLIČINA	IZNOS TROŠKA PO JEDINICI MERE [EVRO]	JEDINICA MERE
7.	Troškovi godišnje članarine u Institutu za standardizaciju Srbije	godišnje	327 (40.000 RSD)	Troškovi godišnje članarine u Institutu za standardizaciju Srbije
8.	Troškovi redovnog godišnjeg inoviranja standarda iz oblasti RiTT opreme	godišnje	507 (62.000 RSD)	Cena po 1 kalendarskoj godini
9.	Marketing	godišnje	2.000	Procenjeni trošak po jednoj kalendarskoj godini
10.	Kalibracija (etaloniranje) (jednom u 3 godine)	svake 3 godine	1.400	Procenjeni trošak po 1 mernom uređaju na 3 godine (od toga je 50% cene trošak etaloniranja, a 50% trošak transporta u inostranstvo)
11.	Troškovi održavanja akreditacije nakon dobijanja akreditacije (godišnji troškovi održavanja akreditacije kod ATS-a za laboratorije za ispitivanje (od 26 do 100 akreditovanih metoda), troškovi ocenjivanja od ATS-a ( 2 dan/ocenjivača), usluge angažovanja eksternog proverivača za potrebe sprovođenja interne provere, obuka osoblja iz domena sistema menadžmenta, eventualna obrada prijave za proširenje obima akreditacije)	godišnje	2.455 (300,000 RSD)	Procenjeni trošak po jednoj kalendarskoj godini
12.	Troškovi obrade prijave za ponovnu akreditaciju	svake četvrte godine	295 (36,000 RSD)	Akreditacija se izdaje na 4 godine, što znači da se nakon svake sledeće 4 godine pojavljuje ovaj trošak. Ako je akreditacija sprovedena u 4. godini, ovaj trošak ide 8., 12., 16., ....

R.BR	TROŠAK	KOLIČINA	IZNOS TROŠKA PO JEDINICI MERE [EVRO]	JEDINICA MERE
13.	Troškovi za učešće u međulaboratorijskim poređenjima i programima za ispitivanje osposobljenosti nakon dobijanja akreditacije	svake četvrte godine	4.000	Akreditacijom se zahteva učešće minimum jednom u 4 godine, što znači da se nakon svake sledeće 4 godine pojavljuje ovaj trošak. Ako je akreditacija sprovedena u 4. godini, ovaj trošak ide 8., 12., 16., ....
14.	Ostali troškovi (telekomunikacioni troškovi, kancelarijski materijal, ....)	mesečno	150	Procenjeni trošak paušalno

NAPOMENA : Cene u tabeli su izražene u valuti evro, dok su pojedinačne komparativne cene u valuti RSD računane na osnovu srednjeg kursa Narodne banke Srbije na dan 06.06.2017. godine koji je iznosio 1EVRO=122.23RSD

Tabela 13.3 - Pregled kapitalnih ulaganja (CAPEX - *Capital Expenditure*) izgradnje buduće nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme

REDNI BROJ	O P I S	GODINA 1 (FAZA I)	GODINA 2 (FAZA II)	GODINA 3 (FAZA III)	GODINA 4 (FAZA IV)	UKUPNO ZA GODINE 1-4 (FAZE I-IV)
	<b>TIP OPREME (I)</b>	<b>UKUPNA ULAGANJA U SPECIJALIZOVANU TELEKOMUNIKACIONU OPREMU ( STALNA SREDSTVA I)</b>				
1	<b>Mala potpuno anehoična komora sa 3D pozicionerom i pripadajućom opremom</b>	110.400,00	0,00	0,00	0,00	110.400,00
2	<b>Merni sistemi</b> (Grupa 1 - Tabela 13.1)	1.076.400,00	0,00	0,00	0,00	1.076.400,00
3	<b>Merni sistemi</b> (Grupa 2 - Tabela 13.1)	897.000,00	0,00	0,00	0,00	897.000,00
4	<b>3m poluanehoična komora</b> (3m SAC) uključujući troškove instalacije i validacije	0,00	0,00	621.000,00	0,00	621.000,00
5	<b>Dodatna oklopljena kontrolna soba za komoru (Shielded control room)</b> uključujući troškove instalacije	0,00	0,00	52.440,00	0,00	52.440,00
6	<b>Merni sistemi</b> (Grupa 3 - Tabela 13.1)	0,00	0,00	2.898.000,00	0,00	2.898.000,00
7	<b>Merni sistemi</b> (Grupa 4 - Tabela 13.1)	0,00	0,00	0,00	414.000,00	414.000,00
<b>SS (I)</b>	<b>UKUPNA ULAGANJA U TRAJNA SREDSTVA (I)</b>	<b>2.083.800,00</b>	<b>0,00</b>	<b>3.519.000,00</b>	<b>414.000,00</b>	<b>6.016.800,00</b>
	<b>TIP OPREME (II)</b>	<b>UKUPNA ULAGANJA U RAČUNARSKU OPREMU HW i SW (STALNA SREDSTVA II)</b>				
8	<b>Radne stanice za personal i telefonski aparati</b>	3.600,00	0,00	1.200,00	0,00	4.800,00
9	<b>Štampač laserski u boji, mrežni A4</b>	450,00	0,00	0,00	0,00	450,00

REDNI BROJ	O P I S	GODINA 1 (FAZA I)	GODINA 2 (FAZA II)	GODINA 3 (FAZA III)	GODINA 4 (FAZA IV)	UKUPNO ZA GODINE 1-4 (FAZE I-IV)
10	Skener A4 Flatbad, dvostrano skeniranje	420,00	0,00	0,00	0,00	420,00
11	Operativni sistemi za radne stanice (Windows)	600,00	0,00	200,00	0,00	800,00
12	MS Office paket	885,00	0,00	295,00	0,00	1.180,00
13	Anti-virus softver	125,00	0,00	0,00	0,00	125,00
TS (II)	<b>UKUPNA ULAGANJA U TRAJNA SREDSTVA (II)</b>	<b>6.080,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1.695,00</b>	<b>0,00</b>	<b>7.775,00</b>
	<b>TIP INVESTICIJA U SREDSTVA I NEKRETNINE SPECIJALNE NAMENE (III)</b>	<b>UKUPNA ULAGANJA U NEPOKRETNU IMOVINU I HARTIJE I LICENCE OD VREDNOSTI ( STALNA SREDSTVA III)</b>				
14	Izrada građevinskog projekta i priprema dokumentacije za izgradnju prostora u kome će biti smeštena 3m poluanehočna komora	12.800,00	0,00	0,00	0,00	12.800,00
15	Troškovi nabavke nameštaja za laboratoriju	2.000,00	0,00	1.000,00	0,00	3.000,00
16	Izgradnja namenske prostorije za 3m poluanehočnu komoru - građevinski radovi (uključujući i antistatički pod i relativne troškove kupovine zemljišta u sklopu većeg objekta RATEL-a)	0,00	136.000,00	0,00	0,00	136.000,00
17	Troškovi nabavke srpskih standarda iz oblasti RiTT opreme	2.050,00	0,00	0,00	0,00	2.050,00
18	Troškovi inicijalne akreditacije (konsultantske usluge i izrada dokumenata sistema menadžmenta, obrada prijave za otpočinjanje prve akreditacije i preliminarna poseta)	0,00	0,00	0,00	7.855,00	7.855,00

REDNI BROJ	O P I S	GODINA 1 (FAZA I)	GODINA 2 (FAZA II)	GODINA 3 (FAZA III)	GODINA 4 (FAZA IV)	UKUPNO ZA GODINE 1-4 (FAZE I-IV)
19	Izrada web prezentacije Laboratorije	1.200,00	0,00	0,00	0,00	1.200,00
SS (III)	<b>UKUPNA ULAGANJA U LJUDSKE RESURSE (IV)</b>	<b>18.050,00</b>	<b>128.000,00</b>	<b>1.000,00</b>	<b>7.855,00</b>	<b>154.905,00</b>
	<b>TIP ULAGANJA (IV)</b>	<b>UKUPNA ULAGANJA U LJUDSKE RESURSE (IV)</b>				
20	Obuka osoblja iz domena elektromagnetne kompatibilnosti (osnovni kursevi )	5.300,00	0,00	0,00	0,00	5.300,00
21	Obuka osoblja iz domena elektromagnetne kompatibilnosti	0,00	5.300,00	0,00	0,00	5.300,00
22	Obuka za rad na mernoj opremi (uključeno u cenu opreme)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	Izrada akta o proceni rizika na radnom mestu za zaposlene	2.000,00	0,00	0,00	0,00	2.000,00
LJR (IV)	<b>UKUPNA ULAGANJA U LJUDSKE RESURSE (IV)</b>	<b>7.300,00</b>	<b>5.300,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>12.600,00</b>
I+II+III+IV	<b>UKUPNA KAPITALNA ULAGANJA</b>	<b>2.115.230,00</b>	<b>141.300,00</b>	<b>3.574.135,00</b>	<b>421.855,00</b>	<b>6.192.080,00</b>

Tabela 13.4 - Pregled svih operativnih troškova (OPEX - *Operating Expenses*) održavanja buduće nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme projektovanih na budući desetogodišnji period

R.br.	O P I S	God 1	God 2	God 3	God 4	God 5	God 6	God 7	God 8	God 9	God 10	Ukupno god 1-10
<b>DOT I</b>	<b>TIP TROŠKOVA (I)</b>	<b>DIREKTNI OPERATIVNI TROŠKOVI (KOJI SE ODOSE NA OPREMU i ODRŽAVANJE NACIONALNE LABORATORIJE)</b>										
1	Dopunska merna oprema u skladu sa predmetima ispitivanja (vodovi, pojačavači, sprežnici, komp. uređaji, ...)	12.000,0	12.000,0	12.000,0	12.000,0	12.000,0	12.000,0	12.000,0	12.000,0	12.000,0	12.000,0	120.000,0
2	Troškovi kalibracije (etaloniranja) (jednom u 3 godine, merni instrumenti su inicijalno kalibrisani)	0,00	0,00	0,00	12.600,0	0,00	23.800,0	14.000,0	0,00	23.800,0	14.000,0	88.200,00
3	Troškovi osiguranja opreme za period do 12 meseci (Grupe 1-6; 1,29% od vr. opreme)	26.881,0	26.881,0	72.276,1	77.616,7	77.616,7	77.616,7	77.616,7	77.616,7	77.616,7	77.616,7	669.355,2
4	Troškovi za učešće u međulaboratorijskim poređenjima i programima za ispitivanje osposobljenosti nakon dobijanja akreditacije	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.000,0	0,00	0,00	4.000,00
5	Troškovi održavanja akreditacije nakon dobijanja akreditacije	0,00	0,00	0,00	0,00	2.455,00	2.455,00	2.455,00	2.455,0	2.455,0	2.455,0	14.730,00
6	Troškovi obrade akreditacije	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	295,0	0,00	0,00	295,00

R.br.	O P I S	God 1	God 2	God 3	God 4	God 5	God 6	God 7	God 8	God 9	God 10	Ukupno god 1-10
7	Troškovi godišnje članarine u Institutu za standardizaciju SR	327,0	327,00	327,0	327,0	327,0	327,0	327,0	327,0	327,0	327,0	3,270,00
8	Troškovi redovnog godišnjeg inoviranja standarda iz oblasti RiTT opreme	507,0	507,0	507,0	507,0	507,00	507,0	507,00	507,0	507,0	507,0	5,070,00
<b>DOT I</b>	<b>UKUPNI DIREKTNI OPERATIVNI TROŠKOVI (I)</b>	<b>39.715,0</b>	<b>39.715,0</b>	<b>85.110,1</b>	<b>103.050,7</b>	<b>92.905,7</b>	<b>116.705,7</b>	<b>106.905,7</b>	<b>97.200,7</b>	<b>116.705,7</b>	<b>106.905,7</b>	<b>904.920,2</b>
	<b>TIP TROŠKOVA (II)</b>	<b>INDIREKTNI OPERATIVNI FIKSNI TROŠKOVI</b>										
9	Troškovi održavanja web prezentacije sajta	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	4.000,00
10	Troškovi korišćenja prostora u poslovnom prostoru (uključujući troškove napajanja električnom energijom)	12.000,0	12.000,0	12.000,0	12.000,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48.000,00
11	Ostali operativni troškovi (kancelarijski materijal, troškovi štampanja, itd.)	1.800,0	1.800,0	1.800,0	1.800,0	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	18.000,00
<b>IOFT III</b>	<b>UKUPNI INDIREKTNI OPERATIVNI FIKSNI TROŠKOVI (II)</b>	<b>14.200,0</b>	<b>14.200,0</b>	<b>14.200,0</b>	<b>14.200,0</b>	<b>2.200,00</b>	<b>2.200,0</b>	<b>2.200,0</b>	<b>2.200,0</b>	<b>2.200,0</b>	<b>2.200,00</b>	<b>70.000,0</b>
	<b>TIP TROŠKOVA (III)</b>	<b>INDIREKTNI FIKSNI TROŠKOVI MARKETINGA I PERSONALA</b>										
12	Bruto novčani iznos plata personala (3+1 zaposleni, namenski)	43.200,0	43.200,00	57.600,0	57.600,0	57.600,0	57.600,00	57.600,00	57.600,00	57.600,00	57.600,00	547.200,0
13	Učestvovanje zaposlenih na domaćim i međunarodnim stručnim konferencijama i seminarima	3.000,00	3.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	38.000,00

R.br.	O P I S	God 1	God 2	God 3	God 4	God 5	God 6	God 7	God 8	God 9	God 10	Ukupno god 1-10
14	Troškovi marketinga	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	20.000,00
<b>IFT MP III</b>	<b>UKUPNI INDIREKTNII FIKSNI TROŠKOVI MARKETINGA I PERSONALA (III)</b>	<b>48.200,0</b>	<b>48.200,0</b>	<b>63.600,0</b>	<b>63.600,0</b>	<b>63.600,0</b>	<b>63.600,0</b>	<b>63.600,0</b>	<b>63.600,0</b>	<b>63.600,0</b>	<b>63.600,0</b>	<b>605.200,0</b>
<b>I +II +III</b>	<b>UKUPNI OPERATIVNI TROŠKOVI PRE AMORTIZACIJE</b>	<b>102.115</b>	<b>102.115</b>	<b>162.910</b>	<b>180.850</b>	<b>158.706</b>	<b>182.506</b>	<b>172.706</b>	<b>163.001</b>	<b>182.506</b>	<b>172.706</b>	<b>1.580.120</b>
	<b>TIP TROŠKOVA (IV)</b>	<b>TROŠKOVI AMORTIZACIJE</b>										
15	Troškovi amortizacije merne (15%)	312.570	312.570	848.286	910.386	910.386	910.386	806.196	597.816	419.224	41.400,0	6.069.240
16	Troškovi amortizacije dodatne opreme (10%)	1.200,0	2.400,0	3.600,0	4.800,0	6.000,0	7.200,0	8.400,0	9.600,0	10.800,0	12.000,0	66.000,0
17	Troškovi amortizacije nameštaja u laboratoriji (10%)	200,00	200,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	2.800,0
18	Troškovi amortizacije računarske opreme i SW (30%)	1.824,00	1.824,00	2.332.50	690,90	508,50	169,50	0,00	0,00	0,00	0,00	7.349,4
<b>TA IV</b>	<b>UKUPNI TROŠKOVI AMORTIZACIJE (IV)</b>	<b>315.794</b>	<b>316.994</b>	<b>854.518,5</b>	<b>916.176. 9</b>	<b>917.194, 5</b>	<b>918.055. 5</b>	<b>814,896</b>	<b>607,716</b>	<b>430,344</b>	<b>53,700.0</b>	<b>6.145.389. 4</b>
<b>I+II+ III+ IV</b>	<b>UKUPNI OPERATIVNI TROŠKOVI NAKON AMORTIZACIJE</b>	<b>417.909</b>	<b>419.109</b>	<b>1.018.105</b>	<b>1.097.70 4,1</b>	<b>1.076.57 6,7</b>	<b>1.101.23 7,7</b>	<b>988.278, 2</b>	<b>771.393, 2</b>	<b>613.526, 2</b>	<b>227.082, 2</b>	<b>7.730.921, 4</b>



## **13.2 PROCENA VREDNOSTI PROJEKTA IZGRADNJE NACIONALNE LABORATORIJE ZA ISPITIVANJE RiTT OPREME**

U okviru Projektnog zadatka razmatrane studije podrazumevano je da finansijska analiza projekta obuhvati kako detaljan pregled prihoda i rashoda, tako i CBA(*Cost Benefit Analysis*) analizu troškova i benefita za projekat izgradnje Nacionalne laboratorije i njegove alternative. U nastavku će biti prikazani rezultati sprovedene analize.

### **13.2.1 ANALIZA BILANSA USPEHA I OSETLJIVOSTI OPERATIVNOG PROFITA NA PROMENU UKUPNIH PRIHODA**

U operativnom delu rada nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme u domenu direktnih finansijskih koristi mogu se očekivati novčani prilivi kao posledica pružanja usluga kontrolnih mernih ispitivanja korisnicima uz izdavanje pratećih potvrda Nacionalne laboratorije. Pošto je reč o segmentu testiranja i ispitivanja RiTT opreme koja do sada nisu bila zastupljena na domaćem tržištu, očekivani broj zahteva za kontrolna merna ispitivanja i pratećih izdatih potvrda koje će nacionalna laboratorija RATEL Agencije generisati u projektovanom desetogodišnjem periodu baziran je na predikcijama i komparativnim analizama postojećih domaćih laboratorija, kao i laboratorija u regionu i Evropi. Na bazi projekcija prihoda po osnovu zahteva za ispitivanjem RiTT uređaja, u tabeli 13.5 je dat prijektovani bilans uspeha Nacionalne laboratorije.

Tabela 13.5 - Projektovani bilans uspeha Nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme izražen u EVRO valuti

OPIS	God 1	God 2	God 3	God 4	God 5	God 6	God 7	God 8	God 9	God 10
<b>POSLOVNI PRIHODI OD OČEKIVANIH ISPITIVANJA RiTT OPREME</b>										
Projektovani obim usluga	60	62	84	89	94	98	103	108	114	120
Cena pokedinačne usluge	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00
Ukupni prihodi za projektovani obim merenja	150.000,00	156.000,00	210.000,00	222.000,00	234.000,00	246.000,00	258.000,00	270.000,00	285.000,00	300.000,00
<b>UKUPNI POSLOVNI PRIHODI</b>	<b>150.000,00</b>	<b>156.000,00</b>	<b>210.000,00</b>	<b>222.000,00</b>	<b>234.000,00</b>	<b>246.000,00</b>	<b>258.000,00</b>	<b>270.000,00</b>	<b>285.000,00</b>	<b>300.000,00</b>
<b>POSLOVNI RASHODI ZA PROJEKTOVANI PERIOD</b>										
Direktni operativni rashodi	39.715,02	39.715,02	85.110,12	103.050,72	92.905,72	116.705,72	106.905,72	97.200,72	116.705,72	106.905,72
Indirektni operativni rashodi	14.200,00	14.200,00	14.200,00	14.200,00	2.200,00	2.200,00	2.200,00	2.200,00	2.200,00	2.200,00
Rashodi po osnovu personala i marketinga	48.200,00	48.200,00	63.600,00	63.600,00	63.600,00	63.600,00	63.600,00	63.600,00	63.600,00	63.600,00
<b>UKUPNI POSLOVNI RASHODI</b>	<b>102.115,02</b>	<b>102.115,02</b>	<b>162.910,12</b>	<b>180.850,72</b>	<b>158.705,72</b>	<b>182.505,72</b>	<b>172.705,72</b>	<b>163.000,72</b>	<b>182.505,72</b>	<b>172.705,72</b>
<b>NOVČANI DOBITAK PRE KAMATA, OPOREZIVANJA, DEPRESIJACIJE I AMORTIZACIJE EBITDA (EARNINGS BEFORE INTEREST, TAX, DEPRECIATION AND AMORTIZATION)</b>										
<b>OPERATIVNI DOBITAK (EBITDA) (EUR)</b>	<b>47.884,98</b>	<b>53.884,98</b>	<b>47.089,88</b>	<b>41.149,28</b>	<b>75.294,28</b>	<b>63.494,28</b>	<b>85.294,28</b>	<b>106.999,28</b>	<b>102.494,28</b>	<b>167.175,28</b>
<b>RASHODI PO OSNOVU AMORTIZACIJE</b>										
<b>UKUPNI TROŠKOVI AMORTIZACIJE</b>	<b>315.794,00</b>	<b>316.994,00</b>	<b>854.518,5</b>	<b>916.176,9</b>	<b>917.194,5</b>	<b>918.055,5</b>	<b>814,896</b>	<b>607,716</b>	<b>430,344</b>	<b>53,700,0</b>

OPIS	God 1	God 2	God 3	God 4	God 5	God 6	God 7	God 8	God 9	God 10
<b>NOVČANI DOBITAK PRE KAMATA I OPOREZIVANJA EBIT (EARNINGS BEFORE INTEREST AND TAX)</b>										
<b>GENERISANI NOVČANI DOBITAK NAKON AMORTIZACIJE, PRE KAMATA I OPORZIVANJA (EBIT)</b>	(267.909,02)	(263.109,62)	(808.105,10)	(875.704,1)	(842.576,70)	(855.237,70)	(730.278,20)	(501.393,20)	(328.526,20)	72.917,80
<b>RASHODI PO OSNOVU KAMATA I POREZA</b>										
<b>Finansijski dobici/rashodi (kamate)</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Porez na dobit</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14.583,56
<b>NETO NOVČANI DOBITAK (EUR)</b>										
<b>NETO DOBITAK</b>	(267.909,02)	(263.109,62)	(808.105,10)	(875.704,1)	(842.576,70)	(855.237,70)	(730.278,20)	(501.393,20)	(328.526,20)	58.334,24

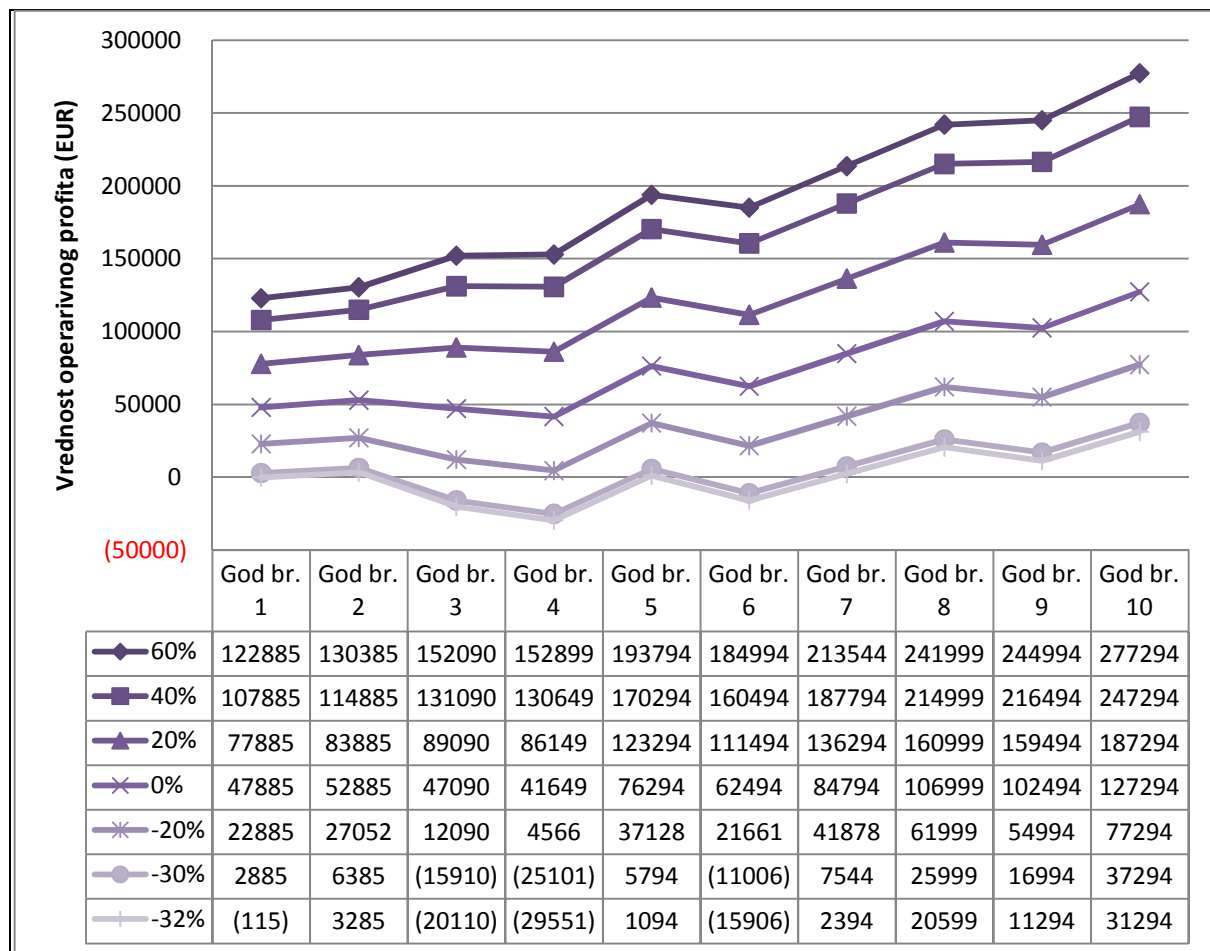
NAPOMENA<sup>1</sup>: Brojne vrednosti prikazane crvenom bojom i oivičene zagradama predstavljaju negativne novčane dobitke u skladu sa pravilima finansijske analize

Analizom prikazanog bilansa uspeha u tabeli 13.5 može se uočiti nekoliko trendova. Značajno amortizaciono opterećenje bilansa govori da izgradnja Nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme spada u izrazito velike infrastrukturne projekte sa veoma mnogo telekomunikacione opreme, što za posledicu ima da su projekti ovog tipa u značajnoj meri opterećeni amortizacionim troškovima. Takva vrsta bilansne strukture utiče često da projekti posluju sa izrazitim negativnim neto dobitkom.

Korisno je napraviti komparaciju projektovanih prihoda buduće Nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT uređaja sa poslovnim prihodima preostale tri laboratorije u Republici Srbiji ("Kvalitet" Niš, "Idvorski laboratorije" i SIQ DOO, respektivno) koje već imaju određeni stepen opremljenosti za ispitivanje RiTT opreme i/ili električne i elektronske opreme (tabele 4.1-4.3, glava 4). Prihodi navedene tri laboratorije za 2015. godinu, ukoliko se razmatra isključivo domaće tržište, iznose 112.692.000 RSD, 5.420.000 RSD i 37.468.000 RSD, respektivno. Projektovani ukupni prihod Nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT uređaja, prema tabeli 13.5, iznosi 6.899.563,9 RSD (50.444,98 EUR) za inicijalnu (prvu) investicionu godinu rada, odnosno 15.879.422,4 RSD (129.914,28EUR) za poslednju (desetu) godinu projektovanih novčanih tokova. Navedene brojke ukazuju da će u svom inicijalnom radu Nacionalna laboratorija agencije RATEL poslovati sa prihodima nešto većim od prihodovanja "Idvorski laboratorije" u 2015. godini, ali u poslednjoj godini projektovanog perioda poslovati na operativnom nivou gotovo trostruko bolje u odnosu na svoj inicijalni polaz, a što je u komparaciji sa SIQ DOO i "Kvalitet" Niš laboratorijama, dva, odnosno osam puta manje. Ovom prilikom treba istaći da je navedena komparativna analiza samo pomoćni prikaz, posebno uzimajući u obzir da se korišćeni iznosi prihoda drugih laboratorija odnose na znatno širi dijapazon usluga i da nisu svedeni isključivo na usluge ispitivanja usklađenosti RiTT opreme, što je slučaj buduće Nacionalne laboratorije agencije RATEL.

Kao što je inicijalno navedeno, na negativni karakter bilansa uspeha u najvećoj meri utiču amortizacioni troškovi investirane opreme koji opterećuju tokove i rezultuju negativnim dobitcima, čak do poslednje desete godine projektovanog perioda, kada se očekuje da neto dobitak po prvi put postane pozitivan, i to usled otpisivanja najvećeg dela amortizacije pribavljene telekomunikacione opreme. Uzimajući u obzir da su operativni troškovi buduće Nacionalne laboratorije uglavnom stabilni i fiksni, na negativni neto dobitak se najlakše može uticati povećanjem ukupnih prihoda, što posredno znači ili povećanjem očekivanog broja ispitivanja, ili povećanjem pojedinačnih cena usluge mernih ispitivanja i izdavanja prateće potvrde. Prikazana cena od 2.500,00 EUR predstavlja prosečnu cenu po ispitivanju formiranu u skladu sa cenama drugih evropskih laboratorija, i pri tome prilagođenu uslovima domaćeg tržišta, i teško je za očekivati da je moguće dostići značajno više iznose u razmatranom periodu od interesa.

U skladu sa navedenim, korisno je napraviti analizu osetljivosti operativnog profita (EBITDA), a time posredno i neto dobitka, u zavisnosti od varijacije potražnje broja zahtevanih usluga mernih ispitivanja od Nacionalne laboratorije, za projektovani period od deset godina. Dobijeni rezultati ilustrovani su na grafikonu 13.1.



**Slika 13.1** - Analiza osetljivosti operativnog profita (EBITDA [EVRO]) u odnosu na varijaciju broja zahtevanih usluga

Sa slike 13.1 može se uočiti da se za inicijalno predviđen obim mernih ispitivanja (usvojen u okviru bilansa stanja datog u tabeli 13.5) sa oznakom x na slici 13.1 i 0% osetljivošću, prihod po osnovu osnovnih operativnih aktivnosti laboratorije nalazi iznad prelomne tačke (tzv. *breakeven point*, tačka u kojoj je količina zahtevanih usluga i njima pridružen operativni prihod tačno jednak ukupnoj sumi fiksnih operativnih troškova neophodnih za ostvarivanje navedenih usluga) za čitav projektovani desetogodišnji period od interesa, što znači da nadmašuje sve operativne troškove za generisanje zahtevanih usluga. U skladu sa ilustrovanim krivama na grafikonu, Nacionalna laboratorija će funkcionisati iznad prelomne tačke na operativnom nivou, čak i ako potražnja usluga bude 20% manja od predviđene (svetlo ljubičasta kriva -20%), s tim što će u tom slučaju u periodu projektovane četvrte godine biti vrlo blizu preloma. Granica osetljivosti za prvu godinu projektovanog perioda iznosi -32% kada se sa očekivanih 48 očekivanih zahteva za mernim ispitivanjima RiTT opreme dostiže tačna vrednost preloma (tj. izjednačenja) operativnih prihoda i operativnih troškova.

Na drugoj strani, pozitivni porast potražnje u odnosu na projektovani, doprinosi povećanju operativnog profita, i smanjenju negativnog neto profita. Iz prikazanog trenda krivih, može se zaključiti da bi porast potražnje usluga od 30% i 60% imao značajan uticaj na operativan profit, ali još jednom treba naglasiti, da zbog prevelike amortizacije, ta potražnja mora biti čak više nego četverostruko veća da bi projektovani neto dobitak bio pozitivan tokom čitavog projektovanog desetogodišnjeg perioda.

### 13.2.2 PRORAČUN FINANSIJSKIH POKAZATELJA ISPLATIVOSTI PROJEKTA IZGRADNJE NACIONALNE LABORATORIJE

U cilju utvrđivanja isplativosti investicije u Projekat izgradnje Nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT uređaja, pod nadležnošću RATEL agencije, potrebno je sagledati na jednoj strani kapitalna ulaganja, a na drugoj investicijom generisane nominalne i neto novčane prilive i to za kompletan projektovani period od deset godina. U praksi finansijske analize se za procenu isplativosti određenog projekta mogu koristiti statički i dinamički metodi. Statički metod ne uzima u obzir vremensku instancu koja utiče na vrednost novca, odnosno činjenicu da vrednost iste sume novca u sadašnjem i budućem trenutku nije ista. Dinamički metod insistira na diskontovanju budućih novčanih tokova, odnosno svođenju buduće vrednosti na sadašnju uz pomoć adekvatno odabrane stope diskontovanja.

U okviru narednih tabela (13.6 i 13.7), prikazane su kako nominalne, tako i diskontovane vrednosti kapitalnih investicija i neto novčanih vrednosti priliva novca (NNV) po godinama, kao i njima pridruženi odgovarajući finansijski pokazatelji, za oba pomenuta metoda. Potrebno je naglasiti, da je za diskontovanje korišćena diskontna stopa (tzv. WACC - *Weighted Average Cost of Capital*), odnosno cena troška kapitala, u iznosu od  $r=9.51\%$ . Usvojena vrednost odgovara vrednosti diskontne stope koja je primenjivana na projekte drugog javnog preduzeća, i to za obim telekomunikacionih investicija velikog ranga, sličnog obimu ulaganja u Nacionalnu laboratoriju.

**Tabela 13.6** – Pregled nominalnih i diskontovanih vrednosti kapitalnih ulaganja

<b>O P I S</b>	<b>God 1</b>	<b>God 2</b>	<b>God 3</b>	<b>God 4</b>	<b>God 5</b>
<b>Kapitalna ulaganja - nominalno</b>	<b>2.115.230,0</b>	<b>141.300,0</b>	<b>3.574.135,0</b>	<b>421.855,0</b>	<b>0,00</b>
<b>O P I S</b>	<b>God 6</b>	<b>God 7</b>	<b>God 8</b>	<b>God 9</b>	<b>God 10</b>
<b>Kapitalna ulaganja - nominalno</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>UKUPNI CAPEX – nominalno: 6.252.520,00</b>					
<b>O P I S</b>	<b>God 1</b>	<b>God 2</b>	<b>God 3</b>	<b>God 4</b>	<b>God 5</b>
<b>Vrednost diskontujućeg faktora i-te godine <math>(1/(1+r)^i)</math></b>	0,91315861	0,83385865	0,76144521	0,6953202	0,6349377
<b>O P I S</b>	<b>God 6</b>	<b>God 7</b>	<b>God 8</b>	<b>God 9</b>	<b>God 10</b>
<b>Vrednost diskontujućeg faktora i-te godine <math>(1/(1+r)^i)</math></b>	0,5797988	0,5294482	0,48347026	0,44148503	0,40314586
<b>O P I S</b>	<b>God 1</b>	<b>God 2</b>	<b>God 3</b>	<b>God 4</b>	<b>God 5</b>
<b>Kapitalna ulaganja - diskontonovano</b>	<b>1.931.540,5</b>	<b>117.824,3</b>	<b>2.721.508,0</b>	<b>293.324,3</b>	<b>0,00</b>
<b>O P I S</b>	<b>God 6</b>	<b>God 7</b>	<b>God 8</b>	<b>God 9</b>	<b>God 10</b>
<b>Kapitalna ulaganja - diskontonovano</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>UKUPNI CAPEX - diskontovano: 5.064.197,06</b>					

Tabela 13.7 – Pregled nominalnih vrednosti neto novčanih tokova i investicionih ulaganja

	God 1	God 2	God 3	God 4	God 5	God 6	God 7	God 8	God 9	God 10
<b>POSLOVNI PRILIVI</b>										
Ukupni prihodi za projektovani obim merenja	150.000,00	156.000,00	210.000,00	222.000,00	234.000,00	246.000,00	258.000,00	270.000,00	285.000,00	300.000,00
Neto rezidualna vrednost										54.600,00
<b>UKUPNI POSLOVNI PRIHODI</b>	<b>150.000,00</b>	<b>156.000,00</b>	<b>210.000,00</b>	<b>222.000,00</b>	<b>234.000,00</b>	<b>246.000,00</b>	<b>258.000,00</b>	<b>270.000,00</b>	<b>285.000,00</b>	<b>354.600,00</b>
<b>POSLOVNI RASHODI ZA PROJEKTOVANI PERIOD (EUR)</b>										
Direktni operativni rashodi	39.715,02	39.715,02	85.110,12	103.050,72	92.905,72	116.705,72	106.905,72	97.200,72	116.705,72	106.905,72
Indirektni operativni rashodi	14.200,00	14.200,00	14.200,00	14.200,00	2.200,00	2.200,00	2.200,00	2.200,00	2.200,00	2.200,00
Rashodi po osnovu personala i marketinga	48.200,00	48.200,00	63.600,00	63.600,00	63.600,00	63.600,00	63.600,00	63.600,00	63.600,00	63.600,00
Rashodi finansiranja – kamate	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Porez na dobit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14.583,56
<b>UKUPNI POSLOVNI RASHODI</b>	<b>102.115,02</b>	<b>102.115,02</b>	<b>162.910,12</b>	<b>180.850,72</b>	<b>158.705,72</b>	<b>182.505,72</b>	<b>172.705,72</b>	<b>163.000,72</b>	<b>182.505,72</b>	<b>187.289,3</b>
<b>NETO PRILIV -nominalno</b>	<b>47.884,98</b>	<b>53.884,98</b>	<b>47.089,88</b>	<b>41.149,28</b>	<b>75.294,28</b>	<b>63.494,28</b>	<b>85.294,28</b>	<b>106.999,28</b>	<b>102.494,28</b>	<b>167.310,72</b>
<b>NETO PRILIV –nominalno UKUPNO</b>	<b>790.897</b>									
<b>CAPEX -nominalno</b>	<b>(6.252.520,0)<sup>1</sup></b>									
<b>KUMULATIVNI NETO PRILIV -nominalno</b>	<b>(6.204.635,0)</b>	<b>(6.150.750,0)</b>	<b>(6.103.660,16)</b>	<b>(6.062.511)</b>	<b>(5.987.217)</b>	<b>(5.923.722)</b>	<b>(5.838.428)</b>	<b>(5.731.429)</b>	<b>(5.628.935)</b>	<b>(5.461.624)</b>

NAPOMENA<sup>1</sup>: Brojne vrednosti prikazane crvenom bojom i oivičene zagradama predstavljaju negativne novčane dobitke u skladu sa pravilima finansijske analize

U slučaju utvrđivanja isplativosti projekta uz pomoć statičkih parametara, najčešće korišćeni parametar jeste period otplate investicije odnosno tzv. *payback ratio*. Proračun perioda otplate uložene investicije u projekat nam govori nakon koliko vremena možemo očekivati da se realizovana investiranja otplate i da projekat počne da generiše dobit. U opštem slučaju, prednost se daje projektima sa što manjim periodom otplate. U tabeli 13.8 prikazan je proračun perioda otplate za razmatrani projekat izgradne Nacionalne laboratorije RATEL agencije.

Kao što je u tabeli 13.8 prikazano, za proračun perioda otplate, kao finansijskog pokazatelja isplativosti, potrebno je posmatrati odnos između ukupne investicije i srednje vrednosti neto novčanih tokova za razmatrani period, što je u slučaju ovog projekta 10 godina. Ukupna nominalna vrednost investicije iznosi 6 miliona 252 hiljade i 520 EVRA, što uz srednju vrednost NNV od 79.090 EVRO (Ukupna vrednost NNV tokova od 790.897 iz tabele 13.7 i 13.8 podeljena sa 10) ukazuje da je period otplate ovakvog izuzetno velikog investicionog projekta čak 79 godina. U praksi finansijske analize, očekivani period otplate ne bi trebalo da prevazilazi projektovani vremenski opseg razmatrane investicije. Time se potvrđuje da se u skladu sa inicijalno datim pretpostavkama obima prihoda i strukture troškova, projekat izgradnje Nacionalne laboratorije ne može smatrati isplativim.

Tabela 13.8 sadrži i dve dodatne vrednosti perioda otplate od 8,5 i 7,8 godina, koje su dobijene za dve alternativne pretpostavke po osnovu ukupnih prihoda Nacionalne laboratorije. Period otplate investicije od 8,5 godina bi odgovarao četvostruko većim prihodima u svakoj od godina 1-10, dok bi u slučaju 4.5 puta većih prihoda period otplate investicije bio smanjen na 7,8 godina. U oba alternativno razmatrana slučaja, projekat bi mogao potencijalno da ostvari svoju isplativost u desetogodišnjem periodu od interesa.

U slučaju finansijske analize isplativosti projekta uz pomoć dinamičkih parametara, najčešće korišćeni parametar jeste NPV neto sadašnja vrednost (NPV - *Net Present Value*), koju često prati i IRR interna stopa rentabilnosti (IRR - *Internal Rate of Return*). U slučaju oba finansijska pokazatelja koriste se diskontovani novčani i investicioni tokovi, koji uzimaju u obzir vremensku vrednost novca i koji su za potrebe ovog Projekta proračunati i prikazani u tabeli 13.9. Diskontovanje podrazumeva svođenje buduće vrednosti na sadašnju vrednost.

Kao što je već pomenuto u uvodnom delu ovog poglavlja, za diskontovanje je korišćena diskontna stopa (tzv. WACC - *Weighted Average Cost of Capital*), odnosno cena troška kapitala u iznosu od  $r=9.51\%$ . Usvojena vrednost odgovara vrednosti diskontne stope koja je primenjivana na projekte drugog javnog preduzeća, i to za obim investicija velikog ranga, sličnog obimu ulaganja u Nacionalnu laboratoriju.

Kapitalna investicija se smatra negativnim novčanim tokom. U tabeli 13.9 se koristi ukupna negativna diskontovana vrednost kapitalnih ulaganja koja je proračunata u tabeli 13.6. Kumulativnim sabiranjem diskontovanih NNV neto novčanih tokova i diskontovane vrednosti kapitalne investicije, dolazi se do neto sadašnje vrednosti projekta, koja je za razmatrani Projekat izgradnje Nacionalne laboratorije izuzetno negativna. Prikazana vrednost NPV od -4.616.858,00 EVRA potvrđuje i rezultat dobijen za period otplate projekta od čak 79 godina što znači da je potrebno mnogo više godina i NNV priliva nakon projektovanog perioda kako bi se investicija u laboratoriju isplatila, posmatrano sa klasičnog finansijskog aspekta. Negativna vrednost ukazuje da je sadašnja vrednost budućih priliva, mnogo manja od tokova odliva novca, odnosno investicija u projekat. Na pozitivnu neto sadašnju vrednost, odnosno njeno brže dostizanje moglo bi se pored stimulanja buduće tražnje za uslugama, u dominantnoj meri uticati kroz rasterećenje investicionih tokova iz sopstvenih izvora investiranja. Kroz određene donacije ili međunarodne izvore finansiranja ostvario bi se dodatni upliv pozitivnih novčanih tokova u bilansu stanja što bi smanjilo inicijalnu negativnu vrednost CAPEX-a, a pozitivno se odrazilo na NPV vrednost i ocenu Projekta.



Tabela 13.8 – Proračun statičkih finansijskih pokazatelja isplativosti razmatranog projekta

	God 1	God 2	God 3	God 4	God 5	God 6	God 7	God 8	God 9	God 10
<b>STATIČKI FINANSIJSKI POKAZATELJI</b>										
NETO PRILIV -nominalno	47.884,98	53.884,98	47.089,88	41.149,28	75.294,28	63.494,28	85.294,28	106.999,28	102.494,28	167.310,72
UKUPNO	790.897									
CAPEX -nominalno	(6.252.520,0) <sup>1</sup>									
KUMULATIVNI NETO PRILIV -nominalno	(6.204.635,0)	(6.150.750)	(6.103.660)	(6.062.511)	(5.987.217)	(5.923.722)	(5.838.428)	(5.731.429)	(5.628.935)	(5.461.624)
PERIOD OTPLATE (PAYBACK RATIO)	6.252.520/79.090 = 79 godina (6.252.520/738.075= 8,5 godina <sup>2</sup> i 6.252.520/836.757,5= 7,8 godina <sup>3</sup> )									

NAPOMENA<sup>1</sup>: Brojne vrednosti prikazane crvenom bojom i oivičene zagradama predstavljaju negativne novčane dobitke u skladu sa pravilima finansijske analize

NAPOMENA<sup>2,3</sup>: Alternativni proračun finansijskog pokazatelja za pretpostavku 4 i 4.5 puta većih finansijskih prihoda, respektivno

Tabela 13.9 – Proračun dinamičkih finansijskih pokazatelja isplativosti razmatranog projekta

	God br. 1	God br. 2	God br. 3	God br. 4	God br. 5	God br. 6	God br. 7	God br. 8	God br. 9	God br. 10
Vrednost diskontujućeg faktora (1/(1+r) <sup>t</sup> )	0,91315861	0,8338586	0,76144521	0,6953202	0,6349377	0,5797988	0,529448	0,4834702	0,441485	0,403145
<b>DISKONTNI NOVČANI TOKOVI</b>										
NETO PRILIV -diskontovano	43.726,6	44.932,5	35.856,4	28.611,9	47.807,2	36.813,9	45.158,9	51.730,9	45.249,7	67.450,6
CAPEX - diskontovano	(5.064.197,0) <sup>1</sup>									
KUMULATIVNI NETO PRILIV - diskontovano	(5.064.197,1)	(5.020.470)	(4.975.538)	(4.939.682)	(4.863.263)	(4.826.449)	(4.781.290)	(4.729.559)	(4.684.309)	(4.616.858)
NETO SADAŠNJA VREDNOST (NPV-Net Present Value)	(4.616.858)									
INTERNA STOPA RENTABILNOSTI IRR (Internal Rate of Return)	-28.65% (6.64% <sup>2</sup> , 9.24% <sup>3</sup> )									

NAPOMENA<sup>1</sup>: Brojne vrednosti prikazane crvenom bojom i oivičene zagradama predstavljaju negativne novčane dobitke u skladu sa pravilima finansijske analize

NAPOMENA<sup>2,3</sup>: Alternativni proračun finansijskog pokazatelja za pretpostavku 4 i 4.5 puta većih finansijskih prihoda, respektivno.

Prateći parametar NPV pokazatelja jeste i IRR interna stopa rentabilnosti, koja pokazuje za koju diskontnu stopu NPV neto sadašnja vrednost prikazanih neto novčanih priliva postaje jednaka nuli. Za razmatrani projekat izgradnje Nacionalne laboratorije, proračunata vrednost je jako negativna i iznosi  $IRR = -28.65\%$  (tabela 13.9). U skladu sa proračunom, pokazuje se još jednom da NPV vrednost ne može dostići nulu u razmatranom periodu otplate investicije od 10 godina, a za zadate pretpostavke obima prihoda.

Tabela 13.9 sadrži i proračun IRR finansijskog pokazatelja za dve alternativne pretpostavke po osnovu ukupnih prihoda Nacionalne laboratorije. Proračunom su utvrđene vrednosti  $IRR = +6.64\%$  i  $IRR = +9.24\%$  za slučaj 4 i 4.5 puta većih pretpostavljenih prihoda za svaku od godina razmatranog desetogodišnjeg perioda. Finansijski zaključak bi bio da je uz 4,5 puta veće prihode Nacionalne laboratorije moguće ostvariti, za zadati iznos kapitalne investicije, da NPV vrednost dosegne nulu uz  $IRR = +9.24\%$ . Treba uočiti da je proračunata stopa i dalje malo niža od korišćenog troška kapitala, ali vrlo bliska, što znači da je povraćaj tek sa ovim obimom prihoda blizak trošku kapitala i isplativ u roku od 7,8 godina.

### 13.2.3 ZAKLJUČAK

Razmatrani Projekat izgradnje nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT uređaja pripada grupi projekata čiji je strateški cilj zaštita frekvencijskog spektra kao prirodnog resursa životne sredine, zaštita prava potrošača, kao i kontrola kvaliteta RiTT opreme na tržištu i ujedno zaštita tržišta i potencijalnih ekonomskih benefita zemlje. Program projekta podrazumeva značajne investicije u laboratoriju koja bi mogla da podrži aktivnosti koje prate razmatrane ciljeve, promovisanje agencije RATEL i njenog angažmana u ovom strateškom domenu, kao i ulaganja u saradnju sa međunarodnim institucijama i praćenje najsavremenijih standarda iz ove oblasti.

U okviru prethodno prikazane finansijske analize investicija, troškova i dobiti, utvrđeno je da se razmatrani Projekat izgradnje Nacionalne laboratorije zbog svoje infrastrukturne kompleksnosti i zahtevnog obima telekomunikacione opreme, specifične niše mernih usluga RiTT opreme, kao i nedovoljne konkurentnosti razmatranog tržišta sa laboratorijama iz Evropske Unije, ne može direktno okarakterisati kao finansijski isplativ, barem ne u projektovanom periodu od 10 godina. Generisane vrednosti finansijskih pokazatelja, i to period otplate od 79 godina, izrazito negativna NPV vrednost od -4.616.858 EVRA i  $IRR = -28.65\%$  negativna stopa isplativosti potvrđuju navedeni zaključak, sa klasičnog stanovišta finansijske analize. Pozitivni aspekti klasične finansijske analize mogu se pronaći u činjenici da je isplativost Projekta moguće postići uticajem na znatno veću buduću tražnju usluga od Nacionalne laboratorije, stimulisanu kako od strane domaćeg tržišta tako i inostranog, ali i isto tako kroz rasterećenje investiranja u Projekat isključivo iz sopstvenih izvora finansiranja. Povećana tražnja bi uticala na znatno veće operativne prihode i povećanu neto dobiti i NNV prilive, dok bi eventualno finansiranje iz spoljnih izvora (među kojima treba poseban značaj dati međunarodnim programima finansiranja i Evropskoj Uniji) značajno smanjilo inicijalnu negativnu vrednost CAPEX-a, čime bi se brže došlo do pozitivne neto sadašnje vrednosti, odnosno pozitivne ocene Projekta.

Kao što je već razmotreno u glavi 2 ove Studije, RATEL-u je u okviru osnovnog regulatornog i institucionalnog okvira sistema infrastrukture kvaliteta u Republici Srbiji dodeljena pozicija i uloga koja se ne može sresti u državama članicama EU i EFTA. Takva situacija je upravo razlog zbog čega finansijska analiza nije pokazala direktnu isplativost.

Naime, za razliku od članica EU i EFTA gde ni u jednoj od država Nacionalna Regularna Agencija nema ulogu imenovanog tela za ocenjivanje usaglašenosti usaglašenosti RiTT opreme, u Srbiji je RATEL samo jedno od više imenovanih tela za ocenjivanje. Sa druge strane, za razliku od najvećeg broja država EU, u Srbiji RATEL nema nikakvu ulogu u inspekcijskom nadzoru tržišta RiTT opreme. Iz tog razloga, ali i zbog činjenice da trenutno na tržištu već posluju tri laboratorije za ispitivanje RiTT opreme, ne može se očekivati takav obim zahteva za ispitivanjem RiTT opreme koji bi obezbedio direktnu finansijsku isplativost. Pri tome, na ovom mestu treba primetiti da jedna od postojećih laboratorija već posluje sa značajnim finansijskim gubicima, što ukazuje na zasićenost tržišta u ovom privrednom segmentu.

Finansijska isplativost buduće laboratorije RATEL-a može se sagledati kroz značajnu indirektnu korist i to u domenu upravljanja i kontrole korišćenja RF spektra koje je u skladu sa izvornim nadležnostima RATEL-a, što je i definisano kroz odredbe Zakona o elektronskim komunikacijama. Naime, kao što je već poznato, frekventijski spektar je izuzetno ograničen prirodni resurs koji se po pravilu daje korisnicima uz materijalnu nadoknadu. S obzirom na svoj značaj, cene pojedinih frekventijskih opsega danas na tržištu imaju veoma veliku novčanu vrednost. Nedovoljna i/ili neadekvatna kontrola uređaja koja se nalazi na tržištu, ali i primenjuju u praksi može u pojedinim situacijama da drastično smanji realnu cenu spektra i na taj način državi nanese ozbiljnu materijalnu štetu. Ove probleme najbolje ilustruje nedavni primer iz regiona - aukcija frekventijskog spektra za mobilne operatore 2016.god. u Crnoj Gori (aukcijska prodaja je najbolji način preko koga je moguće utvrditi realnu cenu frekventijskog spektra). Na pomenutoj aukciji dogodio se jedan ilustrativan događaj. Naime, tri renomirana mobilna operatora (Telenor, T-Mobile i MTEL) nisu želela da kupe 1 blok širine 2 x 5 MHz u frekventijskom opsegu 2GHz čak ni po početnoj ceni od 677.000 evra (svedeno na populaciju Srbije to je ekvivalent od 7,7 miliona evra) iako je u drugim frekventijskim opsezima ponuđena cena bila i preko 2,5 puta veća od početne. Razlog zbog koga operatori nisu bili zainteresovani za ovaj frekventijski blok jeste činjenica da na teritoriji Crne Gore, zbog nedovoljne i neadekvatne kontrole, postoji relativno veliki broj uređaja koji bez prethodne kontrole rade u ovom frekventijskom opsegu. Više je nego jasno da bi odgovarajućom inspekcijskom kontrolom samo u ovom pojedinačnom slučaju država prihodovala dodatna veoma značajna novčana sredstva (u srpskim uslovima najmanje ekvivalent od 7,7 miliona evra).

I u Republici Srbiji je u proteklim godinama je bilo problema sa neadekvatnim korišćenjem radio-frekventijskog spektra koji bi možda bili sprečeni adekvatnom kontrolom uz korišćenje laboratorije onog tipa koji je predložen u ovoj Studiji. Primera radi, pre nekoliko godina bilo je problema međusobnog ometanja javnog bežičnog CDMA sistema kompanije ORION i daljinskih upravljača alarma za putnička vozila (problemi jednim delom egzistiraju i danas). Drugi primer odnosi se na situaciju kada je korisnički radio-sistem za kontrolu dvorišne kapije direktno ometao rad primarnog radara za kontrolu civilnog avio saobraćaja. O potencijalnoj šteti koja je mogla ovom prilikom da nasatne ne treba ni govoriti.

Indirektna korist sa stanovišta zaštite krajnjih korisnika (koja nije mala) takođe ne treba da bude zaboravljena. Na ovaj način sprečava se bespotrebno trošenje sredstava (kupovinom uređaja koji bi se kasnije bacili), šteta koja bi nastala zbog problema u radu uređaja, gubitak vremena korisnika,

Nova laboratorija RATEL-a koja je predmet ove Studije može da ima značajnu ulogu upravo u sprečavanju ovakvih pojava i zaštiti spektra. Polazeći od prethodnog primera, važno je primetiti da je u srpskim uslovima ukupna cena jedne laboratorije koja je predmet ove Studije manja od štete koja bi eventualno nastala zbog nenamenskog korišćenja samo jednog manjeg dela frekventijskog spektra.

U skladu sa navedenim, sa računovodstvenog aspekta procene vrednosti razmatranog projekta, treba naglasiti da iako Projekat po svojoj prirodi ne donosi dovoljno veliki operativan profit koji bi u projektovanom desetogodišnjem periodu prevazišao direktna sopstvena investiciona ulaganja RATEL agencije, njegova vrednost sa računovodstvenog aspekta ogleda se u bilansu stanja kao uvećani nematerijalni dobitak koji se ne može otuđiti, ali koji povećava tržišnu vrednost Agencije, u računovodstvu poznatiji kao *gudvil (goodwill)*. Povećani ugled agencije RATEL, porast ekspertize zaposlenih u Agenciji, poverenje javnosti, kao i saradnja u oblasti zaštite frekvencijskog spektra kao prirodnog resursa, kontrole kvaliteta RiTT opreme i zaštite potrošača i tržišne ekonomije na međunarodnom nivou, zajedno doprinose porastu značaja agencije RATEL na tržištu. Ova nematerijalna sredstva, koja se nikako ne mogu otuđiti, od strateškog su značaja za budući rad agencije i njen uspeh na nacionalnom i međunarodnom nivou.

## **14. PREGLED POTENCIJALNIH MODALITETA FINANSIRANJA PROJEKTA IZGRADNJE NACIONALNE LABORATORIJE ZA ISPITIVANJE RITT OPREME IZ MEĐUNARODNIH FONDOVA**

U osnovi planirane realizacije nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme pod vođstvom Regulatorne agencije za elektronske komunikacije i poštanske usluge (RATEL), svakako leži cilj da se na tehnički adekvatan i informaciono transparentan način prate efekti rada postojeće i buduće radio opreme na tržištu sa ciljem zaštite ispravnog korišćenja radio spektra, a ujedno i potrošača čiji uređaji treba da garantuju kako ispravan rad samih uređaja tako i koegzistenciju različitih uređaja. Izgradnja laboratorije za ispitivanje RiTT opreme mogla bi se svrstati po svojoj strukturi i tematici u nacionalne telekomunikacione infrastrukturne projekte koji doprinose boljem usklađivanju regulative i tehnoloških procesa kontrole kvaliteta zakonima i principima Evropske Unije u konkretnom strukovnom domenu. U skladu sa datom karakterizacijom, potrebno je razmotriti potencijalne izvore finansijske pomoći evropskih i međunarodnih institucija.

### **14.1 PREGLED TIPOVA MEĐUNARODNE FINANSIJSKE POMOĆI**

Međunarodna zajednica počela je da pruža pomoć Republici Srbiji u većoj meri krajem 2000. godine. U inicijalnoj fazi donatorska pomoć je imala humanitarni karakter, ali je od 2003. godine poprimila karakter razvojne pomoći za podršku strukturnim/pravnim reformama, kao i za izgradnju administrativnih i institucionalnih kapaciteta. Izraz "međunarodna pomoć" može imati oblik humanitarne pomoći, ali je najčešće termin koji se odnosi na razvojnu pomoć. Međunarodna pomoć obuhvata podršku bilateralnih i multilateralnih donatora, uz pomoć međunarodnih finansijskih institucija (MFI). Podrška MFI uglavnom se obezbeđuje u vidu bespovratnih sredstava i koncesionih (tzv. "mekih") zajmova sa određenim povoljnostima.

Za odgovarajući projekat za koji se traži finansijska podrška, svakako je od interesa da se ostvari pomoć u vidu bespovratnih sredstava, ali treba uzeti u obzir da preduslovi koje treba ispuniti poseduju specifičan karakter u zavisnosti od razvojnog programa.

Za projekat koji pretenduje da dobije bespovratnu međunarodnu pomoć bitno je da u samom inicijalnom strateškom dizajnu i kreiranju predloga pokaže dobre izgleda da će moći da zadovolji svih pet kriterijuma ocene potencijala projekta za razvojnu pomoć u koje spadaju:

- (i) relevantnost,
- (ii) delotvornost,
- (iii) efikasnost,
- (iv) uticaj na odgovarajući razmatrani sektor i definisani domen, i
- (v) kao najvažniji kriterijum - održivost.

Posebno je važno naglasiti da trendovi međunarodne pomoći postaju usmereni ka podršci strukturnim reformama i održivom društveno-ekonomskom razvoju. Dodatno, očekuje se da će se ukupan iznos međunarodne pomoći smanjivati, a da će najveći izvori bespovratne pomoći predstavljati projekti koji uključuju prekograničnu saradnju, saradnju zemalja Zapadnog Balkana i sl.

#### 14.1.1 Nacionalni prioriteti u upravljanju korišćenjem međunarodne finansijske pomoći u Republici Srbiji

Za koordinaciju programiranja i praćenja korišćenja međunarodne finansijske pomoći u Republici Srbiji odgovorna je Kancelarija za evropske integracije Republike Srbije (u daljem tekstu KEI) koja je u tu svrhu generisala poseban dokument pod nazivom "Nacionalni prioriteti za međunarodnu pomoć Republici Srbiji za period 2014.-2017. godine, sa projekcijama do 2020. godine", poznatiji kao NAD (*Needs Assessment Document*). NAD ima za cilj da omogući veću usklađenost međunarodne pomoći sa nacionalnim prioritetima, a pristup je zasnovan na zaključcima Pariske deklaracije o delotvornosti međunarodne finansijske pomoći. NAD definiše devet sektora i nekoliko tematskih oblasti ilustrovanih u tabeli 14.1 koje se mogu smatrati prioriternim u izboru projekata kojima će se dodeliti odgovarajuća finansijska pomoć Evropske unije ili drugih institucija.

**Tabela 14.1** - Sektori, tematske oblasti i multidisciplinarna pitanja sadržana u NAD-u

Sektori NAD-a	Tematske oblasti
1. Pravda	1. Civilno društvo
2. Unutrašnji poslovi	2. Mediji
3. Reforma javne uprave	3. Kultura
4. Konkurentnost	<b>Multidisciplinarna pitanja</b>
5. Energetika	
6. Životna sredina i klimatske promene	
7. Saobraćaj	
8. Ljudski resursi i društveni razvoj	1. Lokalni regionlni razvoj
9. Poljoprivreda i ruralni razvoj	2. Rodna ravnopravnost

Ilustrovani prioriterni sektori su pripremljeni u saradnji sa nadležnim ministarstvima i drugim institucijama. Obzirom na telekomunikacioni karakter razmatranog projekta potrebno je još sagledati i detaljniji obuhvat sektora pravde, a u okviru njega posebno segmente zaštite prava potrošača kao krajnjih korisnika RiTT uređaja u odgovarajućem delu radio spektra. Takođe, treba imati i u vidu povećanje inteziteta u radu na razvoju jasne regulative koja bi

obuhvatila kontrolu kvaliteta ispravnog rada uređaja sa aspekta njihovog uticaja na radio spektar, pri čemu je neophodno obuhvatiti spektar RiTT uređaja postojećih, ali i budućih tehnologija.

#### **14.1.1.1 Usklađenost Projekta izgradnje nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme sa nacionalnim prioritetima**

Usklađenost razmatranog projekta sa nacionalnim strateškim ciljevima podržanim od strane međunarodnih fondova može se prepoznati u domenu nekoliko sektora i tematskih oblasti datih u tabeli 14.1. Prvi podsektor, sektor pravde, posebno naglašava razvoj administrativne infrastrukture (u ovom slučaju uz pomoć tehničke infrastrukture) za prikupljanje i publikovanje relevantnih podataka, i harmonizaciji pravnih okvira Srbije sa Evropskom Unijom. Oblast horizontalnog zakonodavstva (videti poglavlje 2) Evropske Unije je u velikoj meri prenet na zakone članica, a u procesu harmonizacije i na zakone Republike Srbije. Posebno treba naglasiti da Tehničko zakonodavstvo Evropske Unije insistira na Direktivama o kontroli kvaliteta i garantovanju ispravnosti i bezbednosti proizvoda koje su u dobroj meri prenete u domaće zakonodavstvo i sprovode se. Direktive su predviđene da spreče, koliko je to moguće, plasman na tržište i stavljanje u upotrebu nebezbednih i neispravnih proizvoda/uređaja, a time ujedno i ojačaju zaštitu potrošača. Pri tome, od 2008. godine sprovodi se Direktiva o učešću javnosti i o slobodi pristupa informacijama što je u direktnoj vezi sa krajnjim ciljevima razmatranog projekta, a u domenu informisanosti javnosti o uticaju rada RiTT opreme na radio spektar. Sa druge strane, sektor i tematske oblasti zaštite životne sredine insistiraju na projektima koji su posvećeni očuvanju nacionalnih resursa u koje se svakako ubraja i radio spektar. Efikasno upravljanje i korišćenje radio spektrom donosi benefite ekonomiji zemlje i kvalitetu životnog okruženja ljudi i u krajnjem slučaju bezbednosti, te stoga Projekat izgradnje nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme može po tematici odgovarati i ovoj grupi projekata sa naglaskom na specifični domen zaštite resursa radio spektra.

Konačno, treba još jednom istaći da se u osnovi projekta koji je predmet ove studije nalazi odgovarajuće tehničko rešenje sastavljeno od kontrolno mernih sistema za ispitivanje široke palete RiTT opreme. Kako su u domenu telekomunikacija izuzetno aktuelne nove oblasti komunikacionih mreža koje uključuju komunikaciju između terminalnih telekomunikacionih uređaja (M2M- *Machine to Machine*), Internet mrežu uređaja (IoT - *Internet of Things*), kao i vozila (*Vehicular Communications*), razmatrani projekat može predstavljati osnovu za dalju naučnu i tehničku saradnju sa institutima i razvojnim centrima u Evropi za svrhu ispitivanja uticaja sve mnogobrojnije RiTT opreme novog tipa na ispravnost korišćenja radio spektra.

U skladu sa tematikom i prirodom projekta, jednoznačno se može utvrditi da projekat poseduje potencijal za dobijanje finansijske pomoći, specifične namene, evropskih i/ili međunarodnih institucija.

U nastavku će biti predstavljeni najadekvatniji modaliteti finansijskih pomoći i njima odgovarajući programi, odnosno nadležne institucije. Poseban osvrt biće posvećen koracima koje RATEL treba da preduzme kako bi svoj projekat adekvatno promovisao i započeo eventualne procedure za dobijanje pomoći.

## 14.2 INSTRUMENT PREPRISTUPNE POMOĆI EVROPSKE UNIJE - IPA FOND (*THE INSTRUMENT FOR PRE-ACCESSION ASSISTANCE*)

IPA FOND (*Instrument for Pre-Accession Assistance*) je instrument za pretpristupnu pomoć koji je namenjen pružanju podrške zemljama kandidatima, kao i potencijalnim kandidatima za članstvo u EU.

Prioriteti ovog programa su pružanje pomoći zemljama korisnika u ispunjavanju političkih, ekonomskih i drugih kriterijuma koji se odnose na usvajanje pravnih tekovina EU, izgradnja administrativnih kapaciteta i jačanje pravosuđa, kao i pomoć zemljama u procesu priprema za korišćenje strukturnih i kohezionih fondova EU nakon pristupanja Evropskoj uniji.

Pomoć treba da pruži podršku zemljama kandidatima, kao i potencijalnim kandidatima, u njihovim naporima jačanja demokratskih institucija i vladavine prava, reformi državne uprave, reformi privrede, poštovanju ljudskih i manjinskih prava, promociji jednakosti između polova, jačanju civilnog društva, unapređenju regionalne saradnje, dostizanju održivog razvoja.

Sredstva iz IPA se mogu koristiti u osnovi na četiri načina:

- Kao „**tehnička pomoć**“, što obično uključuje angažovanje eksperata, konsultanata, koji onda pružaju usluge našim institucijama.
- Kroz „**tvining**“ (*twinning*), što znači uparivanje, kada se jedna domaća institucija, npr. Odeljenje za zaštitu potrošača poveže sa institucijom sličnog tipa iz neke od država članica Evropske unije, i sprovodi projekat zajedno sa njom koji se tiče prenošenja znanja, iskustava, pružanja pomoći na usklađivanju propisa, itd.
- Kao „**investicioni projekti**“, koji uglavnom uključuju nabavku opreme, izvođenje radova, sprovođenje finansijskih aranžmana sa drugim finansijskim institucijama. Da bi se usvojio ovakav jedan projekat, neophodno je pripremiti odgovarajuću projektnu dokumentaciju, npr. studiju izvodljivosti, finansijske i ekonomske analize, procenu uticaja na životnu sredinu, dozvole, itd.
- Kao „**grantovi**“, koji predstavljaju dodelu sredstava za finansiranje posebnih projekata civilnog društva, lokalne samouprave, agencija, itd. Obično funkcionišu tako što se raspiše poziv za prikupljanje projekata, gde ovlašćeni predlagači pripremaju predloge projekata u odgovarajućem formatu.

Najveći i najznačajniji korisnici su vladine institucije, jer one donose i primenjuju najveći deo reformskih zakona i propisa. Samim tim, ovlašćeni predlagači za predlaganje projekata tokom procesa programiranja su ministarstva, posebne organizacije i službe Vlade, Narodna skupština, Narodna banka Srbije. Isto tako, deo sredstava se izdvaja i za lokalnu samoupravu i organizacije civilnog društva, koje su pored Vlade najvažniji akteri i partneri u procesu evropske integracije. Iz tog razloga, ovlašćeni predlagači su u obavezi da obezbede koordinaciju i konsultacije u procesu programiranja IPA sa svim zainteresovanim stranama (tzv. princip partnerstva). Što se tiče privatnih preduzeća, iako ne mogu biti predlagači projekata, mogu biti korisnici raznih programa obuke za mala i srednja preduzeća, npr. o tome kako da sprovedu donete propise. Ona mogu biti korisnici manjih grantova za ulaganja u oblastima koje su označene kao razvojni cilj u samom predlogu projekta - npr. ulaganja u projekte korišćenja obnovljivih izvora energije, ili tome slično.

Jednom kada zemlja postane članica Evropske nije, ona više neće koristiti IPA sredstva, već sredstva koja se koriste kroz regionalnu politiku EU, a to su strukturni fondovi i kohezioni fond EU. Ta sredstva su po obimu mnogo veća, ali se njihova „implementacija“ isključivo zasniva na principima decentralizovanog sistema upravljanja. U periodu kada je za sve države



koje koriste IPA sredstva (2007– 2013. godine) izdvojeno 11,5 milijardi evra, kroz strukturne fondove i kohezioni fond za države članice izdvojeno je oko 350 milijardi evra.

#### **14.2.1 IPA fond u periodu 2007-2013 (IPA I)**

IPA fond je inicijalno uspostavljen Uredbom Evropskog saveta br. 1085/2006 od 17. jula 2006. godine i danas je poznatiji kao IPA koja je važila za period od 2007. do 2013. godine.

U inicijalnom trenutku nastajanja IPA je objedinila pet pretpristupnih instrumenata koje su zemlje zapadnog Balkana koristile pre 2007. godine: PHARE, SAPARD, ISPA, CARDS, i pretpristupni instrument za Tursku. U periodu od 2000. do 2006. godine Republika Srbija je koristila sredstva CARDS programa u iznosu od oko 1,2 milijardi evra.

Ukupna finansijska vrednost za sve zemlje korisnice IPA u periodu 2007.-2013. godine iznosila je 11,468 milijardi evra, od čega je za Srbiju zaključno sa 2013. godinom iz IPA fonda izdvojeno približno 1,4 milijarde evra.

Inicijalni IPA fond je u periodu od 2007. do 2013. godine obuhvatao pet različitih komponenti:

1. Pomoć tranziciji ka tržišnoj ekonomiji i izgradnja i jačanje institucija - Nosioци ove grupe projekata su najčešće nevladine organizacije i javne institucije. Partnerstva su poželjna. Prosečno trajanje projekta je godinu dana, maksimalno do 18 meseci, a obično se dodeljuju bespovratna sredstva u iznosu do 150 000 evra.
2. Prekogranična saradnja sa susednim zemljama - U ovu grupu projekata spadaju projekti iz oblasti poboljšanja kvaliteta u graničnim područjima, kao i jačanje saradnje evropskih regija i smanjenja njihovog neujednačenog razvoja. Prosečno trajanje projekta je godinu dana, a obično se dodeljuju bespovratna sredstva u iznosu do 200 000 evra po zemlji partneru.
3. Regionalni razvoj koji obuhvata transport, životnu sredinu i konkurentnost - U ovu grupu spadaju projekti koje mogu koristiti sve institucije. Obim finansiranja je čak i po nekoliko miliona evra, u skladu sa izrazito obimnim infrastrukturnim projektima u domenu saobraćaja i sl. Projekti ne moraju biti partnerski, ali je poželjno.
4. Razvoj ljudskih resursa - U ovu grupu spadaju projekti koje služe jačanju ljudskih resursa i uključivanju ugroženih grupa u društveni život (kroz njihovo obrazovanje). Najčešći učesnici su obrazovne institucije. Prosečno trajanje projekta je godinu dana, maksimalno do 18 meseci, a obično se dodeljuju bespovratna sredstva u iznosu do 150 000 evra.
5. Ruralni razvoj (IPARD).

Zemlje korisnice IPA fonda 2007-2013 bile su podeljene u dve grupe. Prvu grupu predstavljale su Hrvatska, Srbija, Crna Gora, Turska, Makedonija i Island kojima je na raspolaganju svih 5 komponenti IPA fonda. Zemlje potencijalni kandidati za članstvo u EU, Bosna i Hercegovina i Albanija mogle su da koriste samo prve dve IPA komponente.

#### **14.2.2 IPA II fond u periodu 2014-2020**

Nova IPA II regulativa usvojena je uredbom Evropskog parlamenta i Evropskog saveta br. 231/2014 od 11. marta 2014. godine. Ova uredba dopunjena je Uredbom o zajedničkom

sprovođenju br. 236/2014, koja predstavlja skup pojednostavljenih i usaglašenih pravila i procedura za sprovođenje svih akcionih instrumenata EU, kao i Uredbom o sprovođenju IPA II br. 447/2014 koju je Evropska komisija usvojila 2. maja 2014. godine. Na taj način, Evropska komisija je uspostavila jedinstveni instrument za predpristupnu pomoć zemljama u procesu evropskih integracija za budžetski period od 2014. do 2020. godine. Zemlje korisnice IPA II fonda u razmatranom periodu su: Albanija, Bosna i Hercegovina, BJR Makedonija, Island, Kosovo (bez naznake zvaničnog priznavanja samostalnosti), Crna Gora, Srbija i Turska.

Ukupan budžet IPA za period 2014.-2020. iznosi 11,668 milijardi evra, pri čemu je iznos namenjen za Republiku Srbiju 1,67 milijardi evra. Podrška EU za navedeni period usklađena je sa potrebama procesa pristupanja i strategijom proširenja, a baziraće se na podršci nacionalnim reformskim procesima i pomoći drugih donatora i međunarodnih finansijskih institucija. Na osnovu specifičnih potreba proizišlih iz procesa skrininga u kasnijem toku pregovora, podrška će se suštinski zasnivati na strategijama i akcionim planovima usvojenim u okviru pregovaračkog procesa, iako može biti upotrebljena i za nepredviđene prioritetne potrebe relevantne za pregovore. Kroz IPA će biti nastavljeno kofinansiranje učešća Republike Srbije u programima EU.

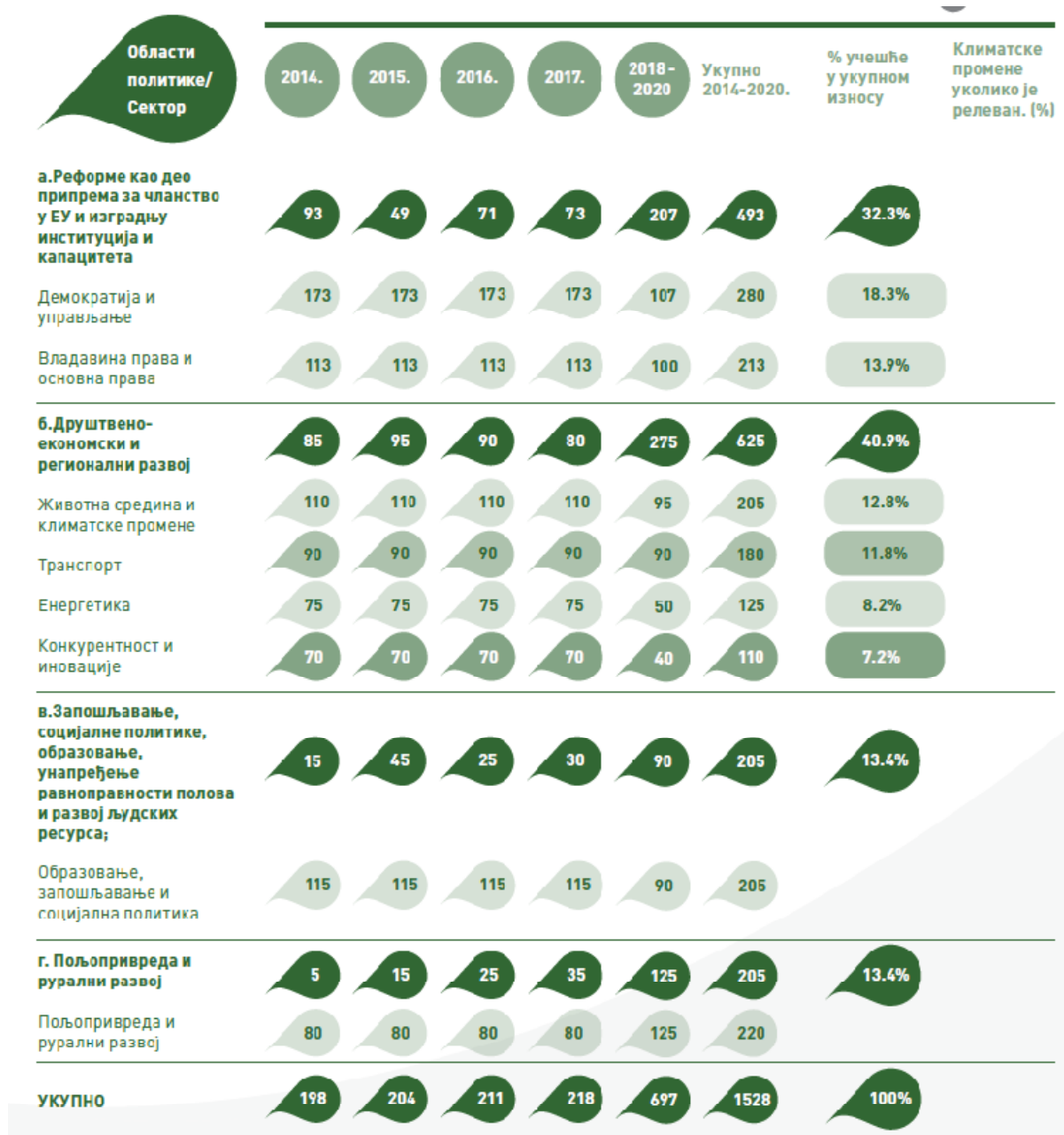
U novom budžetskom periodu promenjena je struktura programa IPA II, koji sada umesto pet komponenti koje su bile karakteristične za IPA I sadrži tzv. Oblasti politike (*Policy areas*). Oblasti politike su po sadržaju veoma slične komponentama IPA I. Konkretno, Oblasti politike u okviru IPA II su:

- Reforme kao deo priprema za članstvo u EU i izgradnju institucija i kapaciteta.
- Društveno-ekonomski i regionalni razvoj.
- Zapošljavanje, socijalna politika, obrazovanje, unapređenje ravnopravnosti polova i razvoj ljudskih resursa.
- Poljoprivreda i ruralni razvoj.
- Regionalna i teritorijalna saradnja.

Najvažnija novina koju donosi IPA II instrument jeste strateški fokus na određene segmente investiranja koji se definišu za svaku od zemalja kao nacionalni prioriteti. Promena je proizašla iz shvatanja Evropske komisije i ostalih aktera u procesu primene IPA fondova da dosadašnja praksa finansiranja pojedinačnih projekata usmerenih na zadovoljenje različitih prioriteta nije dala očekivane rezultate. Zbog toga, u procesu planiranja korišćenja sredstava IPA II fondova primenjivaće će se sektorski pristup. Na taj način se sredstva pretpristupne pomoći usmeravaju na manji broj strateških sektora, koje zajednički identifikuju EU i zemlje korisnice pomoći.

Za razliku od IPA fonda 2007-2013. godine, IPA II dozvoljava sistematsku upotrebu fondova na nivou budžetske pomoći, a poseban akcenat stavlja na merenje performansi finansiranih projekata i posmatranje održivosti.

Slika 14.1 u potpunosti prikazuje raspodelu fonda od ukupno 1,67 milijardi evra namenjenih Republici Srbiji, po prikazanim oblastima politike i odgovarajućim sektorima. Kao što se sa slike 14.1 može zaključiti, u narednom periodu 2017-2020. god. Sektoru vladavine prava i osnovnih prava u okviru oblasti reforme kao deo priprema za članstvo u EU i izgradnju institucija i kapaciteta, koji je od interesa za razmatrani projekat na raspolaganju će biti 213miliona evra.



**Слика 14.1:** Индикативна расподела IPA II фонда за Републику Србију по областима политике и релевантним секторима

### 14.2.3 Процес програмирања IPA II помоћи за Пројекат изградње националне лабораторије за испитивање RiTT опреме

Kao kandidat za članstvo u EU, Republika Srbija je od aprila 2014. godine dobila akreditaciju za samostalno korišćenje IPA fondova EU. U cilju efikasnog i efektivnog korišćenja IPA fondova, sve zemlje korisnice, uključujući i Srbiju, imenovale su nacionalne koordinateure za IPA (NIPAC), koji su odgovorni za koordinaciju, planiranje i praćenje pomoći EU u svim IPA komponentama. Poslove Tehničkog sekretarijata nacionalnog koordinatora za IPA obavlja Kancelarija za evropske integracije (<http://www.seio.gov.rs> i <http://www.seio.gov.rs/kontakt/kontakt.631.html>).

Da bi razmatrani projekat izgradnje nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme bio finansiran iz IPA II sredstava neophodno je da bude adekvatno priključen procesu **Programiranja IPA II**.

Proces Programiranja IPA II predstavlja složen proces identifikacije potreba, odnosno prioriteta ciljeva unutar pojedinačnih sektora, definisanje aktivnosti, procedura, kao i vremenskih rokova u postupku pripreme i selekcije predloga projekata koji treba da doprinesu realizaciji utvrđenih ciljeva. Ovaj postupak se odvija kroz sveobuhvatan konsultativni proces u koji su aktivno uključeni svi ovlašćeni predlagači projekata, Evropska komisija, bilateralni i multilateralni donatori, predstavnici organizacija građanskog društva, kao i jedinice lokalne samouprave. Proces programiranja podrazumeva učešće svih navedenih aktera i pripremu velikog broja dokumenata raspoređenih u tri faze:

1) Faza procesa identifikovanja dugoročnih i srednjoročnih sektorskih ciljeva - Navedena faza je obavljena pre početka IPA II budžetskog perioda (u periodu 2012.–2014. godine) i obuhvata zadatak Srbije kao države korisnice da obezbedi odgovarajući strateški okvir koji će predstavljati osnovu za pripremu Strateškog dokumenta. U slučaju Republike Srbije takav ključni nacionalni dokument je NAD (videti poglavlje 14.1.1). Drugi strateški dokument je „Potrebe Republike Srbije za međunarodnom pomoći u periodu 2014.– 2017. godine, sa projekcijama do 2020. godine”.

2) Faza prioritizacije dugoročnih i srednjoročnih sektorskih ciljeva u vidu formulisanja određenih sektorskih mera - Navedena faza obuhvata izradu sektorskih planskih dokumenata (*Strategic Planning Document* - SPD) za svaki od utvrđenih sektora. Sektorski planski dokumenti se pripremaju za period 2014.–2017. godine, nakon toga za period 2017.–2020. godine, i definišu sektorske prioritete i akcije za njihovo sprovođenje. Pored toga, sektorski planski dokumenti definišu i institucionalni okvir za programiranje i sprovođenje projekata i indikativnu alokaciju sredstava. Ova faza se sprovodi godinu dana pre početka IPA budžetskog ciklusa i prve godine budžetskog ciklusa (2013.–2014. godina) i zatim se ponavlja na polovini budžetskog perioda (2017.–2018. godina).

3) Faza operacionalizacije srednjoročnih sektorskih mera u vidu pripreme predloga projekata za finansiranje iz godišnje alokacije - Navedena faza obuhvata pripremu predloga projekata (tzv. Akcionih dokumenata - AD) za finansiranje iz godišnje alokacije. Formulacija predloga projekata se vrši na sektorskoj osnovi, pri čemu su ključni partneri ovlašćeni predlagači projekata, odnosno, ministarstva i posebne organizacije osnovane Zakonom o ministarstvima, službe Vlade, Narodna banka Srbije i Narodna skupština. Ministarstva su u obavezi da obezbede koordinaciju i konsultacije sa svim zainteresovanim stranama (organizacijama, institucijama, javnim preduzećima, organizacijama civilnog društva) u okviru njihove nadležnosti, kao i da formalno odobre predloge projekata koje iniciraju zainteresovane strane. Faza formulacije predloga projekata obično počinje početkom kalendarske godine i traje do kraja iste kalendarske godine. Bitno je napomenuti da formulacija nacrta predloga projekata u tekućoj programskoj godini obuhvata projekte čiji se početak realizacije očekuje tokom naredne dve godine.

Vremenski aspekt procesa programiranja može se sagledati na slici 14.2

2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Indikativni strateški dokument za Srbiju								
	Sektorski dokumenti				Sektorski dokumenti			
		Akcioni dok.	Akcioni dok.	Akcioni dok.	Akcioni dok.	Akcioni dok.	Akcioni dok.	Akcioni dok.
	CBC Operativni programi							
	IPARD program <sup>13</sup>							

**Slika 14.2:** Kalendar programiranja IPA II pretpristupne pomoći i plan generisanja odgovarajućih IPA programskih dokumenata

Pored Kancelarije za evropske integracije i odgovarajućih nacionalnih kontakt centara (NIPAC), koji su odgovorni za koordinaciju, planiranje i praćenje pomoći EU u svim IPA komponentama važnu ulogu imaju **Ovlašćeni predlagači projekata**.

Ovlašćeni predlagači projekata su resorna ministarstva i posebne organizacije, službe Vlade, Narodna skupština i Narodna banka Srbije. Uloga ovlašćenih predlagača projekata, prevashodno, preko svojih predstavnika u sektorskim radnim grupama, usmerena je na utvrđivanje prioriteta za finansiranje iz IPA fondova u ciklusu programiranja, formulisanje nacrtu predloga projekata u zahtevanom formatu, njihovo unošenje u informacioni sistem za koordinaciju razvojne pomoći u Republici Srbiji (ISDAKON IS10 <http://www.evropa.gov.rs/Evropa/PublicSite/index.aspx>), aktivno učešće na konsultativnim sektorskim sastancima, kao i obezbeđivanje koordinacije i uključivanja svih relevantnih institucija u okviru svojih nadležnosti u procesu programiranja.

Proces uključivanja agencije RATEL za potrebe realizacije projekta izgradnje nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme potencijalno bi podrazumevao niz sledećih aktivnosti:

1. Definisane sektorske grupe IPA II pretpristupne pomoći i tipa projekta kojima bi po svojim karakteristikama razmatrani Projekat izgradnje nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme odgovarao.
2. Kontaktiranje odgovarajućih NIPAC nacionalnih koordinatora, resornih ministarstava i relevantnih sektorskih grupa u cilju daljeg rada na pripremi relevantnih IPA II programskih dokumenata (SPD dokumenta za novi ciklus 2017.-2020. godine i odgovarajućih jednogodišnjih Akcionih dokumenata), tj. definisanje plana aktivnosti u skladu sa odabranim tipom IPA II projekata i procedurama koje su svojstvene apliciranju u odabranom sektorskom domenu.
3. Rad na definisanju nacrtu projekta u zahtevanom formatu, njihovo unošenje u ISDAKON IS10 i sprovođenja ostalih aktivnosti programiranja.

#### **14.2.4 Izbor odgovarajuće sektorske IPA II grupe za razmatrani Projekat izgradnje nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme**

Regulatorna agencija za elektronske komunikacije i poštanske usluge svakako predstavlja nezavisnu regulatornu agenciju koja je aktivna u procesu pridruživanja Evropskoj Uniji i uključena je u procedure usklađivanja zakona i praksi sa pravilima Evropske Unije. RATEL ima pravo da učestvuje u svim tipovima prethodno opisanih projekata.

Sa aspekta konkretnog projekta, na osnovu izložene klasifikacije projekata podobnih za buduća IPA II finansiranja, važno je napomenuti da je uslov da sam cilj projekta bude neprofitabilan, što je jednoznačno potvrđeno u prethodnim poglavljima ove studije.

Po svojoj tematici, potencijal Projekta izgradnje nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme može se prepoznati u više sektora:

- a. Posebnoj sektorskoj grupi IPA II infrastrukturnih projekata (II grupa) iz oblasti politike "Reforme kao deo priprema za članstvo u EU i izgradnju institucija i kapaciteta" sa aspekta zaštite prava potrošača, kao i jačanje institucija u sprečavanju zloupotrebe stavljanja uređaja lošeg kvaliteta na tržište. RiTT oprema koja nas okružuje, svakako predstavlja deo različitih industrijskih rešenja i telekomunikacionih tehnologija, a cilj projekata teži poboljšanom kvalitetu opreme (i njenom ispravnom korišćenju u skladu sa direktivama) i jačanju institucionalnog okvira za efikasno upravljanje i kontrolu opreme na tržištu.
- b. Posebnoj sektorskoj grupi IPA II infrastrukturnih projekata (II grupa) iz oblasti politike "Društveno-ekonomski i regionalni razvoj" u sektoru zaštite životne sredine. Očekivani rezultati u ovom sektoru su: usklađivanje zakonske regulative u Srbiji sa pravnim tekovinama EU u oblastima zaštite životne sredine i kvaliteta vazduha i ojačan institucionalni okvir i administrativni kapaciteti za sprovođenje na centralnom i lokalnim nivoima vlasti. Pod namenom projekata za zaštitnu životne sredine posebnu treba tražiti domen efikasnog korišćenja nacionalnog resursa radio spektra i sprečavanje negativnog ili neoptimizovanog korišćenja i eventualne štete po ljudsko okruženje. Podrška IPA fondova može biti pružena kroz tvining, tehničku pomoć, pozive za dostavljanje predloga projekata, nabavku opreme i investicije. Važnu dimenziju IPA II projekata čine projektni rezultati posvećeni transparentnom informisanju javnosti o ciljevima i rezultatima ovog sektora, kao i edukacija javnosti o efektima i potrebnim prevencijama.
- c. U vrlo maloj meri Grupi programa prekogranične i transnacionalne saradnje ukoliko bi se primenila izvesna saradnja u pograničnim područjima dve slične institucije, odnosno nacionalne laboratorije.

Sve podgrupe istaknutih IPA projekata poseduju određene specifičnosti sa aspekta pripreme dokumentacije, apliciranja na raspisanim javnim pozivima, poseduju posebne nadređene kontakt centre i u skladu sa tim se preporučuje agenciji RATEL da najpre uspostavi kontakte sa nadređenim NIPAC nacionalnim koordinatorima i profilise smernicu glavnog strateškog doprinosa koji će biti pridružen Projektu izgradnje nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme i u skladu sa tim dalje apliciranje i delovanje u domenu IPA II ciklusa programiranja.

#### 14.2.4.1. Iskustveni osvrt na tematske projekte od interesa podržane od strane IPA fonda u Srbiji

Sa aspekta sadržine i karaktera razmatranog Projekta izgradnje nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme, rukovođenog agencijom RATEL, pogodno je pomenuti dva uspešno realizovana projekta podržanih od strane IPA programa finansiranja, a čiji se strateški ciljevi u izvesnoj meri podudaraju sa razmatranim projektom.

U primere uspešnih projekata u Srbiji koji su finansirani ili potpomognuti od strane IPA fonda spadaju:

- **“EMC Serbia“** finansiran od strane Evropske komisije u okviru programa - Regionalni socio-ekonomski razvojni program II (RSEDP II). RSEDP II je bio četvorogodišnji program finansiran od Evropske unije kroz sredstva IPA 2007, realizovan u periodu 2009-2013. RSEDP 2 se sastojao od tri komponente: podrška regionalnim razvojnim agencijama, podsticanje i podrška međusektorskoj saradnji i fond bespovratne pomoći. Fond bespovratne pomoći je imao 12 miliona evra, a sredstva su distribuirana u okviru dva javna poziva za projekte. Među podržanim projektima su i EMC Srbija. Ugovor o realizaciji projekta je sklopljen između Evropske komisije i Instituta „Mihajlo Pupin“, kao vodećeg partnera na projektu. Ukupna vrednost projekta je 1.011.783 evra, od čega je 89%, odnosno 908.679 evra, finansirano od strane Evropske Komisije. Realizacija projekta je počela 17. februara 2011. godine, i trajala je 20 meseci. Pored Instituta „Mihajlo Pupin“, kao partneri na projektu učestvovali su i sledeće organizacije: industrijski klaster IKT Mreža, Elektrotehnički fakultet - Univerzitet u Beogradu i Regionlani centar za razvoj malih i srednjih preduzeća i preduzetništva „Beograd“. Osnovni cilj projekta je bio unapređenje konkurentnosti IKT sektora u Srbiji kroz izgradnju laboratorije za testiranje elektromagnetne kompatibilnosti proizvoda. Pored opšteg cilja, projekat je usmeren na:
  - a. povećanje nivoa zaposlenosti u ovoj privrednoj grani, naročito visokoobrazovanih mladih profesionalaca;
  - b. povećanje konkurentnosti drugih sektora kroz sprovođenje lokalnih, visokokvalitetnih elektronskih rešenja;
  - c. stvaranje mogućnosti za testiranje proizvoda u okviru granskog klastera IKT Mreže u skladu sa standardima elektromagnetne kompatibilnosti.
- IPA 2009 Projekat **„Jačanje zaštite potrošača u Srbiji“** koji je realizovan u periodu od avgusta 2011. do maja 2014. godine. Vrednost bespovratne pomoći dodeljene projektu iznosila je 2.260.500 evra, a glavni nosilac projekta bilo je Ministarstvo spoljne i unutrašnje trgovine i telekomunikacija, Sektor za zaštitu potrošača. U okviru navedenog projekta uz podršku eksperata EU, odredbe tri nove direktive EU unete su u nacrt novog Zakona o zaštiti potrošača. Zakon je usvojen u junu 2014. i u skladu je sa zakonodavstvom EU. Sadrži precizno definisane kriterijume za nezavisne organizacije potrošača i uspostavlja sistem za prigovor potrošača. Zakon srpskim potrošačima garantuje primenjiva prava i prvi

put uspostavlja sistem kolektivnih žalbi, što znači da se udruženjima potrošača daje mogućnost traženja zaštite kolektivnih interesa.

Na osnovu opisanih osnovnih karakteristika uspešno finansiranih projekata u Srbiji u oblasti izgradnje laboratorije na jednoj strani i zaštite prava potrošača na drugoj, može se zaključiti da razmatrani Projekat izgradnje nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme, agencije RATEL, poseduje značajan potencijal. Važno je na putu odabira IPA sektora ostvariti korisne kontakte sa nacionalnim tačkama od interesa i važnosti, i ostvariti najviši nivo informisanosti u cilju definisanja strateške putanje.

### **14.3 FINANSIJSKA PODRŠKA PARTNERSKIH ZEMALJA DONATORA U REPUBLICI SRBIJI**

Donatorsku zajednicu u Republici Srbiji čini preko 30 bilateralnih donatora, multilateralnih organizacija i međunarodnih finansijskih institucija. Od 2000. godine, razvojni partneri pružaju značajnu finansijsku podršku Republici Srbiji u realizaciji započetih strukturnih reformi na putu ka EU integracijama, smanjenju siromaštva i efikasnijem ostvarivanju drugih Milenijumskih razvojnih ciljeva (MDG - *Millennium Development Goals*).

Detaljan pregled najaktivnijih stranih zemalja partnera i međunarodnih institucija donatorske zajednice Republici Srbiji može se pronaći na web stranici ISDAKON informacionog sistema za koordinaciju razvojne pomoći u Republici Srbiji <http://www.evropa.gov.rs/Evropa/PublicSite/DevelopmentPartners.aspx>.

Prikazana lista partnera obuhvata više od 20 zemalja partnera koji kroz različite institucije i svoje ambasade učestvuju u finansijskoj podršci programa. Izborom potencijalne zemlje donatorskog partnera ili institucije, preko ISDAKON sistema može se pristupiti velikom broju važnih informacija u koje spadaju:

- kontakti zvaničnih predstavnika partnerske zemlje ovlašćeni za saradnju sa Republikom Srbijom,
- istorija dosadašnje bilateralne saradnje sa odgovarajućom zemljom,
- strategija programa donatorske zemlje definisana za Republiku Srbiju,
- opis relevantnih procedura,
- postojeći programi pomoći Republici Srbiji,
- pregled alokacije i procene realizacije sredstava,
- donacije, i
- korisni dokumenti i linkovi.

Finansijska pomoć različitih ambasada partnerskih zemalja se najvećim delom odvija kroz bilateralnu pomoć ili posebno definisane programe. U cilju finansiranja konkretnog Projekta izgradnje nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme, pod okriljem agencije RATEL potrebno bi bilo organizovati odgovarajuću donatorsku konferenciju na kojoj bi se nacrt projekta i njegove smernice detaljno predstavile.

Sa stručnog aspekta, Projekat nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme predstavlja telekomunikacioni projekat. Sa druge strane, kao što je već napomenuto, sa



aspekta direktne koristi za društvo i u skladu sa nacionalnim prioritetima, Projekat suštinski pripada sektoru za "Društveno-ekonomski i regionalni razvoj" sa posebnom namenom za obezbeđivanje efikasnog korišćenja nacionalnog resursa - radio spektra, a dodatno i za zaštitu prava potrošača i samog tržišta od nekvalitetnih proizvoda. U skladu sa navedenim, donatorska konferencija bi se mogla organizovati dominantno u saradnji sa Ministarstvom turizma, trgovine i telekomunikacija (<http://mtt.gov.rs/kontakt/>) i Ministarstvom privrede (<http://privreda.gov.rs/kontakt/>), kao i opciono sa Ministarstvom poljoprivrede i zaštite životne (<http://www.eko.minpolj.gov.rs>).

Potrebno je istaći da teme i domeni zaštite kvaliteta tržišta, prava potrošača, kao i zaštita prirodnih resursa privlače veliku pažnju i aktivno učešće ambasada u Srbiji na bilateralnu saradnju.

U tom domenu mogu se istaći primeri skorašnjih projekata:

- Upravo raspisan konkurs Ambasade Kraljevine Norveške u oblasti podrške projekata koji bi imali imati pozitivan uticaj na razvoj društva i približavanje Evropskoj Uniji (<https://www.norway.no/en/serbia/norway-serbia/news-events/news2/call-for-proposals/>). Program predviđa podršku projekatima iz domena tri tematske celine: a) stabilnost, b) socio-ekonomski razvoj na nivou zemlje i regiona i c) što efikasnije upravljanje državom i vladavina prava. Ukupni predviđeni fond podrške iznosi 100.000 evra, a u ovim projektima mogu da učestvuju sve javne/državne institucije registrovane na teritoriji Republike Srbije. Rok za prijavu projekata je: 1.07.2017 uz malo ograničenje da projekat traje do 24 meseca. Sa aspekta razmatranog Projekta izgradnje nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme, od interesa je drugi strateški sektor socio-ekonomskog razvoja na nivou zemlje, kome kao podciljevi programa pripadaju oblasti ubrzanog ekonomskog rasta i povećanje kapaciteta u oblasti zaštite sredine. U skladu sa navedenim, doprinos razmatranog projekta se može prepoznati u podgrupi ciljeva usmerenih ka zaštiti nacionalnih resursa i okruženja uz jačanje institucionalnih kapaciteta i tehničke infrastrukture.
- Konkurs „Mali grantovi 2017“ Ambasade Republike Poljske ([www.belgrad.msy.gov.pl](http://www.belgrad.msy.gov.pl)), realizovan u okviru meseca aprila koji je samo deo „Višegodišnjeg programa razvojne saradnje 2016-2020“ koji u sebi sadrži četiri tematska prioriteta: ljudski kapital, preduzetništvo, održivu poljoprivredu i zaštitu životne sredine. Poslednji tematski stub u sebi sadrži i aspekt zaštite prirodnih resursa kojima pripada i radio spektar. U cilju praćenja i iskorišćenja potencijala navedenog programa od strane agencije RATEL, za potrebe izgradnje nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme potrebno je kontaktirati referentnu osobu ([adriana.vitezovic@msz.gov.pl](mailto:adriana.vitezovic@msz.gov.pl)).
- Dobra saradnja Srbije i Nemačke u oblasti zaštite životne sredine posebno najavljena za naredni period 2017. godine (<http://www.eko.minpolj.gov.rs/dobra-saradnja-srbije-i-nemacke-u-oblasti-zastite-zivotne-sredine/>). Iako navedeni projekat ima drugačiji karakter od zaštite efikasnog korišćenja nacionalnog resursa radio spektra, potrebno je naglasiti da je Ambasada Nemačke aktivna u davanju podrške velikom broju projekata (<http://m.belgrade.diplo.de>). Ambasada svoju saradnju na nivou međunarodnih projekata ostvaruje kroz svoje tri pomoćne organizacije. Dve dominantne koje bi mogle biti kontakt za razmatranje eventualne podrške projektu izgradnje nacionalne

laboratorije za ispitivanje RiTT opreme sa ciljem što efikasnijeg korišćenja resursa radio spektra, podrazumevaju:

- KfW razvojnu banku ([www.kfw-entwicklungsbank.de/serbia](http://www.kfw-entwicklungsbank.de/serbia), kontakt Elke.Hellstern@kfw.de), zaduženu za investicije i konsultantske usluge zemljama u tranziciji, čije se aktivnosti u Srbiji koncentrišu na izgradnju i dogradnju infrastrukture, kao i na obezbeđivanje resursa i zdrave životne sredine.
- GTZ nemačka organizacija za tehničku saradnju ([www.gtz.de](http://www.gtz.de), kontakt Uwe.Stumpf@gtz.de) koja posluje širom sveta, a čiji je nalogodavac Savezno ministarstvo za ekonomsku saradnju i razvoj (BMZ). Većina projekata koje sprovodi GTZ posvećeno je približavanju srpskog ekonomskog sistema Evropskoj uniji i na jačanje njegovog funkcionisanja. U tom cilju GTZ savetuje vlast Srbije, institucije i udruženja, doprinoseći jačanju i unapređenju tržišta. Stoga bi se sa aspekta posmatranog Projekta nacionalne laboratorije mogla potražiti pomoć u domenu konsaltinga kako što efikasnije obezbediti zaštitu tržišta i kontrolu kvaliteta RiTT proizvoda na tržištu i sl.

Sa aspekta Projekta izgradnje nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT uređaja, prethodno navedena lista predstavlja samo primere predloženih konstruktivnih oblika saradnje koje bi se mogle ostvariti kroz aktivnosti finansijske pomoći od strane Ambasada i partnerskih zemalja. Navedena lista opcija svakako nije konačna i omogućava dalja istraživanja i uspostavljanje kvalitetnih kontakata i programskih saradnji (<http://kalendardonatora.blogspot.rs/> i [www.socijalnoukljucivanje.gov.rs](http://www.socijalnoukljucivanje.gov.rs)).

#### **14.4 LIFE (PROGRAMME FOR THE ENVIRONMENT AND CLIMATE ACTION) PROGRAM EVROPSKE UNIJE 2014-2020**

Kako jedan od najvažnijih zadataka rada nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme, čija se izgradnja analizira u ovoj Studiji, podrazumeva upravljanje i kontrolu efikasnog i delotvornog korišćenja RF spektra kao značajnog nacionalnog resursa, u razmatranje treba uzeti i LIFE (*Programme for the Environment and Climate Action*) program finansiranja Evropske Unije za period 2014-2020. godine. LIFE program pripada grupi programa za zaštitu životne sredine i klimatske promene, ali poseduje i određene specifičnosti koje mogu biti pogodne za finansiranje Projekta izgradnje nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme, od strane RATEL-a.

Program LIFE pripada grupi Programi za održivi rast i zaštitu resursa. LIFE ima za cilj poboljšanje i sprovođenje politika i zakonodavstava na polju zaštite životne sredine i klimatskih promena u EU. Ostvarenjem svojih ciljeva program LIFE doprinosi održivom razvoju i ciljevima strategije Evropa 2020, kao i relevantnim strategijama i planovima Unije na polju zaštite životne sredine i klime. Navedeni program je nastavak prethodnog Life+ programa, i ostvarivaće se u periodu od 2014.-2020. godine, a rezervisani budžet podrazumeva 3.456,66 miliona evra.

Sa aspekta razmatranja finansiranja Projekta izgradnje nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme, važno je uočiti da kao prva grupa na listi ciljeva pomenutog LIFE programa stoji doprinos efikasnom korišćenju resursa, smanjenju ugljenika i elastičnosti ekonomije sa aspekta zaštite i poboljšanja kvaliteta životne sredine i sprečavanja gubitka biodiverziteta, uključujući pružanje podrške mreži Natura 2000 i borbi protiv degradacije ekosistema, što je u saglasnosti sa ciljem laboratorije da doprinosi efikasnom korišćenju resursa radio spektra i da spreči negativni uticaj njegove upotrebe na ekonomiju društva i zdravlje i bezbednost građana i njihovog okruženja.

LIFE program je podeljen na dva osnovna potprograma: Potprogram za životnu sredinu (za koji je sa finansijskog aspekta rezervisano 2.592,5 miliona evra) i Potprogram za klimatske aktivnosti (za koji je sa finansijskog aspekta rezervisano 864,2 miliona evra). Projekat izgradnje nacionalne laboratorije za ispitivanje rada RiTT opreme može se svrstati u prvi potprogram koji svoje prioritete, kao što je već napomenuto, daje:

- efikasnom korišćenju resursa i životne sredine;
- prirodi i biodiverzitetu;
- upravljanju i informisanju građana o prehodnim aspektima i o životnoj sredini.

Kada je reč o pravima učešća agencije RATEL, treba istaći da program sufinansira javne i privatne institucije i tela čiji rad doprinosi postizanju ciljeva programa. Pri tome, podržavaju se institucije i tela osnovana u zemljama EU, zemljama kandidatima i potencijalnim kandidatima, pod uslovom sklapanja Okvirnog sporazuma o učešću u programu. Programom upravlja Evropska komisija (*DG Environment i DG Climate Action*).

Programiranje LIFE programa je podeljeno u dve faze:

- I višegodišnji programa rada za period 2014–2017 i
- II višegodišnji program rada 2018–2020.

Bespovratnom pomoći (81% budžeta programa) se finansiraju sledeći tipovi projekata: pilot projekti, demonstrativni projekti, primeri najbolje prakse, integrisani projekti, projekti tehničke podrške, projekti za izgradnju kapaciteta, pripremni projekti, projekti u cilju informisanja i podizanja svesti, kao i svi ostali projekti neophodni za postizanje ciljeva programa.

Projekat izgradnje nacionalne laboratorije za kontrolu RiTT opreme mogao bi se svrstati u grupu projekata tehničke podrške, kao i u ostale projekte. Ispitivanje mogućnosti učešća agencije RATEL na nivou predloženog programa moglo bi se ostvariti kontaktiranjem nadležnog tela *DG Environment*: <http://ec.europa.eu/environment/life/index.htm> i proverom statusa Srbije i njenog učešća u sledećoj grupi višegodišnjeg programa rada od 2018-2020, a potom razmotriti specifične modalitete od interesa za Projekat izgradnje nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme.

## **14.5 OSMI PROGRAMSKI OKVIR EVROPSKE UNIJE ZA ISTRAŽANJE I INOVACIJE - HORIZONT 2020**

Horizont 2020 (*Horizon 2020 - The EU Framework Programme for Research and Innovation*) predstavlja po obimu najveći ikada programski okvir Evropske unije za finansiranje programa istraživanja i inovacija sa skoro 80 milijardi evra raspoloživih sredstava. Planirani iznos će se rasporediti na mnogobrojne programe tokom vremenskog prozora od 7 godina (2014 do 2020). Osnovna ideja i cilj Horizont 2020 programa je da na

globalnom nivou podrži istraživački razvoj (*European Research Area*) i obezbedi komercijalizaciju i iskorišćenje najprosperitetnijih ideja, kao i da podstakne globalnu konkurentnost. Horizont 2020 je osmi po redu okvir finansiranja programa koji sprovodi Evropska Komisija kao izvršno telo Evropske unije i nastavlja se na sedmi okvir FP7 (*Seventh Framework Program*) iz perioda 2007.-2013. godine.

Horizont 2020 poseduje veliku političku podršku evropskih lidera i članica Evropskog parlamenta jer se smatra pokretačem globalnog ekonomskog razvoja i stvaranja prostora za nova radna mesta. Postignut je konsenzus da je istraživanje ujedno ulaganje u budućnost i kao takvo stavljeno je u primarne inicijative Evrope na putu ka inteligentnom i održivom razvoju društva. Posebni fokus Horizont 2020 programa usmeren je na najnovija naučna rešenja i njihovu inovativnost, razvoj industrije i rešavanje društvenih izazova budućeg doba.

Horizont 2020 je otvoren za sve učesnike, ali se poseban akcenat stavlja na partnerstva realizovana na međunarodnom nivou, spajanju istraživačkih institucija, kao i privatnog i javnog sektora. U programu učestvuju sve zemlje Evropske unije, kao i 14 dodatnih pridruženih članica među kojima je i Republika Srbija. Švajcarska je delimično pridružena zemlja.

Struktura programa je napravljena tako da obuhvata tri glavne oblasti istraživanja koje se još nazivaju i "stubovi" programa:

- **"Excellent Science"** - odnosno oblast najsavremenijih naučnih dostignuća. Programi iz ove oblasti se koncentrišu na ulaganje u timove naučnika i istraživača u cilju podrške i ubrzanja razvoja najsavremenijih naučnih dostignuća. Ukupni budžet programa iz ove oblasti od 24 milijarde evra se raspoređuje na:
  - 13 milijardi evra dodeljenih od strane Evropske komisije za istraživanje timovima naučnika i istraživača za razvoj aplikacija,
  - 2,7 milijardi evra za buduće tehnologije u nastajanju FET (*Future Emerging Technologies*),
  - 6,1 milijardi evra za programe mobilnosti istraživača MSCA (*Marie Skłodowska-Curie Action*), i edukacije istraživača na svim stupnjevima razvoja njihove karijere i
  - 2,5 milijardi evra za programe razvoja evropske istraživačke infrastrukture.
- **"Industrial Leadership"** - odnosno oblast najsavremenijih industrijskih dostignuća. Programi iz ove oblasti se koncentrišu na ulaganje u industriju u skladu sa strategijama Unije za Evropu 2020 i Inovacije. Ukupni budžet programa iz ove oblasti od 14 milijardi evra se raspoređuje na šest potprograma vođstva u razvoju industrijskih tehnologija "*Leadership in Enabling and Industrial Technologies*":
  - Informaciono-komunikacione tehnologije,
  - Nanotehnologije,
  - Napredne vrste materijala,
  - Napredne tehnike proizvodnje i procesiranja,
  - Biotehnologija i
  - Svemir.

Programi iz oblasti upravljanja industrijom moraju biti usklađeni sa tehnološkim platformama Evrope (ETP - *European technology platforms*) i odgovarajućim agendama strateškog razvoja. Poseban podstrek daje se razvoju malih i srednjih preduzeća.

- **"Societal Challenges"** - odnosno oblast ulaganja u potencijalna rešenja za predstojeće društvene i ekonomske probleme. Ukupni budžet programa iz ove oblasti se raspoređuje na sedam potprograma:
  - 7,5 milijardi evra dodeljenih programima iz oblasti zdravstva,
  - 3,8 milijardi evra dodeljenih programima iz oblasti bioekonomije, hrane, vode i šumarstva,
  - 5,9 milijardi evra dodeljenih programima iz oblasti energetike,
  - 6,3 milijardi evra dodeljenih programima iz oblasti saobraćaja,
  - 3,1 milijardi evra dodeljenih programima iz oblasti akcija usmerenih na klimatske promene, životne sredine, efikasnosti resursa i sirovina,
  - 1,3 milijardi evra dodeljenih programima iz oblasti Evropskog društva,
  - 1,3 milijardi evra dodeljenih programima iz oblasti sigurnosti,
  - 0,8 milijardi evra dodeljenih programima iz oblasti podsticanja širenja naučne izuzetnosti i učešća "*Spreading excellence and widening participation*" i
  - 0,5 milijardi evra dodeljenih programima iz oblasti primene naučnih dostignuća za dobrobit društva "*Science with and for society*".

Horizont 2020 primenjuje agilnu administrativnu strukturu u procesu izbora projekata koje treba podržati, na taj način što za svaku oblast redovno generiše pozive (*Horizon 2020 Calls*) na apliciranje sa specifičnim opisom i sadržajem, odnosni izazovima i ciljevima, koje potencijalni projekat treba da ispuni.

Opšti proces apliciranja podrazumeva izbor poziva, pronalaženje odgovarajućih partnera, generisanje relevantnog dokumenta u skladu sa pozivom, rangiranje projekta sa dodeljenim ocenama nakon revizije i potpisivanje finansijskih ugovora ukoliko se finansiranje odobri.

Svakako najvažniji korak u apliciranju za Horizont 2020 finansijsku podršku jeste izbor relevantne oblasti i grupe potprograma (<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/find-your-area>), kao i odgovarajuće mreže Horizont 2020 partnera. Specifični pozivi i aktuelni projekti za svaku od odabranih oblasti mogu se naći na web stranici <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-sections-projects>.

Sa aspekta Projekta izgradnje nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme razmatranog u navedenoj studiji, izvori finansiranja koje nude oblasti Horizont 2020 programskog okvira mogli bi se potencijalno koristiti u kasnijim fazama, kada nacionalna laboratorija već bude izgrađena. Izgrađena nacionalna laboratorija, kao i prateća oprema i stručni i naučni timovi mogli bi potencijalno predstavljati dobru tehnološku platformu za istraživanje uticaja RiTT uređaja koje generišu savremeni uređaji, roboti i sl. Posebno atraktivne oblasti istraživanja u kojoj bi nacionalna laboratorija mogla imati značaj su IoT (*Internet of Things*), Inteligentni gradovi i kuće (*Smart cities and Smart homes*),

telekomunikacione mreže u vozilima (*Vehicular Communications*), i sl. Doprinos laboratorije mogao bi biti u domenu izrade studija o uticaju RiTT opreme novoizgrađenih sistema na radio spektar uz dodatno posmatranje uticaja njihove brojnosti na kvalitet i optimizaciju korišćenja spektra. Takođe, kontrola kvaliteta RiTT opreme novih sistema bi bila od važnosti.

U skladu sa navedenim, agencija RATEL i buduća nacionalna laboratorija koja je predmet ove Studije, mogli bi predstavljati partnera u okviru budućih programa iz oblasti istraživanja i inovacije u domenu informaciono-komunikacionih tehnologija "*Industrial Leadersheap - ICT Research & Innovation*" <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/area/ict-research-innovation>, kao i u domenu izazova društva iz ugla tehnološkog uticaja na njihovu sredinu, u posebnoj Horizont 2020 oblasti "*Societal Challenges*"

Ali treba istaći da je za efikasno iskorišćenje finansijske podrške održivosti Projekta izgradnje nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme i njegove eksploatacije u najsavremenijim naučnim oblastima istraživanja, potrebno da agencija RATEL u odgovarajućem trenutku kontaktira jedan ili više relevantnih Horizont 2020 nacionalnih kontakt autoriteta,  
[http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/support/national\\_contact\\_points.html#c,contact=country/sbg/Serbia/0/1/0&function\\_details..function\\_abbr/sbg/0/1/0&+person.last\\_name/desc](http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/support/national_contact_points.html#c,contact=country/sbg/Serbia/0/1/0&function_details..function_abbr/sbg/0/1/0&+person.last_name/desc).

Horizont 2020 nacionalne kontak tačke (NCP - *National Contact Points*) odgovorne su da institucijama Republike Srbije pomognu u svim koracima: izboru relevantne Horizont 2020 oblasti, obezbeđivanju treninga i pomoći u pisanju predloga projekta, administrativnim i pravnim procedurama i dostavljanju relevantnih dokumenata i formulara, kao i u procesu traženja partnera.

## 15. ZAKLJUČAK

U skladu sa zahtevima Projektnog zadatka u okviru ove studije razmotreno je postojeće stanje u Republici Srbiji u oblasti ispitivanja radio i telekomunikacione terminalne opreme (RiTt opreme) i predložen niza aktivnosti u cilju formiranja Nacionalne laboratorije za ispitivanje RiTT opreme. Nacionalna laboratorija za RiTT opremu treba da obezbedi infrastrukturu za kvalitetno, stručno i blagovremeno odgovaranje na zahteve privrede i društva u ovoj oblasti, da obezbedi uslove da se na tržište stavljaju kvalitetni i bezbedni proizvodi, kao i da se obavljaju ispitivanja radio opreme i telekomunikacione terminalne opreme kako za potrebe privrede, tako i za potrebe nadzora tržišta.

Na osnovu analize načina na koji je oblast sistema infrastrukture kvaliteta za RiTT opremu uređena u državama Evropske unije (EU), državama u statusu kandidata za članstvo u EU, i državama članicama EFTA (*European Free Trade Association*), rešenje koje je trenutno primenjeno u Republici Srbiji u pogledu uloge RATEL-a kao imenovanog tela za ocenjivanje usaglašenosti RiTT opreme, ne postoji ni u jednoj državi Evrope za koju je obavljena analiza. Preciznije, ni u jednoj od analiziranih država NRA nema ulogu imenovanog tela za ocenjivanje usaglašenosti. Iz tog razloga predložene su (uz odgovarajuće izmene zakonske regulative) moguće promene uloge RATEL-a u okviru sistema infrastrukture kvaliteta za RiTT opremu:

- prestanak obavljanja funkcije imenovanog tela za ocenjivanje usaglašenosti,
- uključivanje RATEL-a u postupak ocenjivanja ispunjenosti zahteva za imenovanje za imenovana tela za ocenjivanje usaglašenosti RiTT opreme i/ili kontrolu rada imenovanih tela u saradnji sa nadležnim ministarstvom (prvenstveno kroz davanje mišljenja), i
- uključivanje RATEL-a u poslove inspeksijskog nadzora (nadzora tržišta za RiTT opremu stavljenu na tržište i/ili nadzora RiTT opreme stavljene u upotrebu).

Imajući u vidu trenutnu ulogu RATEL-a u u sistemu infrastrukture kvaliteta za RiTT opremu, analiza tržišta RiTT opreme u Republici Srbiji je pokazala da na domaćem tržištu nije moguće formiranje komercijalno isplative laboratorije za ispitivanje RiTT opreme. S obzirom na to da Republika Srbija još uvek nije član Evropske Unije, i da to neće biti još određen vremenski period, komercijalno isplativ rad laboratorije se ne može obezbediti ni kroz pružanje usluga inostranim korisnicima. Naime, usled administrativnih procedura i troškova vezanih za privremeni uvoz i izvoz RiTT opreme pri transportu do laboratorije, koji

osim finansijskih troškova obuhvata i gubitak vremena, smanjuje se konkurentnost laboratorije za ispitivanje RiTT opreme u Srbiji u odnosu na one sa sedištem u zemljama EU. Pri tome, treba imati u vidu da troškovi ispitivanja u laboratoriji sa sedištem u Srbiji ne mogu biti znatno niži od onih za laboratorije sa sedištem u EU. Ovo je posledica toga što se kapitalni troškovi za formiranje i održavanje laboratorije, uključujući visoku stopu amortizacije opreme, ne razlikuju u Srbiji i zemljama EU, pa je uticaj troškova osoblja i redovnog poslovanja na ukupne troškove laboratorije relativno nizak.

U Republici Srbiji postoje akreditovane laboratorije za ispitivanje usaglašenosti u skladu sa pravilnicima i standardima iz oblasti opšte elektromagnetske kompatibilnosti, kao i opšte bezbednosti, RiTT opreme i/ili električne i elektronske opreme. Pored toga, postoje i akreditovane laboratorije ovlašćene za ispitivanja bezbednosti po pitanju uticaja na životnu sredinu, ali prvenstveno za slučaj radio-predajnika (odnosno radio baznih stanica) u operativnom radu. Međutim, nijedna laboratorija nije opremljena za ispitivanja iz veoma važne oblasti elektromagnetske kompatibilnosti radio-opreme u operativnom radu (bitni zahtevi člana 3.1b R&TTE direktive (1999/5/EC) i RED (2014/53/EU)), kao ni za ispitivanja radio-parametara radio opreme u operativnom radu (bitni zahtevi člana 3.2 R&TTE direktive (1999/5/EC) i RED (2014/53/EU)). Jedini izuzetak je "Idvorski laboratorije", koja se bavi ispitivanjem ekvivalentne izotropne izračene snage opreme za prenos podataka koja radi u 2,4 GHz ISM opsegu i koristi širokopojasne modulacione tehnike, što je ipak veoma mali deo onoga što se zahteva u domenu ispitivanja radio opreme u operativnom radu. U finansijskom smislu, postojeće laboratorije rade različitim nivoom uspešnosti, pri čemu je jedna od njih ("Idvorski laboratorije") u 2015.god. iskazala gubitak.

Analizom regulatornog (zakonskog) okvira u oblasti elektronskih komunikacija i sistema infrastrukture kvaliteta za RiTT opremu, može se zaključiti da ne postoje nikakve pravne prepreke da laboratorija koja je predmet ove Studije, tj. Nacionalna laboratorija za RiTT opremu, bude formirana kao nezavisna organizaciona celina u okviru RATEL-a. Pri tome, proces formiranja laboratorije za ispitivanje RiTT opreme u okviru RATEL-a, u potpunosti je u skladu sa ovlašćenjima i obavezama RATEL-a definisanim u Zakonu o elektronskim komunikacijama.

Trenutno ne postoji model akvizicije bilo koje od postojećih laboratorija koji bi bio prihvatljiv za RATEL. Zbog toga je Studijom predložen razvoj sopstvene laboratorije.

Uzimajući u obzir definisane obime ispitivanja postojećih laboratorija, smernice za obim ispitivanja koje definiše RED direktiva (2014/53/EU), motiv za formiranje predmetne Laboratorije, obim poslova RATEL-a definisan Zakonom o elektronskim komunikacijama, kao i obim imenovanja RATEL-a kao tela za ocenjivanje usaglašenosti po Pravilniku o RiTT opremi, zaključeno je da predmet ispitivanja Nacionalne laboratorije treba da bude ispitivanje elektromagnetske kompatibilnosti radio-opreme u operativnom radu (bitni zahtevi člana 3.1b R&TTE direktive (1999/5/EC) i RED (2014/53/EU)) i ispitivanje radio-parametara radio opreme u operativnom radu (bitni zahtevi člana 3.2 R&TTE direktive (1999/5/EC) i RED (2014/53/EU)).

Zbog visoke složenosti sistema za ispitivanje RiTT opreme, kao i zahteva definisanih odgovarajućim standardima, a sa ciljem da se izbegne situacija u kojoj Investitor sprovodi postupak nabavke pojedinačnih elemenata sistema (uz verovatnu nabavku od različitih proizvođača) i kasnije obavlja samostalnu integraciju hardverskih i softverskih komponenti, tehnički i ekonomski je racionalno primeniti koncept u kome se nabavljaju celokupni merni sistemi za ispitivanje pojedinih klasa RiTT opreme (sa svom neophodnom pratećom opremom i softverskom podrškom). U suprotnom bi gotovo sigurno došlo do kreiranja značajnih problema u smislu dobijanja rešenja koje garantuje usaglašenost sa standardima.



Proces formiranja Nacionalne laboratorije podrazumeva nabavku poluanehoične (SAC) komore što zahteva izgradnju namenskog građevinskog objekata. Zbog toga je proces formiranja Nacionalne laboratorije planiran u četiri faze:

- Faza I: Zapošljavanje i početna obuka osoblja laboratorije. Obezbeđivanje i opremanje privremenog porostora za rad laboratorije u prve dve faze. Nabavka portabilne komore i početnog skupa mernih sistema. Izrada građevinskog projekta i priprema dokumentacije za izgradnju stalnog prostora u kome će biti smeštena 3m poluanehoična (SAC) komora i laboratorija.
- Faza II: Izgradnja namenske prostorije za smeštanje 3m poluanehoične (SAC) komore i ostalog stalnog prostora za rad laboratorije. Obuka zaposlenih i sprovođenje aktivnosti ispitivanja RiTT opreme koje se može vršiti sa raspoloživom opremom. Promocija laboratorije.
- Faza III: Preseljenje iz privremenog u stalni prostor laboratorije uz dodatno opremanje i zapošljavanje preostalog broja osoblja. Nabavka dodatnih mernih sistema i dodatna obuka zaposlenih. Sprovođenje redovnih aktivnosti ispitivanja.
- Faza IV: Nabavka preostalih mernih sistema. Sprovođenje inicijalne akreditacije laboratorije. Sprovođenje redovnih aktivnosti ispitivanja i dalja interna obuka i usavršavanje zaposlenih.

Trajanje svake od navedenih faza izgradnje laboratorije je procenjena na vremenski period od 12 meseci, ali se planirana dinamika realizacije može usklađivati sa potrebama Investitora, odnosno sa ekonomskim mogućnostima, regulatornim i drugim uslovima koji se javе tokom realizacije projekta. Na kraju svake faze realizacije laboratorije za ispitivanje RiTT opreme neophodno je izvršiti preispitivanje dinamike, naročito u smislu početka sledeće faze izgradnje.

Za rad laboratorije neophodno je na samom početku prve faze realizacije obezbediti minimalno troje zaposlenih. U trećoj fazi izgradnje predviđeno je angažovanje još jednog dodatnog zaposlenog.

Projekat Nacionalne laboratorije zbog svoje infrastrukturne kompleksnosti i zahtevnog obima, specifične niše mernih usluga RiTT opreme, kao i nedovoljne konkurentnosti razmatranog tržišta sa laboratorijama iz Evropske Unije, ne može se direktno okarakterisati kao finansijski isplativ (formalno period otplate je 79 god, a interna stopa rentabilnosti -28.65%). Pozitivni rezultati eventualno se mogu postići uticajem na znatno veću buduću tražnju, stimulisanu prvenstveno od strane domaćeg tržišta (ali i inostranog), kao i kroz rasterećenje investiranja u projekat (kroz delimično finansiranje uz pomoći evropskih i međunarodnih institucija). Sa druge strane, finansijska isplativost buduće laboratorije RATEL-a može se sagledati kroz značajnu indirektnu korist i to u domenu upravljanja i kontrole korišćenja RF spektra koje je u skladu sa izvornim nadležnostima RATEL-a. S obzirom na činjenicu da cene pojedinih frekvencijskih opsega danas na tržištu imaju veoma veliku novčanu vrednost, nedovoljna i/ili neadekvatna kontrola uređaja koji se nalaze na tržištu (ali i primenjuju u praksi) može u pojedinim situacijama da drastično smanji realnu cenu spektra i na taj način državi nanese ozbiljnu višemilionsku materijalnu štetu. Ukupna cena jedne laboratorije koja je predmet ove Studije svakako je manja od štete koja bi eventualno nastala zbog nenamenskog korišćenja samo jednog manjeg dela frekvencijskog spektra.

## **IV PRILOG**

## **PRILOG 1.1**

**Spisak standarda čija je primena obavezujuća  
u skladu sa R&TTE (1999/5/EC) direktivom**

**Commission communication in the framework of the implementation of the Directive 1999/5/EC of the European Parliament and of the Council of 9 March 1999 on radio equipment and telecommunications terminal equipment and the mutual recognition of their conformity**

(Text with EEA relevance)

*(Publication of titles and references of harmonised standards under the directive)*

(2012/C 321/02)

ESO <sup>(1)</sup>	Reference and title of the harmonised standard (and reference document)	Reference of superseded standard	Date of cessation of presumption of conformity of superseded standard Note 1	Article of Directive 1999/5/EC
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Cenelec	EN 41003:2008 Particular safety requirements for equipment to be connected to telecommunication networks and/or a cable distribution system	EN 41003:1998 Note 2.1	Date expired (1.7.2011)	Article 3(1)(a) (and Article 2 2006/95/EC)
Cenelec	EN 50360:2001 Product standard to demonstrate the compliance of mobile phones with the basic restrictions related to human exposure to electromagnetic fields (300 MHz - 3 GHz)			Article 3(1)(a)
	EN 50360:2001/A1:2012	Note 3	13.2.2015	
	EN 50360:2001/AC:2006			
Cenelec	EN 50364:2001 Limitation of human exposure to electromagnetic fields from devices operating in the frequency range 0 Hz to 10 GHz, used in Electronic Article Surveillance (EAS), Radio Frequency Identification (RFID) and similar applications			Article 3(1)(a) (and Article 2 2006/95/EC)
Cenelec	EN 50364:2010 Limitation of human exposure to electromagnetic fields from devices operating in the frequency range 0 Hz to 300 GHz, used in Electronic Article Surveillance (EAS), Radio Frequency Identification (RFID) and similar applications	EN 50364:2001 Note 2.1	1.11.2012	Article 3(1)(a) (and Article 2 2006/95/EC)
Cenelec	EN 50371:2002 Generic standard to demonstrate the compliance of low power electronic and electrical apparatus with the basic restrictions related to human exposure to electromagnetic fields (10 MHz - 300 GHz) - General public			Article 3(1)(a) (and Article 2 2006/95/EC)
Cenelec	EN 50385:2002 Product standard to demonstrate the compliance of radio base stations and fixed terminal stations for wireless telecommunication systems with the basic restrictions or the reference levels related to human exposure to radio frequency electromagnetic fields (110 MHz - 40 GHz) - General public			Article 3(1)(a)
Cenelec	EN 50401:2006 Product standard to demonstrate the compliance of fixed equipment for radio transmission (110 MHz - 40 GHz) intended for use in wireless telecommunication networks with the basic restrictions or the reference levels related to general public exposure to radio frequency electromagnetic fields, when put into service			Article 3(1)(a)
	EN 50401:2006/A1:2011	Note 3	29.8.2014	

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Cenelec	EN 55022:2006 Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement CISPR 22:2005 (Modified)	EN 55022:1998 + A1:2000 + A2:2003 Note 2.1	Date expired (1.10.2011)	Article 3(1)(b)
	EN 55022:2006/A1:2007 CISPR 22:2005/A1:2005	Note 3	Date expired (1.10.2011)	
Cenelec	EN 55022:2010 Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement CISPR 22:2008 (Modified)	EN 55022:2006 and its amendments Note 2.1	1.12.2013	Article 3(1)(b)
	EN 55022:2010/AC:2011			
Cenelec	EN 55024:1998 Information technology equipment - Immunity characteristics - Limits and methods of measurement CISPR 24:1997 (Modified)	Relevant generic standard(s) Note 2.1	Date expired (1.7.2001)	Article 3(1)(b)
	EN 55024:1998/A1:2001 CISPR 24:1997/A1:2001	Note 3	Date expired (1.10.2004)	
	EN 55024:1998/A2:2003 CISPR 24:1997/A2:2002	Note 3	Date expired (1.12.2005)	
Cenelec	EN 55024:2010 Information technology equipment - Immunity characteristics - Limits and methods of measurement CISPR 24:2010	EN 55024:1998 and its amendments Note 2.1	1.12.2013	Article 3(1)(b)
Cenelec	EN 60065:2002 Audio, video and similar electronic apparatus - Safety requirements IEC 60065:2001 (Modified)	EN 60065:1998 Note 2.1	Date expired (1.3.2007)	Article 3(1)(a) (and Article 2 2006/95/EC)
	EN 60065:2002/A1:2006 IEC 60065:2001/A1:2005 (Modified)	Note 3	Date expired (1.12.2008)	
	EN 60065:2002/A11:2008	Note 3	Date expired (1.7.2010)	
	EN 60065:2002/A12:2011	Note 3	24.1.2013	
	EN 60065:2002/A2:2010 IEC 60065:2001/A2:2010 (Modified)	Note 3	1.10.2013	
	EN 60065:2002/AC:2007			
	EN 60065:2002/AC:2006			
Cenelec	EN 60215:1989 Safety requirements for radio transmitting equipment IEC 60215:1987			Article 3(1)(a) (and Article 2 2006/95/EC)
	EN 60215:1989/A1:1992 IEC 60215:1987/A1:1990	Note 3	Date expired (1.6.1993)	
	EN 60215:1989/A2:1994 IEC 60215:1987/A2:1993	Note 3	Date expired (15.7.1995)	

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Cenelec	EN 60730-1:2011 Automatic electrical controls for household and similar use - Part 1: General requirements IEC 60730-1:2010 (Modified)			Article 3(1)(a) (and Article 2 2006/95/EC) + Article 3(1)(b)
Cenelec	EN 60825-1:2007 Safety of laser products - Part 1: Equipment classification and requirements IEC 60825-1:2007	EN 60825-1:1994 + A1:2002 + A2:2001	Date expired (1.9.2010)	Article 3(1)(a) (and Article 2 2006/95/EC)
Cenelec	EN 60825-2:2004 Safety of laser products - Part 2: Safety of optical fibre communication systems (OFCS) IEC 60825-2:2004	EN 60825-2:2000 Note 2.1	Date expired (1.9.2007)	Article 3(1)(a) (and Article 2 2006/95/EC)
	EN 60825-2:2004/A1:2007 IEC 60825-2:2004/A1:2006	Note 3	Date expired (1.2.2010)	
	EN 60825-2:2004/A2:2010 IEC 60825-2:2004/A2:2010	Note 3	1.10.2013	
Cenelec	EN 60825-4:2006 Safety of laser products - Part 4: Laser guards IEC 60825-4:2006	EN 60825-4:1997 + A1:2002 + A2:2003 Note 2.1	Date expired (1.10.2009)	Article 3(1)(a) (and Article 2 2006/95/EC)
	EN 60825-4:2006/A1:2008 IEC 60825-4:2006/A1:2008	Note 3	Date expired (1.9.2011)	
	EN 60825-4:2006/A2:2011 IEC 60825-4:2006/A2:2011	Note 3	3.5.2014	
Cenelec	EN 60825-12:2004 Safety of laser products - Part 12: Safety of free space optical communication systems used for transmission of information IEC 60825-12:2004			Article 3(1)(a) (and Article 2 2006/95/EC)
Cenelec	EN 60950-1:2006 Information technology equipment - Safety - Part 1: General requirements IEC 60950-1:2005 (Modified)	EN 60950-1:2001 + A11:2004 Note 2.1	Date expired (1.12.2010)	Article 3(1)(a) (and Article 2 2006/95/EC)
	EN 60950-1:2006/A11:2009	Note 3	Date expired (1.12.2010)	
	EN 60950-1:2006/A12:2011	Note 3	24.1.2013	
	EN 60950-1:2006/A1:2010 IEC 60950-1:2005/A1:2009 (Modified)	Note 3	1.3.2013	
	EN 60950-1:2006/AC:2011			
Cenelec	EN 60950-22:2006 Information technology equipment - Safety - Part 22: Equipment installed outdoors IEC 60950-22:2005 (Modified)			Article 3(1)(a) (and Article 2 2006/95/EC)
	EN 60950-22:2006/AC:2008			

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Cenelec	EN 60950-23:2006 Information technology equipment - Safety - Part 23: Large data storage equipment IEC 60950-23:2005			Article 3(1)(a) (and Article 2 2006/95/EC)
	EN 60950-23:2006/AC:2008			
Cenelec	EN 61000-3-2:2006 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase) IEC 61000-3-2:2005	EN 61000-3-2:2000 + A2:2005 Note 2.1	Date expired (1.2.2009)	Article 3(1)(b)
	EN 61000-3-2:2006/A1:2009 IEC 61000-3-2:2005/A1:2008	Note 3	Date expired (1.7.2012)	
	EN 61000-3-2:2006/A2:2009 IEC 61000-3-2:2005/A2:2009	Note 3	Date expired (1.7.2012)	
Cenelec	EN 61000-3-3:2008 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-3: Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current ≤ 16 A per phase and not subject to conditional connection IEC 61000-3-3:2008	EN 61000-3-3:1995 + A1:2001 Note 2.1	Date expired (1.9.2011)	Article 3(1)(b)
Cenelec	EN 61000-3-11:2000 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-11: Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems - Equipment with rated current ≤ 75 A and subject to conditional connection IEC 61000-3-11:2000	Relevant generic standard(s) Note 2.1	Date expired (1.11.2003)	Article 3(1)(b)
Cenelec	EN 61000-3-12:2005 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-12: Limits - Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current > 16 A and ≤ 75 A per phase IEC 61000-3-12:2004	Relevant generic standard(s) Note 2.1	Date expired (1.7.2004)	Article 3(1)(b)
Cenelec	EN 61000-3-12:2011 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-12: Limits - Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current > 16 A and ≤ 75 A per phase IEC 61000-3-12:2011	EN 61000-3-12:2005 Note 2.1	16.6.2014	Article 3(1)(b)
Cenelec	EN 61000-6-1:2007 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-1: Generic standards - Immunity for residential, commercial and light-industrial environments IEC 61000-6-1:2005	EN 61000-6-1:2001 Note 2.1	Date expired (1.12.2009)	Article 3(1)(b)
Cenelec	EN 61000-6-2:2005 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-2: Generic standards - Immunity for industrial environments IEC 61000-6-2:2005	EN 61000-6-2:2001 Note 2.1	Date expired (1.6.2008)	Article 3(1)(b)
	EN 61000-6-2:2005/AC:2005			

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Cenelec	EN 61000-6-3:2007 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-3: Generic standards - Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments IEC 61000-6-3:2006	EN 61000-6-3:2001 + A11:2004 Note 2.1	Date expired (1.12.2009)	Article 3(1)(b)
	EN 61000-6-3:2007/A1:2011 IEC 61000-6-3:2006/A1:2010	Note 3	12.1.2014	
Cenelec	EN 61000-6-4:2007 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-4: Generic standards - Emission standard for industrial environments IEC 61000-6-4:2006	EN 61000-6-4:2001 Note 2.1	Date expired (1.12.2009)	Article 3(1)(b)
	EN 61000-6-4:2007/A1:2011 IEC 61000-6-4:2006/A1:2010	Note 3	12.1.2014	
Cenelec	EN 62311:2008 Assessment of electronic and electrical equipment related to human exposure restrictions for electrom- agnetic fields (0 Hz - 300 GHz) IEC 62311:2007 (Modified)			Article 3(1)(a) (and Article 2 2006/95/EC)
Cenelec	EN 62479:2010 Assessment of the compliance of low power elec- tronic and electrical equipment with the basic restrictions related to human exposure to electrom- agnetic fields (10 MHz to 300 GHz) IEC 62479:2010 (Modified)	EN 50371:2002 Note 2.1	1.9.2013	Article 3(1)(a) (and Article 2 2006/95/EC)
ETSI	EN 300 065-2 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Narrow-band direct-printing telegraph equipment for receiving meteorological or navigational information (NAVTEX); Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE directive	EN 300 065-2 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (30.4.2011)	Article 3(2)
ETSI	EN 300 065-3 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Narrow-band direct-printing telegraph equipment for receiving meteorological or navigational information (NAVTEX); Part 3: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.3 (e) of the R&TTE directive	EN 300 065-3 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (28.2.2011)	Article 3(3)
ETSI	EN 300 086-2 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Land Mobile Service; Radio equipment with an internal or external RF connector intended primarily for analogue speech; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 300 086-2 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (30.6.2010)	Article 3(2)
ETSI	EN 300 086-2 V1.3.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Land Mobile Service; Radio equipment with an internal or external RF connector intended primarily for analogue speech; Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 300 086-2 V1.2.1 Note 2.1	Date expired (31.3.2012)	Article 3(2)



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ETSI	EN 300 113-2 V1.4.2 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Land mobile service; Radio equipment intended for the transmission of data (and/or speech) using constant or non-constant envelope modulation and having an antenna connector; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 300 113-2 V1.4.1 Note 2.1	Date expired (31.8.2011)	Article 3(2)
ETSI	EN 300 113-2 V1.5.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Land mobile service; Radio equipment intended for the transmission of data (and/or speech) using constant or non-constant envelope modulation and having an antenna connector; Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 300 113-2 V1.4.2 Note 2.1	31.8.2013	Article 3(2)
ETSI	EN 300 135-2 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Land Mobile Service; Citizens' Band (CB) radio equipment; Angle-modulated Citizens' Band radio equipment (PR 27 Radio Equipment); Part 2: Harmonized EN covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 300 135-2 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2009)	Article 3(2)
ETSI	EN 300 152-2 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Maritime Emergency Position Indicating Radio Beacons (EPIRBs) intended for use on the frequency 121,5 MHz or the frequencies 121,5 MHz and 243 MHz for homing purposes only; Part 2: Harmonized EN under article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 300 152-3 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Maritime Emergency Position Indicating Radio Beacons (EPIRBs) intended for use on the frequency 121,5 MHz or the frequencies 121,5 MHz and 243 MHz for homing purposes only; Part 3: Harmonized EN covering essential requirements of article 3.3 (e) of the R&TTE Directive			Article 3(3)
ETSI	EN 300 219-2 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Land Mobile Service; Radio equipment transmitting signals to initiate a specific response in the receiver; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 300 220-2 V2.1.2 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD); Radio equipment to be used in the 25 MHz to 1 000 MHz frequency range with power levels ranging up to 500 mW; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 300 220-2 V2.1.1 Note 2.1	Date expired (31.3.2009)	Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ETSI	EN 300 220-2 V2.3.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD); Radio equipment to be used in the 25 MHz to 1 000 MHz frequency range with power levels ranging up to 500 mW; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 300 220-2 V2.1.2 Note 2.1	31.5.2013	Article 3(2)
ETSI	EN 300 220-2 V2.4.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD); Radio equipment to be used in the 25 MHz to 1 000 MHz frequency range with power levels ranging up to 500 mW; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 300 220-2 V2.3.1 Note 2.1	28.2.2014	Article 3(2)
ETSI	EN 300 224-2 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); On-site paging service; Part 2: Harmonized EN under article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 300 296-2 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Land Mobile Service; Radio equipment using integral antennas intended primarily for analogue speech; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 300 296-2 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2010)	Article 3(2)
ETSI	EN 300 296-2 V1.3.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Land Mobile Service; Radio equipment using integral antennas intended primarily for analogue speech; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 300 296-2 V1.2.1 Note 2.1	Date expired (31.3.2012)	Article 3(2)
ETSI	EN 300 328 V1.7.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Wideband transmission systems; Data transmission equipment operating in the 2,4 GHz ISM band and using wide band modulation techniques; Harmonized EN covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 300 328 V1.6.1 Note 2.1	Date expired (30.6.2008)	Article 3(2)

This version of the standard gives presumption of conformity with the requirements of Article 3(2) of Directive 1999/5/EC under the following condition: The equipment shall implement an adequate spectrum sharing mechanism, e.g. LBT (Listen Before Talk), DAA (Detect And Avoid), etc., in order to comply with the requirement specified in clause 4.3.5 of this version. Such a mechanism shall facilitate sharing between the various technologies and applications which currently exist and in case of congestion, users will be ensured equal access (and as a consequence a graceful degradation of service to all users). The efficiency of the various sharing mechanisms can be assessed using the appropriate clauses of EN 300328 version 1.8.1.

ETSI	EN 300 328 V1.8.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Wideband transmission systems; Data transmission equipment operating in the 2,4 GHz ISM band and using wide band modulation techniques; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 300 328 V1.7.1 Note 2.1	31.12.2014	Article 3(2)
------	--	-------------------------------	------------	--------------

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ETSI	EN 300 330-2 V1.5.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD); Radio equipment in the frequency range 9 kHz to 25 MHz and inductive loop systems in the frequency range 9 kHz to 30 MHz; Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 300 330-2 V1.3.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2011)	Article 3(2)
ETSI	EN 300 341-2 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Land Mobile service (RP 02); Radio equipment using an integral antenna transmitting signals to initiate a specific response in the receiver; Part 2: Harmonized EN under article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 300 373-2 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Maritime mobile transmitters and receivers for use in the MF and HF bands; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 300 373-2 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (30.9.2011)	Article 3(2)
ETSI	EN 300 373-3 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Maritime mobile transmitters and receivers for use in the MF and HF bands; Part 3: Harmonized EN covering essential requirements under article 3.3(e) of the R&TTE Directive; Equipment with integrated or associated equipment for Class E Digital Selective Calling (DSC)	EN 300 373-3 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (30.9.2011)	Article 3(3)
ETSI	EN 300 390-2 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Land Mobile Service; Radio equipment intended for the transmission of data (and speech) and using an integral antenna; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE Directive	ETS 300 390/A1 ED.1 Note 2.1	Date expired (30.4.2001)	Article 3(2)
ETSI	EN 300 422-2 V1.2.2 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Wireless microphones in the 25 MHz to 3 GHz frequency range; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 300 422-2 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (31.12.2009)	Article 3(2)
ETSI	EN 300 422-2 V1.3.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Wireless microphones in the 25 MHz to 3 GHz frequency range; Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 300 422-2 V1.2.2 Note 2.1	31.5.2013	Article 3(2)
ETSI	EN 300 433-2 V1.1.2 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Land Mobile Service; Double Side Band (DSB) and/or Single Side Band (SSB) amplitude modulated citizen's band radio equipment; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements under article 3.2 of R&TTE Directive	EN 300 433-2 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (30.9.2002)	Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ETSI	EN 300 433-2 V1.3.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Citizens' Band (CB) radio equipment; Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 300 433-2 V1.1.2 Note 2.1	30.3.2013	Article 3(2)
ETSI	EN 300 440-2 V1.4.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short range devices; Radio equipment to be used in the 1 GHz to 40 GHz frequency range; Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 300 440-2 V1.3.1 Note 2.1	Date expired (31.5.2012)	Article 3(2)
ETSI	EN 300 454-2 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Wide band audio links; Part 2: Harmonized EN under article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 300 471-2 V1.1.1 Electromagnetic Compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Land Mobile Service; Rules for Access and the Sharing of common used channels by equipment complying with EN 300113; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 300 609-4 V9.2.1 Global System for Mobile communications (GSM); Part 4: Harmonized EN for GSM Repeaters covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 300 674-2-1 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Road Transport and Traffic Telematics (RTTT); Dedicated Short Range Communication (DSRC) transmission equipment (500 kbit/s / 250 kbit/s) operating in the 5,8 GHz Industrial, Scientific and Medical (ISM) band; Part 2: Harmonized EN under article 3.2 of the R&TTE Directive; Sub-part 1: Requirements for the Road Side Units (RSU)			Article 3(2)
ETSI	EN 300 674-2-2 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Road Transport and Traffic Telematics (RTTT); Dedicated Short Range Communication (DSRC) transmission equipment (500 kbit/s / 250 kbit/s) operating in the 5,8 GHz Industrial, Scientific and Medical (ISM) band; Part 2: Harmonized EN under article 3.2 of the R&TTE Directive; Sub-part 2: Requirements for the On-Board Units (OBU)			Article 3(2)
ETSI	EN 300 676-2 V1.4.1 Ground-based VHF hand-held, mobile and fixed radio transmitters, receivers and transceivers for the VHF aeronautical mobile service using amplitude modulation; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ETSI	EN 300 676-2 V1.5.1 Ground-based VHF hand-held, mobile and fixed radio transmitters, receivers and transceivers for the VHF aeronautical mobile service using amplitude modulation; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 300 676-2 V1.4.1 Note 2.1	31.5.2013	Article 3(2)
ETSI	EN 300 698-2 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Radio telephone transmitters and receivers for the maritime mobile service operating in the VHF bands used on inland waterways; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 300 698-2 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (31.8.2010)	Article 3(2)
ETSI	EN 300 698-3 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Radio telephone transmitters and receivers for the maritime mobile service operating in the VHF bands used on inland waterways; Part 3: Harmonized EN covering essential requirements of article 3.3 (e) of the R&TTE Directive	EN 300 698-3 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (31.8.2010)	Article 3(3)
ETSI	EN 300 718-2 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Avalanche Beacons; Transmitter-receiver systems; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 300 718-3 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Avalanche beacons; Transmitter-receiver systems; Part 3: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.3e of the R&TTE Directive	EN 300 718-3 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2005)	Article 3(3)
ETSI	EN 300 720-2 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Ultra-High Frequency (UHF) on-board vessels communications systems and equipment; Part 2: Harmonized EN under article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 300 720-2 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (31.7.2009)	Article 3(2)
ETSI	EN 300 761-2 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD); Automatic Vehicle Identification (AVI) for railways operating in the 2,45 GHz frequency range; Part 2: Harmonized standard covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 301 025-2 V1.4.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); VHF radiotelephone equipment for general communications and associated equipment for Class "D" Digital Selective Calling (DSC); Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 300 162-2 V1.2.1 EN 301 025-2 V1.3.1 Note 2.1	Date expired (31.5.2012)	Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ETSI	EN 301 025-3 V1.4.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); VHF radiotelephone equipment for general communications and associated equipment for Class "D" Digital Selective Calling (DSC); Part 3: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.3(e) of the R&TTE Directive	EN 301 025-3 V1.3.1 EN 300 162-3 V1.2.1 Note 2.1	Date expired (31.5.2012)	Article 3(3)
ETSI	EN 301 091-2 V1.3.2 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices; Road Transport and Traffic Telematics (RTTT); Radar equipment operating in the 76 GHz to 77 GHz; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 301 091-2 V1.2.1 Note 2.1	Date expired (30.6.2008)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 166-2 V1.2.3 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Land Mobile Service; Radio equipment for analogue and/or digital communication (speech and/or data) and operating on narrow band channels and having an antenna connector; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 301 166-2 V1.2.2 Note 2.1	Date expired (31.8.2011)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 178-2 V1.2.2 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Portable Very High Frequency (VHF) radiotelephone equipment for the maritime mobile service operating in the VHF bands (for non-GMDSS applications only); Part 2: Harmonized EN covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 301 178-2 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (31.10.2008)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 357-2 V1.4.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Cordless audio devices in the range 25 MHz to 2 000 MHz; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 301 357-2 V1.3.1 Note 2.1	Date expired (31.8.2010)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 360 V1.2.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for Satellite Interactive Terminals (SIT) and Satellite User Terminals (SUT) transmitting towards geostationary satellites in the 27,5 GHz to 29,5 GHz frequency bands covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 301 360 V1.1.3 Note 2.1	Date expired (30.11.2007)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 406 V2.1.1 Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT); Harmonized EN for Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT) covering the essential requirements under article 3.2 of the R&TTE Directive; Generic radio	EN 301 406 V1.5.1 Note 2.1	Date expired (30.4.2011)	Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ETSI	EN 301 423 V1.1.1 Electromagnetic Compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Harmonized Standard for the Terrestrial Flight Telecommunications System under article 3.2 of the R&TTE Directive	TBR 023 ED.1 Note 2.1	Date expired (30.9.2002)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 426 V1.2.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for Low data rate Land Mobile satellite Earth Stations (LMES) and Maritime Mobile satellite Earth Stations (MMES) not intended for distress and safety communications operating in the 1,5/1,6 GHz frequency bands covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 301 426 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (30.6.2002)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 427 V1.2.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for Low data rate Mobile satellite Earth Stations (MESs) except aeronautical mobile satellite earth stations, operating in the 11/12/14 GHz frequency bands covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE directive	EN 301 427 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (31.8.2003)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 428 V1.3.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for Very Small Aperture Terminal (VSAT); Transmit-only, transmit/receive or receive-only satellite earth stations operating in the 11/12/14 GHz frequency bands covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE directive	EN 301 428 V1.2.1 Note 2.1	Date expired (30.6.2007)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 430 V1.1.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for Satellite News Gathering Transportable Earth Stations (SNG TES) operating in the 11-12/13-14 GHz frequency bands covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE Directive	TBR 030 ED.1 Note 2.1	Date expired (31.1.2001)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 441 V1.1.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for Mobile Earth Stations (MESs), including handheld earth stations, for Satellite Personal Communications Networks (S-PCN) in the 1,6/2,4 GHz bands under the Mobile Satellite Service (MSS) covering essential requirements under Article 3.2 of the R&TTE directive	TBR 041 ED.1 Note 2.1	Date expired (31.1.2001)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 442 V1.2.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for Mobile Earth Stations (MESs), including handheld earth stations, for Satellite Personal Communications Networks (S-PCN) in the 2,0 GHz bands under the Mobile Satellite Service (MSS) covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE directive	EN 301 442 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (31.5.2012)	Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ETSI	EN 301 443 V1.3.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for Very Small Aperture Terminal (VSAT); Transmit-only, transmit-and-receive, receive-only satellite earth stations operating in the 4 GHz and 6 GHz frequency bands covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 301 443 V1.2.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2007)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 444 V1.1.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for Land Mobile Earth Stations (LMES) operating in the 1,5 GHz and 1,6 GHz bands providing voice and/or data communications covering essential requirements under Article 3.2 of the R&TTE Directive	TBR 044 ED.1 Note 2.1	Date expired (31.1.2001)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 444 V1.2.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for Land Mobile Earth Stations (LMES) operating in the 1,5 GHz and 1,6 GHz bands providing voice and/or data communications covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE directive	EN 301 444 V1.1.1 Note 2.1	30.4.2015	Article 3(2)
ETSI	EN 301 447 V1.1.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for satellite Earth Stations on board Vessels (ESVs) operating in the 4/6 GHz frequency bands allocated to the Fixed Satellite Service (FSS) covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE directive			Article 3(2)
ETSI	EN 301 449 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Harmonized EN for CDMA spread spectrum base stations operating in the 450 MHz cellular band (CDMA 450) and 410, 450 and 870 MHz PAMR bands (CDMA-PAMR) covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 301 459 V1.4.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for Satellite Interactive Terminals (SIT) and Satellite User Terminals (SUT) transmitting towards satellites in geostationary orbit in the 29,5 GHz to 30,0 GHz frequency bands covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 301 459 V1.3.1 Note 2.1	Date expired (31.3.2009)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 489-1 V1.8.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 1: Common technical requirements	EN 301 489-1 V1.6.1 Note 2.1	Date expired (1.10.2011)	Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-1 V1.9.2 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 1: Common technical requirements	EN 301 489-1 V1.8.1 Note 2.1	30.6.2013	Article 3(1)(b)



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ETSI	EN 301 489-10 V1.3.1 ElectroMagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 10: Specific conditions for First (CT1 and CT1+) and Second Generation Cordless Telephone (CT2) equipment	EN 301 489-10 V1.2.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2005)	Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-11 V1.3.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 11: Specific conditions for terrestrial sound broadcasting service transmitters	EN 301 489-11 V1.2.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2007)	Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-12 V2.2.2 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 12: Specific conditions for Very Small Aperture Terminal, Satellite Interactive Earth Stations operated in the frequency ranges between 4 GHz and 30 GHz in the Fixed Satellite Service (FSS)	EN 301 489-12 V1.2.1 Note 2.1	Date expired (30.6.2010)	Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-13 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 13: Specific conditions for Citizens' Band (CB) radio and ancillary equipment (speech and non-speech)	EN 301 489-13 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2005)	Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-14 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 14: Specific conditions for analogue and digital terrestrial TV broadcasting service transmitters	EN 301 489-14 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (31.7.2006)	Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-15 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 15: Specific conditions for commercially available amateur radio equipment	EN 301 489-15 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2005)	Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-16 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 16: Specific conditions for analogue cellular radio communications equipment, mobile and portable	EN 301 489-16 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2005)	Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-17 V2.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment; Part 17: Specific conditions for Broadband Data Transmission Systems	EN 301 489-17 V1.3.2 Note 2.1	Date expired (1.10.2011)	Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-17 V2.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment; Part 17: Specific conditions for Broadband Data Transmission Systems	EN 301 489-17 V2.1.1 Note 2.1	31.5.2014	Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-18 V1.3.1 ElectroMagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 18: Specific conditions for Terrestrial Trunked Radio (TETRA) equipment	EN 301 489-18 V1.2.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2005)	Article 3(1)(b)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ETSI	EN 301 489-19 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 19: Specific conditions for Receive Only Mobile Earth Stations (ROMES) operating in the 1,5 GHz band providing data communication	EN 301 489-19 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2005)	Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-2 V1.3.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 2: Specific conditions for radio paging equipment	EN 301 489-2 V1.2.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2005)	Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-20 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 20: Specific conditions for Mobile Earth Stations (MES) used in the Mobile Satellite Services (MSS)	EN 301 489-20 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2005)	Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-22 V1.3.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 22: Specific requirements for ground-based VHF aeronautical mobile and fixed radio equipment	EN 301 489-22 V1.2.1 Note 2.1	Date expired (28.2.2007)	Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-23 V1.4.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 23: Specific conditions for IMT-2000 CDMA, Direct Spread (UTRA and E-UTRA) Base Station (BS) radio, repeater and ancillary equipment	EN 301 489-23 V1.3.1 Note 2.1	Date expired (30.6.2012)	Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-23 V1.5.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 23: Specific conditions for IMT-2000 CDMA, Direct Spread (UTRA and E-UTRA) Base Station (BS) radio, repeater and ancillary equipment	EN 301 489-23 V1.4.1 Note 2.1	31.8.2013	Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-24 V1.5.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 24: Specific conditions for IMT-2000 CDMA Direct Spread (UTRA and E-UTRA) for Mobile and portable (UE) radio and ancillary equipment	EN 301 489-24 V1.4.1 Note 2.1	Date expired (31.7.2012)	Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-25 V2.3.2 Electromagnetic compatibility and radio spectrum matters (ERM); Electromagnetic compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 25: Specific conditions for CDMA 1x Spread Spectrum Mobile Stations and ancillary equipment	EN 301 489-25 V2.2.1 Note 2.1	Date expired (30.4.2007)	Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-26 V2.3.2 Electromagnetic compatibility and radio spectrum matters (ERM); Electromagnetic compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 26: Specific conditions for CDMA 1x spread spectrum base stations, repeaters and ancillary equipment	EN 301 489-26 V2.2.1 Note 2.1	Date expired (30.4.2007)	Article 3(1)(b)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ETSI	EN 301 489-27 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 27: Specific conditions for Ultra Low Power Active Medical Implants (ULP-AMI) and related peripheral devices (ULP-AMI-P)			Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-28 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio Spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 28: Specific conditions for wireless digital video links			Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-29 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 29: Specific conditions for Medical Data Service Devices (MEDS) operating in the 401 MHz to 402 MHz and 405 MHz to 406 MHz bands			Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-3 V1.4.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 3: Specific conditions for Short-Range Devices (SRD) operating on frequencies between 9 kHz and 40 GHz	EN 301 489-3 V1.3.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2005)	Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-31 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 31: Specific conditions for equipment in the 9 kHz to 315 kHz band for Ultra Low Power Active Medical Implants (ULP-AMI) and related peripheral devices (ULP-AMI-P)			Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-32 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 32: Specific conditions for Ground and Wall Probing Radar applications			Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-33 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 33: Specific conditions for Ultra Wide Band (UWB) communications devices			Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-34 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 34: Specific conditions for External Power Supply (EPS) for mobile phones			Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-34 V1.3.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 34: Specific conditions for External Power Supply (EPS) for mobile phones	EN 301 489-34 V1.1.1 Note 2.1	28.2.2014	Article 3(1)(b)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ETSI	EN 301 489-4 V1.3.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 4: Specific conditions for fixed radio links, Broadband Data Transmission System Base stations, ancillary equipment and services	EN 301 489-4 V1.3.1 Note 2.1	Date expired (31.1.2011)	Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-5 V1.3.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 5: Specific conditions for Private land Mobile Radio (PMR) and ancillary equipment (speech and non-speech)	EN 301 489-5 V1.2.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2005)	Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-6 V1.3.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 6: Specific conditions for Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT) equipment	EN 301 489-6 V1.2.1 Note 2.1	Date expired (31.5.2010)	Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-7 V1.3.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 7: Specific conditions for mobile and portable radio and ancillary equipment of digital cellular radio telecommunications systems (GSM and DCS)	EN 301 489-7 V1.2.1 Note 2.1	Date expired (31.1.2009)	Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-8 V1.2.1 ElectroMagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 8: Specific conditions for GSM base stations	EN 301 489-8 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2005)	Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 489-9 V1.4.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 9: Specific conditions for wireless microphones, similar Radio Frequency (RF) audio link equipment, cordless audio and in-ear monitoring devices	EN 301 489-9 V1.3.1 Note 2.1	Date expired (31.8.2009)	Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 502 V9.2.1 Global System for Mobile communications (GSM); Harmonized EN for Base Station Equipment covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 301 502 V8.1.2 Note 2.1	Date expired (31.7.2012)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 511 V9.0.2 Global System for Mobile communications (GSM); Harmonized EN for mobile stations in the GSM 900 and GSM 1800 bands covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE directive (1999/5/EC)	EN 301 511 V7.0.1 Note 2.1	Date expired (30.6.2004)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 526 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Harmonized EN for CDMA spread spectrum mobile stations operating in the 450 MHz cellular band (CDMA 450) and 410, 450 and 870 MHz PAMR bands (CDMA-PAMR) covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ETSI	EN 301 559-2 V1.1.2 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD); Low Power Active Medical Implants (LP-AMI) operating in the frequency range 2 483,5 MHz to 2 500 MHz; Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 301 681 V1.3.2 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for Mobile Earth Stations (MESs) of Geostationary mobile satellite systems, including handheld earth stations, for Satellite Personal Communications Networks (S-PCN) in the 1,5/1,6 GHz bands under the Mobile Satellite Service (MSS) covering essential requirements under Article 3.2 of the R&TTE directive	EN 301 681 V1.2.1 Note 2.1	Date expired (31.3.2006)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 681 V1.4.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for Mobile Earth Stations (MESs) of Geostationary mobile satellite systems, including handheld earth stations, for Satellite Personal Communications Networks (S-PCN) in the 1,5/1,6 GHz bands under the Mobile Satellite Service (MSS) covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 301 681 V1.3.2 Note 2.1	31.8.2013	Article 3(2)
ETSI	EN 301 721 V1.2.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for Mobile Earth Stations (MES) providing Low Bit Rate Data Communications (LBRDC) using Low Earth Orbiting (LEO) satellites operating below 1 GHz covering essential requirements under Article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 301 721 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (31.3.2002)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 783-2 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Land Mobile Service; Commercially available amateur radio equipment; Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 301 783-2 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (30.9.2011)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 796 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Harmonized EN for CT1 and CT1+ cordless telephone equipment covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE directive			Article 3(2)
ETSI	EN 301 797 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Harmonized EN for CT2 cordless telephone equipment covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE directive			Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ETSI	EN 301 839-2 V1.3.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD); Ultra Low Power Active Medical Implants (ULP-AMI) and Peripherals (ULP-AMI-P) operating in the frequency range 402 MHz to 405 MHz; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 301 839-2 V1.2.1 Note 2.1	Date expired (30.6.2011)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 840-2 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Digital wireless microphones operating in the CEPT harmonized band 1 785 MHz to 1 800 MHz; Part 2: Harmonized EN under article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 301 841-3 V1.1.1 VHF air-ground Digital Link (VDL) Mode 2; Technical characteristics and methods of measurement for ground-based equipment; Part 3: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 301 843-1 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for marine radio equipment and services; Part 1: Common technical requirements	EN 301 843-1 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (31.3.2006)	Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 843-1 V1.3.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for marine radio equipment and services; Part 1: Common technical requirements	EN 301 843-1 V1.2.1 Note 2.1	31.5.2014	Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 843-2 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for marine radio equipment and services; Part 2: Specific conditions for VHF radiotelephone transmitters and receivers	EN 301 843-2 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (31.3.2006)	Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 843-4 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for marine radio equipment and services; Part 4: Specific conditions for Narrow-Band Direct-Printing (NBDP) NAVTEX receivers	EN 301 843-4 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (31.3.2006)	Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 843-5 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for marine radio equipment and services; Part 5: Specific conditions for MF/HF radiotelephone transmitters and receivers			Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 843-6 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for marine radio equipment and services; Part 6: Specific conditions for Earth Stations on board Vessels operating in frequency bands above 3 GHz			Article 3(1)(b)
ETSI	EN 301 893 V1.5.1 Broadband Radio Access Networks (BRAN); 5 GHz high performance RLAN; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 301 893 V1.4.1 Note 2.1	Date expired (30.6.2010)	Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ETSI	EN 301 893 V1.6.1 Broadband Radio Access Networks (BRAN); 5 GHz high performance RLAN; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 301 893 V1.5.1 Note 2.1	31.12.2012	Article 3(2)
ETSI	EN 301 893 V1.7.1 Broadband Radio Access Networks (BRAN); 5 GHz high performance RLAN; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 301 893 V1.6.1 Note 2.1	31.12.2014	Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-1 V4.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Base Stations (BS), Repeaters and User Equipment (UE) for IMT-2000 Third-Generation cellular networks; Part 1: Harmonized EN for IMT-2000, introduction and common requirements, covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 301 908-1 V3.2.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2011)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-1 V5.2.1 IMT cellular networks; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive; Part 1: Introduction and common requirements	EN 301 908-1 V4.2.1 Note 2.1	31.1.2013	Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-10 V4.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Base Stations (BS), Repeaters and User Equipment (UE) for IMT-2000 Third-Generation cellular networks; Part 10: Harmonized EN for IMT-2000, FDMA/TDMA (DECT) covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 301 908-10 V2.1.1 Note 2.1	Date expired (30.4.2011)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-11 V4.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Base Stations (BS), Repeaters and User Equipment (UE) for IMT-2000 Third-Generation cellular networks; Part 11: Harmonized EN for IMT-2000, CDMA Direct Spread (UTRA FDD and E-UTRA FDD) (Repeaters) covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 301 908-11 V3.2.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2011)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-11 V5.2.1 IMT cellular networks; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive; Part 11: CDMA Direct Spread (UTRA FDD) (Repeaters)	EN 301 908-11 V4.2.1 Note 2.1	30.4.2013	Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-12 V4.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Base Stations (BS), Repeaters and User Equipment (UE) for IMT-2000 Third-Generation cellular networks; Part 12: Harmonized EN for IMT-2000, CDMA Multi-Carrier (cdma2000) (Repeaters) covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 301 908-12 V3.1.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2011)	Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ETSI	EN 301 908-13 V4.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Base Stations (BS), Repeaters and User Equipment (UE) for IMT-2000 Third-Generation cellular networks; Part 13: Harmonized EN for IMT-2000, Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) (UE) covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-13 V5.2.1 IMT cellular networks; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive; Part 13: Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) User Equipment (UE)	EN 301 908-13 V4.2.1 Note 2.1	31.1.2013	Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-14 V4.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Base Stations (BS), Repeaters and User Equipment (UE) for IMT-2000 Third-Generation cellular networks; Part 14: Harmonized EN for IMT-2000, Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) (BS) covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-14 V5.2.1 IMT cellular networks; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive; Part 14: Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) Base Stations (BS)	EN 301 908-14 V4.2.1 Note 2.1	31.1.2013	Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-15 V4.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Base Stations (BS), Repeaters and User Equipment (UE) for IMT-2000 Third-Generation cellular networks; Part 15: Harmonized EN for IMT-2000, Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) (FDD Repeaters) covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-15 V5.2.1 IMT cellular networks; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive; Part 15: Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA FDD) (Repeaters)	EN 301 908-15 V4.2.1 Note 2.1	30.4.2013	Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-16 V4.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Base Stations (BS), Repeaters and User Equipment (UE) for IMT-2000 Third-Generation cellular networks; Part 16: Harmonized EN for IMT-2000, Evolved CDMA Multi-Carrier Ultra Mobile Broadband (UMB) (UE) covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-17 V4.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Base Stations (BS), Repeaters and User Equipment (UE) for IMT-2000 Third-Generation cellular networks; Part 17: Harmonized EN for IMT-2000, Evolved CDMA Multi-Carrier Ultra Mobile Broadband (UMB) (BS) covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ETSI	EN 301 908-18 V5.2.1 IMT cellular networks; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive; Part 18: E-UTRA, UTRA and GSM/EDGE Multi-Standard Radio (MSR) Base Station (BS)			Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-19 V5.2.1 IMT cellular networks; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive; Part 19: OFDMA TDD WMAN (Mobile WiMAX) TDD User Equipment (UE)			Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-2 V4.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Base Stations (BS), Repeaters and User Equipment (UE) for IMT-2000 Third-Generation cellular networks; Part 2: Harmonized EN for IMT-2000, CDMA Direct Spread (UTRA FDD and E-UTRA FDD) (UE) covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 301 908-2 V3.2.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2011)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-2 V5.2.1 IMT cellular networks; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive; Part 2: CDMA Direct Spread (UTRA FDD) User Equipment (UE)	EN 301 908-2 V4.2.1 Note 2.1	30.4.2013	Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-20 V5.2.1 IMT cellular networks; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive; Part 20: OFDMA TDD WMAN (Mobile WiMAX) TDD Base Stations (BS)			Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-21 V5.2.1 IMT cellular networks; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive; Part 21: OFDMA TDD WMAN (Mobile WiMAX) FDD User Equipment (UE)			Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-22 V5.2.1 IMT cellular networks; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive; Part 22: OFDMA TDD WMAN (Mobile WiMAX) FDD Base Stations (BS)			Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-3 V4.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Base Stations (BS), Repeaters and User Equipment (UE) for IMT-2000 Third-Generation cellular networks; Part 3: Harmonized EN for IMT-2000, CDMA Direct Spread (UTRA FDD and E-UTRA FDD) (BS) covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 301 908-3 V3.2.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2011)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-3 V5.2.1 IMT cellular networks; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive; Part 3: CDMA Direct Spread (UTRA FDD) Base Stations (BS)	EN 301 908-3 V4.2.1 Note 2.1	30.4.2013	Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ETSI	EN 301 908-4 V4.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Base Stations (BS), Repeaters and User Equipment (UE) for IMT-2000 Third-Generation cellular networks; Part 4: Harmonized EN for IMT-2000, CDMA Multi-Carrier (cdma2000) and Evolved CDMA Multi-Carrier Ultra Mobile Broadband (UMB) (UE) covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 301 908-4 V3.2.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2011)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-4 V5.2.1 IMT cellular networks; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive; Part 4: CDMA Multi-Carrier (cdma2000) User Equipment (UE)	EN 301 908-4 V4.2.1 Note 2.1	30.6.2013	Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-5 V4.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Base Stations (BS), Repeaters and User Equipment (UE) for IMT-2000 Third-Generation cellular networks; Part 5: Harmonized EN for IMT-2000, CDMA Multi-Carrier (cdma2000) and Evolved CDMA Multi-Carrier Ultra Mobile Broadband (UMB) (BS) covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 301 908-5 V3.2.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2011)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-5 V5.2.1 IMT cellular networks; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive; Part 5: CDMA Multi-Carrier (cdma2000) Base Stations (BS)	EN 301 908-5 V4.2.1 Note 2.1	30.6.2013	Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-6 V4.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Base Stations (BS), Repeaters and User Equipment (UE) for IMT-2000 Third-Generation cellular networks; Part 6: Harmonized EN for IMT-2000, CDMA TDD (UTRA TDD and E-UTRA TDD) (UE) covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 301 908-6 V3.2.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2011)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-6 V5.2.1 IMT cellular networks; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive; Part 6: CDMA TDD (UTRA TDD) User Equipment (UE)	EN 301 908-6 V4.2.1 Note 2.1	30.4.2013	Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-7 V4.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Base Stations (BS), Repeaters and User Equipment (UE) for IMT-2000 Third-Generation cellular networks; Part 7: Harmonized EN for IMT-2000, CDMA TDD (UTRA TDD and E-UTRA TDD) (BS) covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 301 908-7 V3.2.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2011)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-7 V5.2.1 IMT cellular networks; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive; Part 7: CDMA TDD (UTRA TDD) Base Stations (BS)	EN 301 908-7 V4.2.1 Note 2.1	30.4.2013	Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ETSI	EN 301 908-8 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Base Stations (BS) and User Equipment (UE) for IMT-2000 Third Generation cellular networks; Part 8: Harmonized EN for IMT-2000, TDMA Single-Carrier (UWC 136) (UE) covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-9 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Base Stations (BS) and User Equipment (UE) for IMT-2000 Third Generation cellular networks; Part 9: Harmonized EN for IMT-2000, TDMA Single-Carrier (UWC 136) (BS) covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 301 929-2 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM);VHF transmitters and receivers as Coast Stations for GMDSS and other applications in the maritime mobile service; Part 2: Harmonized EN under article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 301 929-2 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2008)	Article 3(2)
ETSI	EN 301 997-2 V1.1.1 Transmission and Multiplexing (TM); Multipoint equipment; Radio equipment for use in Multimedia Wireless Systems (MWS) in the frequency band 40,5 GHz to 43,5 GHz; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 017-2 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Transmitting equipment for the Amplitude Modulated (AM) sound broadcasting service; Part 2: Harmonized EN under article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 018-2 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Transmitting equipment for the Frequency Modulated (FM) sound broadcasting service; Part 2: Harmonized EN under article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 302 018-2 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2007)	Article 3(2)
ETSI	EN 302 054-2 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Meteorological Aids (Met Aids); Radiosondes to be used in the 400,15 MHz to 406 MHz frequency range with power levels ranging up to 200 mW; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 064-2 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Wireless Video Links (WVL) operating in the 1,3 GHz to 50 GHz frequency band; Part 2: Harmonized EN under article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ETSI	EN 302 065 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD) using Ultra Wide Band technology (UWB) for communications purposes; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 302 065 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (30.6.2012)	Article 3(2)
ETSI	EN 302 066-2 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Ground- and Wall- Probing Radar applications (GPR/WPR) imaging systems; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 302 066-2 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2009)	Article 3(2)
ETSI	EN 302 077-2 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Transmitting equipment for the Terrestrial - Digital Audio Broadcasting (T-DAB) service; Part 2: Harmonized EN under article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 186 V1.1.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for satellite mobile Aircraft Earth Stations (AESs) operating in the 11/12/14 GHz frequency bands covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 194-2 V1.1.2 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Navigation radar used on inland waterways; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 195-2 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Radio equipment in the frequency range 9 kHz to 315 kHz for Ultra Low Power Active Medical Implants (ULP-AMI) and accessories; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 208-2 V1.3.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Radio Frequency Identification Equipment operating in the band 865 MHz to 868 MHz with power levels up to 2 W; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 302 208-2 V1.2.1 Note 2.1	Date expired (30.11.2011)	Article 3(2)
ETSI	EN 302 208-2 V1.4.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Radio Frequency Identification Equipment operating in the band 865 MHz to 868 MHz with power levels up to 2 W; Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 302 208-2 V1.3.1 Note 2.1	31.8.2013	Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ETSI	EN 302 217-2-2 V1.3.1 Fixed Radio Systems; Characteristics and requirements for point-to-point equipment and antennas; Part 2-2: Digital systems operating in frequency bands where frequency co-ordination is applied; Harmonized EN covering the essential requirements of Article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 302 217-2-2 V1.2.3 Note 2.1	Date expired (31.1.2011)	Article 3(2)
ETSI	EN 302 217-2-2 V1.4.1 Fixed Radio Systems; Characteristics and requirements for point-to-point equipment and antennas; Part 2-2: Digital systems operating in frequency bands where frequency co-ordination is applied; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 302 217-2-2 V1.3.1 Note 2.1	Date expired (30.9.2012)	Article 3(2)
ETSI	EN 302 217-3 V1.3.1 Fixed Radio Systems; Characteristics and requirements for point-to-point equipment and antennas; Part 3: Equipment operating in frequency bands where both frequency coordinated or uncoordinated deployment might be applied; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 302 217-3 V1.2.1 Note 2.1	Date expired (30.4.2011)	Article 3(2)
ETSI	EN 302 217-4-2 V1.5.1 Fixed Radio Systems; Characteristics and requirements for point-to-point equipment and antennas; Part 4-2: Antennas; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 302 217-4-2 V1.4.1 Note 2.1	Date expired (31.10.2011)	Article 3(2)
ETSI	EN 302 245-2 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Transmitting equipment for the Digital Radio Mondiale (DRM) broadcasting service; Part 2: Harmonised EN under article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 248 V1.1.2 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Navigation radar for use on non-SOLAS vessels; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 264-2 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices; Road Transport and Traffic Telematics (RTTT); Short Range Radar equipment operating in the 77 GHz to 81 GHz band; Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 288-2 V1.3.2 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices; Road Transport and Traffic Telematics (RTTT); Short range radar equipment operating in the 24 GHz range; Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 302 288-2 V1.2.2 Note 2.1	Date expired (31.10.2010)	Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ETSI	EN 302 288-2 V1.6.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices; Road Transport and Traffic Telematics (RTTT); Short range radar equipment operating in the 24 GHz range; Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 302 288-2 V1.3.2 Note 2.1	31.12.2013	Article 3(2)
ETSI	EN 302 291-2 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD); Close Range Inductive Data Communication equipment operating at 13,56 MHz; Part 2: Harmonised EN under article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 296 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Transmitting equipment for the digital television broadcast service, Terrestrial (DVB-T); Harmonized EN under article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 296-2 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Transmitting equipment for the digital television broadcast service, Terrestrial (DVB-T); Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 302 296 V1.1.1 Note 2.1	28.2.2013	Article 3(2)
ETSI	EN 302 297 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Transmitting equipment for the analogue television broadcasting service; Harmonized EN under article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 326-2 V1.2.2 Fixed Radio Systems; Multipoint Equipment and Antennas; Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive for Digital Multipoint Radio Equipment	EN 302 326-2 V1.1.2 Note 2.1	Date expired (31.3.2009)	Article 3(2)
ETSI	EN 302 326-3 V1.3.1 Fixed Radio Systems; Multipoint Equipment and Antennas; Part 3: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive for Multipoint Radio Antennas	EN 302 326-3 V1.2.2 Note 2.1	Date expired (31.10.2009)	Article 3(2)
ETSI	EN 302 340 V1.1.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for satellite Earth Stations on board Vessels (ESVs) operating in the 11/12/14 GHz frequency bands allocated to the Fixed Satellite Service (FSS) covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE directive			Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ETSI	EN 302 372-2 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD); Equipment for Detection and Movement; Tanks Level Probing Radar (TLPR) operating in the frequency bands 5,8 GHz, 10 GHz, 25 GHz, 61 GHz and 77 GHz; Part 2: Harmonized EN under article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 372-2 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD); Equipment for Detection and Movement; Tanks Level Probing Radar (TLPR) operating in the frequency bands 5,8 GHz, 10 GHz, 25 GHz, 61 GHz and 77 GHz; Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 302 372-2 V1.1.1 Note 2.1	30.11.2012	Article 3(2)
ETSI	EN 302 426 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Harmonized EN for CDMA spread spectrum repeaters operating in the 450 MHz cellular band (CDMA450) and the 410, 450 and 870 MHz PAMR bands (CDMA PAMR) covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 435-2 V1.3.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD); Technical characteristics for SRD equipment using Ultra WideBand technology (UWB); Building Material Analysis and Classification equipment applications operating in the frequency band from 2,2 GHz to 8,5 GHz; Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 302 435-2 V1.2.1 Note 2.1	Date expired (30.9.2011)	Article 3(2)
ETSI	EN 302 448 V1.1.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for tracking Earth Stations on Trains (ESTs) operating in the 14/12 GHz frequency bands covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 454-2 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Meteorological Aids (Met Aids); Radiosondes to be used in the 1 668,4 MHz to 1 690 MHz frequency range; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 480 V1.1.2 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Harmonized EN for the GSM onboard aircraft system covering the essential requirements of Article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ETSI	EN 302 498-2 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD); Technical characteristics for SRD equipment using Ultra WideBand technology (UWB); Object Discrimination and Characterization Applications for power tool devices operating in the frequency band from 2,2 GHz to 8,5 GHz; Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 500-2 V2.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD) using Ultra WideBand (UWB) technology; Location Tracking equipment operating in the frequency range from 6 GHz to 9 GHz; Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 302 500-2 V1.2.1 Note 2.1	Date expired (31.7.2012)	Article 3(2)
ETSI	EN 302 502 V1.2.1 Broadband Radio Access Networks (BRAN); 5,8 GHz fixed broadband data transmitting systems; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 302 502 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (31.3.2010)	Article 3(2)
ETSI	EN 302 510-2 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Radio equipment in the frequency range 30 MHz to 37,5 MHz for Ultra Low Power Active Medical Membrane Implants and Accessories; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 536-2 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD); Radio equipment in the frequency range 315 kHz to 600 kHz; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 537-2 V1.1.2 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD); Ultra Low Power Medical Data Service Systems operating in the frequency range 401 MHz to 402 MHz and 405 MHz to 406 MHz; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 544-1 V1.1.2 Broadband Data Transmission Systems operating in the 2 500 MHz to 2 690 MHz frequency band; Part 1: TDD Base Stations; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 302 544-1 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (30.9.2011)	Article 3(2)
ETSI	EN 302 544-2 V1.1.1 Broadband Data Transmission Systems operating in the 2 500 MHz to 2 690 MHz frequency band; Part 2: TDD User Equipment Stations; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ETSI	EN 302 561 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Land Mobile Service; Radio equipment using constant or non-constant envelope modulation operating in a channel bandwidth of 25 kHz, 50 kHz, 100 kHz or 150 kHz; Harmonized EN covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 302 561 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (31.8.2011)	Article 3(2)
ETSI	EN 302 567 V1.1.1 Broadband Radio Access Networks (BRAN); 60 GHz Multiple-Gigabit WAS/RLAN Systems; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 567 V1.2.1 Broadband Radio Access Networks (BRAN); 60 GHz Multiple-Gigabit WAS/RLAN Systems; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 302 567 V1.1.1 Note 2.1	31.10.2013	Article 3(2)
ETSI	EN 302 571 V1.1.1 Intelligent Transport Systems (ITS); Radiocommunications equipment operating in the 5 855 MHz to 5 925 MHz frequency band; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 574-1 V1.1.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized Standard for satellite earth stations for MSS operating in the 1 980 MHz to 2 010 MHz (earth-to-space) and 2 170 MHz to 2 200 MHz (space-to-earth) frequency bands; Part 1: Complementary Ground Component (CGC) for wideband systems; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 574-2 V1.1.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized Standard for satellite earth stations for MSS operating in the 1 980 MHz to 2 010 MHz (earth-to-space) and 2 170 MHz to 2 200 MHz (space-to-earth) frequency bands; Part 2: User Equipment (UE) for wideband systems; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 574-3 V1.1.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized Standard for satellite earth stations for MSS operating in the 1 980 MHz to 2 010 MHz (earth-to-space) and 2 170 MHz to 2 200 MHz (space-to- earth) frequency bands; Part 3: User Equipment (UE) for narrowband systems; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ETSI	EN 302 608 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD); Radio equipment for Eurobalise railway systems; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 609 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD); Radio equipment for Euroloop railway systems; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 617-2 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Ground-based UHF radio transmitters, receivers and transceivers for the UHF aeronautical mobile service using amplitude modulation; Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 623 V1.1.1 Broadband Wireless Access Systems (BWA) in the 3 400 MHz to 3 800 MHz frequency band; Mobile Terminal Stations; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 625 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); 5 GHz BroadBand Disaster Relief applications (BBDR); Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 645 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices; Global Navigation Satellite Systems (GNSS) Repeaters; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 686 V1.1.1 Intelligent Transport Systems (ITS); Radiocommunications equipment operating in the 63 GHz to 64 GHz frequency band; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 729-2 V1.1.2 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD); Level Probing Radar (LPR) equipment operating in the frequency ranges 6 GHz to 8,5 GHz, 24,05 GHz to 26,5 GHz, 57 GHz to 64 GHz, 75 GHz to 85 GHz; Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ETSI	EN 302 752 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Active radar target enhancers; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 774 V1.1.1 Broadband Wireless Access Systems (BWA) in the 3 400 MHz to 3 800 MHz frequency band; Base Stations; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 774 V1.2.1 Broadband Wireless Access Systems (BWA) in the 3 400 MHz to 3 800 MHz frequency band; Base Stations; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	EN 302 774 V1.1.1 Note 2.1	31.12.2013	Article 3(2)
ETSI	EN 302 858-2 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Road Transport and Traffic Telematics (RTTT); Short range radar equipment operating in the 24,05 GHz to 24,25 GHz frequency range for automotive application; Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 885-2 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Portable Very High Frequency (VHF) radiotelephone equipment for the maritime mobile service operating in the VHF bands with integrated handheld class D DSC; Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 885-3 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Portable Very High Frequency (VHF) radiotelephone equipment for the maritime mobile service operating in the VHF bands with integrated handheld class D DSC; Part 3: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.3(e) of the R&TTE Directive			Article 3(3)
ETSI	EN 302 977 V1.1.2 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for Vehicle-Mounted Earth Stations (VMES) operating in the 14/12 GHz frequency bands covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE directive			Article 3(2)
ETSI	EN 302 998-1 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Transmitting equipment for terrestrial mobile TV to provide multimedia multicast service; Part 1: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive, Common requirements			Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ETSI	EN 302 998-2 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Transmitting equipment for terrestrial mobile TV to provide multimedia multicast service; Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive, Test Arrangements for transmitters utilizing OFDM technology			Article 3(2)
ETSI	EN 303 035-1 V1.2.1 Terrestrial Trunked Radio (TETRA); Harmonized EN for TETRA equipment covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE directive; Part 1: Voice plus Data (V+D)	EN 303 035-1 V1.1.1 Note 2.1	Date expired (30.9.2003)	Article 3(2)
ETSI	EN 303 035-2 V1.2.2 Terrestrial Trunked Radio (TETRA); Harmonized EN for TETRA equipment covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE directive; Part 2: Direct Mode Operation (DMO)	EN 303 035-2 V1.2.1 Note 2.1	Date expired (31.10.2004)	Article 3(2)
ETSI	EN 303 213-6-1 V1.1.1 Advanced Surface Movement Guidance and Control System (A-SMGCS); Part 6: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive for deployed surface movement radar sensors; Sub-part 1: X-band sensors using pulsed signals and transmitting power up to 100 kW			Article 3(2)
ETSI	EN 305 550-2 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD); Radio equipment to be used in the 40 GHz to 246 GHz frequency range; Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive			Article 3(2)
ETSI	ETS 300 487/A1 ED.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Receive-Only Mobile Earth Stations (ROMES) operating in the 1,5 GHz band providing data communications; Radio Frequency (RF) specifications			Article 3(2)

(<sup>1</sup>) ESO: European Standards Organisation:

- CEN: Avenue Marnix 17, 1000 Bruxelles/Brussel, BELGIQUE/BELGIË, Tel. +32 25500811; fax +32 25500819 (<http://www.cen.eu>)
- Cenelec: Avenue Marnix 17, 1000 Bruxelles/Brussel, BELGIQUE/BELGIË, Tel. +32 25196871; fax +32 25196919 (<http://www.cenelec.eu>)
- ETSI: 650 route des Lucioles, 06921 Sophia Antipolis, FRANCE, Tel. +33 492944200; fax +33 493654716, (<http://www.etsi.eu>)

Note 1: Generally the date of cessation of presumption of conformity will be the date of withdrawal (“dow”), set by the European Standardisation Organisation, but attention of users of these standards is drawn to the fact that in certain exceptional cases this can be otherwise.

Note 2.1: The new (or amended) standard has the same scope as the superseded standard. On the date stated, the superseded standard ceases to give presumption of conformity with the essential requirements of the directive.

Note 2.2: The new standard has a broader scope than the superseded standard. On the date stated the superseded standard ceases to give presumption of conformity with the essential requirements of the directive.

Note 2.3: The new standard has a narrower scope than the superseded standard. On the date stated the (partially) superseded standard ceases to give presumption of conformity with the essential requirements of the directive for those products that fall within the scope of the new standard. Presumption of conformity with the essential requirements of the directive for products that still fall within the scope of the (partially) superseded standard, but that do not fall within the scope of the new standard, is unaffected.

Note 3: In case of amendments, the referenced standard is EN CCCC:YYYY, its previous amendments, if any, and the new, quoted amendment. The superseded standard therefore consists of EN CCCC:YYYY and its previous amendments, if any, but without the new quoted amendment. On the date stated, the superseded standard ceases to give presumption of conformity with the essential requirements of the directive.

NOTE:

- In addition standards published under Directives 2006/95/EC, 2004/108/EC, 90/385/EEC and 93/42/EEC may be used to demonstrate compliance with articles 3.1.a and 3.1.b of Directive 1999/5/EC.
- Products are presumed to comply with the Directive when they meet the requirements within the usage conditions for which they are intended.
- Any information concerning the availability of the standards can be obtained either from the European Standardisation Organisations or from the national standardisation bodies of which the list is annexed to the Directive 98/34/EC of the European Parliament and Council <sup>(1)</sup> amended by the Directive 98/48/EC <sup>(2)</sup>.
- Harmonised standards are adopted by the European Standardisation Organisations in English (CEN and Cenelec also publish in French and German). Subsequently, the titles of the harmonised standards are translated into all other required official languages of the European Union by the National Standards Bodies. The European Commission is not responsible for the correctness of the titles which have been presented for publication in the Official Journal.
- Publication of the references in the *Official Journal of the European Union* does not imply that the standards are available in all the Community languages.
- This list replaces all the previous lists published in the *Official Journal of the European Union*. The Commission ensures the updating of this list.
- More information about harmonised standards on the Internet at

[http://ec.europa.eu/enterprise/policies/european-standards/harmonised-standards/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/european-standards/harmonised-standards/index_en.htm)

---

<sup>(1)</sup> OJ L 204, 21.7.1998, p. 37.

<sup>(2)</sup> OJ L 217, 5.8.1998, p. 18.

## **PRILOG 1.2:**

**Spisak standarda čija je primena obavezujuća  
u skladu sa RED (2014/53/EU) direktivom**

**Commission communication in the framework of the implementation of Directive 2014/53/EU of the European Parliament and of the Council on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of radio equipment and repealing Directive 1999/5/EC**

*(Publication of titles and references of harmonised standards under Union harmonisation legislation)*

**(Text with EEA relevance)**

(2017/C 149/02)

ESO <sup>(1)</sup>	Reference and title of the standard (and reference document)	First publication OJ	Reference of superseded standard	Date of cessation of presumption of conformity of superseded standard Note 1	Standard aims to cover Article(s) of Directive 2014/53/EU
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ETSI	EN 300 065 V2.1.2 Narrow-band direct-printing telegraph equipment for receiving meteorological or navigational information (NAVTEX); Harmonised Standard covering the essential requirements of articles 3.2 and 3.3(g) of the Directive 2014/53/EU	8.7.2016			Article 3(2); Article 3(3)(g)
ETSI	EN 300 086 V2.1.2 Land Mobile Service; Radio equipment with an internal or external RF connector intended primarily for analogue speech; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	9.12.2016			Article 3(2)
ETSI	EN 300 113 V2.2.1 Land Mobile Service; Radio equipment intended for the transmission of data (and/or speech) using constant or non-constant envelope modulation and having an antenna connector; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	12.4.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 300 219 V2.1.1 Land Mobile Service; Radio equipment transmitting signals to initiate a specific response in the receiver; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	12.4.2017			Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ETSI	EN 300 220-2 V3.1.1 Short Range Devices (SRD) operating in the frequency range 25 MHz to 1 000 MHz; Part 2: Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU for non specific radio equipment	10.3.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 300 220-3-1 V2.1.1 Short Range Devices (SRD) operating in the frequency range 25 MHz to 1 000 MHz; Part 3-1: Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU; Low duty cycle high reliability equipment, social alarms equipment operating on designated frequencies (869,200 MHz to 869,250 MHz)	10.3.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 300 220-3-2 V1.1.1 Short Range Devices (SRD) operating in the frequency range 25 MHz to 1 000 MHz; Part 3-2: Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU; Wireless alarms operating in designated LDC/HR frequency bands 868,60 MHz to 868,70 MHz, 869,25 MHz to 869,40 MHz, 869,65 MHz to 869,70 MHz	10.3.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 300 220-4 V1.1.1 Short Range Devices (SRD) operating in the frequency range 25 MHz to 1 000 MHz; Part 4: Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU; Metering devices operating in designated band 169,400 MHz to 169,475 MHz	10.3.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 300 296 V2.1.1 Land Mobile Service; Radio equipment using integral antennas intended primarily for analogue speech; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	12.4.2017			Article 3(2)



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ETSI	EN 300 328 V2.1.1 Wideband transmission systems; Data transmission equipment operating in the 2,4 GHz ISM band and using wide band modulation techniques; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU	13.1.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 300 330 V2.1.1 Short Range Devices (SRD); Radio equipment in the frequency range 9 kHz to 25 MHz and inductive loop systems in the frequency range 9 kHz to 30 MHz; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU	10.3.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 300 341 V2.1.1 Land Mobile Service; Radio equipment using an integral antenna transmitting signals to initiate a specific response in the receiver; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	12.4.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 300 390 V2.1.1 Land Mobile Service; Radio equipment intended for the transmission of data (and speech) and using an integral antenna; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	12.4.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 300 422-1 V2.1.2 Wireless Microphones; Audio PMSE up to 3 GHz; Part 1: Class A Receivers; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU	10.2.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 300 422-2 V2.1.1 Wireless Microphones; Audio PMSE up to 3 GHz; Part 2: Class B Receivers; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU	10.3.2017			Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ETSI	EN 300 422-3 V2.1.1 Wireless Microphones; Audio PMSE up to 3 GHz; Part 3: Class C Receivers; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU	10.3.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 300 433 V2.1.1 Citizens' Band (CB) radio equipment; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	12.4.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 300 487 V2.1.2 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonised Standard for Receive-Only Mobile Earth Stations (ROMES) providing data communications operating in the 1,5 GHz frequency band; Radio Frequency (RF) specifications covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	13.1.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 300 676-2 V2.1.1 Ground-based VHF hand-held, mobile and fixed radio transmitters, receivers and transceivers for the VHF aeronautical mobile service using amplitude modulation; Part 2: Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	8.7.2016			Article 3(2)
ETSI	EN 300 698 V2.1.1 Radio telephone transmitters and receivers for the maritime mobile service operating in the VHF bands used on inland waterways; Harmonised Standard covering the essential requirements of articles 3.2 and 3.3(g) of the Directive 2014/53/EU	13.1.2017			Article 3(2); Article 3(3)(g)
ETSI	EN 300 720 V2.1.1 Ultra-High Frequency (UHF) on-board vessels communications systems and equipment; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	10.3.2017			Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ETSI	EN 301 025 V2.1.1 VHF radiotelephone equipment for general communications and associated equipment for Class 'D' Digital Selective Calling (DSC); Harmonised Standard covering the essential requirements of articles 3.2 and 3.3(g) of the Directive 2014/53/EU	12.8.2016			Article 3(2); Article 3(3)(g)
ETSI	EN 301 025 V2.2.1 VHF radiotelephone equipment for general communications and associated equipment for Class 'D' Digital Selective Calling (DSC); Harmonised Standard covering the essential requirements of articles 3.2 and 3.3(g) of Directive 2014/53/EU	12.4.2017	EN 301 025 V2.1.1 Note 2.1	30.11.2018	Article 3(2); Article 3(3)(g)
ETSI	EN 301 166 V2.1.1 Land Mobile Service; Radio equipment for analogue and/or digital communication (speech and/or data) and operating on narrow band channels and having an antenna connector; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	10.2.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 301 178 V2.2.2 Portable Very High Frequency (VHF) radiotelephone equipment for the maritime mobile service operating in the VHF bands (for non-GMDSS applications only); Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU	This is the first publication			Article 3(2)
ETSI	EN 301 360 V2.1.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonised Standard for Satellite Interactive Terminals (SIT) and Satellite User Terminals (SUT) transmitting towards satellites in geostationary orbit, operating in the 27,5 GHz to 29,5 GHz frequency bands covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	11.11.2016			Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ETSI	EN 301 406 V2.2.2 Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT); Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	11.11.2016			Article 3(2)
ETSI	EN 301 426 V2.1.2 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonised Standard for Low data rate Land Mobile satellite Earth Stations (LMES) and Maritime Mobile satellite Earth Stations (MMES) not intended for distress and safety communications operating in the 1,5 GHz/1,6 GHz frequency bands covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	13.1.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 301 427 V2.1.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonised Standard for low data rate Mobile satellite Earth Stations (MES) except aeronautical mobile satellite earth stations, operating in the 11/12/14 GHz frequency bands covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	12.4.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 301 430 V2.1.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonised Standard for Satellite News Gathering Transportable Earth Stations (SNG TES) operating in the 11 GHz to 12 GHz/13 GHz to 14 GHz frequency bands covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	14.10.2016			Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ETSI	EN 301 441 V2.1.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonised Standard for Mobile Earth Stations (MES), including hand-held earth stations, for Satellite Personal Communications Networks (S-PCN) operating in the 1,6 GHz/2,4 GHz frequency band under the Mobile Satellite Service (MSS) covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	12.4.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 301 442 V2.1.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonised Standard for NGSO Mobile Earth Stations (MES) including handheld earth stations, for Satellite Personal Communications Networks (S-PCN) operating in the 1 980 MHz to 2 010 MHz (earth-to-space) and 2 170 MHz to 2 200 MHz (space-to-earth) frequency bands under the Mobile Satellite Service (MSS) covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	12.4.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 301 443 V2.1.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonised Standard for Very Small Aperture Terminal (VSAT); Transmit-only, transmit-and-receive, receive-only satellite earth stations operating in the 4 GHz and 6 GHz frequency bands covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	12.4.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 301 444 V2.1.2 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonised Standard for Land Mobile Earth Stations (LMES) providing voice and/or data communications, operating in the 1,5 GHz and 1,6 GHz frequency bands covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	13.1.2017			Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ETSI	EN 301 447 V2.1.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonised Standard for satellite Earth Stations on board Vessels (ESVs) operating in the 4/6 GHz frequency bands allocated to the Fixed Satellite Service (FSS) covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	12.4.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 301 459 V2.1.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonised Standard for Satellite Interactive Terminals (SIT) and Satellite User Terminals (SUT) transmitting towards satellites in geostationary orbit, operating in the 29,5 GHz to 30,0 GHz frequency bands covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	14.10.2016			Article 3(2)
ETSI	EN 301 473 V2.1.2 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonised Standard for Aircraft Earth Stations (AES) providing Aeronautical Mobile Satellite Service (AMSS)/Mobile Satellite Service (MSS) and/or the Aeronautical Mobile Satellite on Route Service (AMS(RS))/Mobile Satellite Service (MSS), operating in the frequency band below 3 GHz covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	13.1.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 301 502 V12.5.2 Global System for Mobile communications (GSM); Base Station (BS) equipment; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU	12.4.2017			Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ETSI	EN 301 511 V9.0.2 Global System for Mobile communications (GSM); Harmonized EN for mobile stations in the GSM 900 and GSM 1800 bands covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE directive (1999/5/EC)	12.4.2017			Article 3(2)

Notice: This harmonised standard provides presumption of conformity with the essential requirements of Directive 2014/53/EU if also the receiving parameters in clause(s) 4.2.20, 4.2.21 and 4.2.26 are applied

ETSI	EN 301 559 V2.1.1 Short Range Devices (SRD); Low Power Active Medical Implants (LP-AMI) and associated Peripherals (LP-AMI-P) operating in the frequency range 2 483,5 MHz to 2 500 MHz; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	13.1.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 301 681 V2.1.2 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonised Standard for Mobile Earth Stations (MES) of Geostationary mobile satellite systems, including handheld earth stations, for Satellite Personal Communications Networks (S-PCN) under the Mobile Satellite Service (MSS), operating in the 1,5 GHz and 1,6 GHz frequency bands covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	13.1.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 301 721 V2.1.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonised Standard for Mobile Earth Stations (MES) providing Low Bit Rate Data Communications (LBRDC) using Low Earth Orbiting (LEO) satellites operating below 1 GHz frequency band covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	12.4.2017			Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ETSI	EN 301 783 V2.1.1 Commercially available amateur radio equipment; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	8.7.2016			Article 3(2)
ETSI	EN 301 839 V2.1.1 Ultra Low Power Active Medical Implants (ULP-AMI) and associated Peripherals (ULP-AMI-P) operating in the frequency range 402 MHz to 405 MHz; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	8.7.2016			Article 3(2)
ETSI	EN 301 841-3 V2.1.1 VHF air-ground Digital Link (VDL) Mode 2; Technical characteristics and methods of measurement for ground-based equipment; Part 3: Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	13.1.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 301 842-5 V2.1.1 VHF air-ground Digital Link (VDL) Mode 4 radio equipment; Technical characteristics and methods of measurement for ground-based equipment; Part 5: Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	13.1.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-1 V11.1.1 IMT cellular networks; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 1: Introduction and common requirements	9.12.2016			Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-2 V11.1.1 IMT cellular networks; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 2: CDMA Direct Spread (UTRA FDD) User Equipment (UE)	12.4.2017			Article 3(2)



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ETSI	EN 301 908-3 V11.1.3 IMT cellular networks; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU; Part 3: CDMA Direct Spread (UTRA FDD) Base Stations (BS)	This is the first publication			Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-10 V4.2.2 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Base Stations (BS), Repeaters and User Equipment (UE) for IMT-2000 Third-Generation cellular networks; Part 10: Harmonised Standard for IMT-2000, FDMA/TDMA (DECT) covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	13.1.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-11 V11.1.2 IMT cellular networks; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 11: CDMA Direct Spread (UTRA FDD) Repeaters	10.2.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-12 V7.1.1 IMT cellular networks; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 12: CDMA Multi-Carrier (cdma2000) Repeaters	9.9.2016			Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-13 V11.1.1 IMT cellular networks; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 13: Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) User Equipment (UE)	This is the first publication			Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-14 V11.1.2 IMT cellular networks; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU; Part 14: Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) Base Stations (BS)	This is the first publication			Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ETSI	EN 301 908-15 V11.1.2 IMT cellular networks; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU; Part 15: Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA FDD) Repeaters	10.2.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-18 V11.1.2 IMT cellular networks; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU; Part 18: E-UTRA, UTRA and GSM/EDGE Multi-Standard Radio (MSR) Base Station (BS)	This is the first publication			Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-20 V6.3.1 IMT cellular networks; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 20: OFDMA TDD WMAN (Mobile WiMAX™) TDD Base Stations (BS)	14.10.2016			Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-21 V6.1.1 IMT cellular networks; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 21: OFDMA TDD WMAN (Mobile WiMAX™) FDD User Equipment (UE)	14.10.2016			Article 3(2)
ETSI	EN 301 908-22 V6.1.1 IMT cellular networks; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 22: OFDMA TDD WMAN (Mobile WiMAX™) FDD Base Stations (BS)	9.12.2016			Article 3(2)
ETSI	EN 301 929 V2.1.1 VHF transmitters and receivers as Coast Stations for GMDSS and other applications in the maritime mobile service; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU	12.4.2017			Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ETSI	EN 302 017 V2.1.1 Transmitting equipment for the Amplitude Modulated (AM) sound broadcasting service; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU	This is the first publication			Article 3(2)
ETSI	EN 302 018-2 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Transmitting equipment for the Frequency Modulated (FM) sound broadcasting service; Part 2: Harmonized EN under article 3.2 of the R&TTE Directive	12.4.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 302 054-2 V1.2.1 Meteorological Aids (Met Aids); Radiosondes to be used in the 400,15 MHz to 406 MHz frequency range with power levels ranging up to 200 mW; Part 2: Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	13.1.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 302 065-1 V2.1.1 Short Range Devices (SRD) using Ultra Wide Band technology (UWB); Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 1: Requirements for Generic UWB applications	10.3.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 302 065-2 V2.1.1 Short Range Devices (SRD) using Ultra Wide Band technology (UWB); Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 2: Requirements for UWB location tracking	10.3.2017			Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ETSI	EN 302 065-3 V2.1.1 Short Range Devices (SRD) using Ultra Wide Band technology (UWB); Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 3: Requirements for UWB devices for ground based vehicular applications	10.3.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 302 065-4 V1.1.1 Short Range Devices (SRD) using Ultra Wide Band technology (UWB); Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 4: Material Sensing devices using UWB technology below 10,6 GHz	12.4.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 302 077-2 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Transmitting equipment for the Terrestrial — Digital Audio Broadcasting (T-DAB) service; Part 2: Harmonized EN under article 3.2 of the R&TTE Directive	12.4.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 302 186 V2.1.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonised Standard for satellite mobile Aircraft Earth Stations (AESs) operating in the 11/12/14 GHz frequency bands covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	12.4.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 302 195 V2.1.1 Short Range Devices (SRD); Ultra Low Power Active Medical Implants (ULP-AMI) and accessories (ULP-AMI-P) operating in the frequency range 9 kHz to 315 kHz Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	11.11.2016			Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ETSI	EN 302 208 V3.1.1 Radio Frequency Identification Equipment operating in the band 865 MHz to 868 MHz with power levels up to 2 W and in the band 915 MHz to 921 MHz with power levels up to 4 W; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	12.4.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 302 217-2-2 V2.2.1 Fixed Radio Systems; Characteristics and requirements for point-to-point equipment and antennas; Part 2-2: Digital systems operating in frequency bands where frequency coordination is applied; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	12.4.2017			Article 3(2)

Notice: This harmonised standard provides presumption of conformity with the essential requirements of Directive 2014/53/EU if also the receiving parameters in clause(s) 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3 and 4.3.4 are applied

ETSI	EN 302 245-2 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Transmitting equipment for the Digital Radio Mondiale (DRM) broadcasting service Part 2: Harmonized EN under article 3.2 of the R&TTE Directive	12.4.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 302 248 V2.1.1 Navigation radar for use on non-SOLAS vessels; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	10.3.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 302 296-2 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Transmitting equipment for the digital television broadcast service, Terrestrial (DVB-T); Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive	12.4.2017			Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ETSI	EN 302 326-2 V1.2.2 Fixed Radio Systems; Multipoint Equipment and Antennas; Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive for Digital Multipoint Radio Equipment	12.4.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 302 340 V2.1.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonised Standard for satellite Earth Stations on board Vessels (ESVs) operating in the 11/12/14 GHz frequency bands allocated to the Fixed Satellite Service (FSS) covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	12.4.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 302 372 V2.1.1 Short Range Devices (SRD); Tank Level Probing Radar (TLPR) equipment operating in the frequency ranges 4,5 GHz to 7 GHz, 8,5 GHz to 10,6 GHz, 24,05 GHz to 27 GHz, 57 GHz to 64 GHz, 75 GHz to 85 GHz; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	10.3.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 302 448 V2.1.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonised Standard for tracking Earth Stations on Trains (ESTs) operating in the 14/12 GHz frequency bands covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	12.4.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 302 454-2 V1.2.1 Meteorological Aids (Met Aids); Radiosondes to be used in the 1 668,4 MHz to 1 690 MHz frequency range; Part 2: Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	13.1.2017			Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ETSI	EN 302 480 V2.1.2 Mobile Communication On Board Aircraft (MCOBA) systems; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU	10.3.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 302 502 V2.1.1 Wireless Access Systems (WAS); 5,8 GHz fixed broadband data transmitting systems; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU	This is the first publication			Article 3(2)
ETSI	EN 302 537 V2.1.1 Ultra Low Power Medical Data Service (MEDS) Systems operating in the frequency range 401 MHz to 402 MHz and 405 MHz to 406 MHz; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	13.1.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 302 561 V2.1.1 Land Mobile Service; Radio equipment using constant or non-constant envelope modulation operating in a channel bandwidth of 25 kHz, 50 kHz, 100 kHz or 150 kHz; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	12.4.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 302 574-1 V2.1.2 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonised Standard for Mobile Earth Stations (MES) operating in the 1 980 MHz to 2 010 MHz (earth-to-space) and 2 170 MHz to 2 200 MHz (space-to-earth) frequency bands covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 1: Complementary Ground Component (CGC) for wideband systems	12.4.2017			Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ETSI	EN 302 574-2 V2.1.2 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonised Standard for Mobile Earth Stations (MES) operating in the 1 980 MHz to 2 010 MHz (earth-to-space) and 2 170 MHz to 2 200 MHz (space-to-earth) frequency bands covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 2: User Equipment (UE) for wide-band systems	12.4.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 302 574-3 V2.1.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonised Standard for Mobile Earth Stations (MES) operating in the 1 980 MHz to 2 010 MHz (earth-to-space) and 2 170 MHz to 2 200 MHz (space-to-earth) frequency bands covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 3: User Equipment (UE) for narrowband systems	12.4.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 302 617-2 V2.1.1 Ground-based UHF radio transmitters, receivers and transceivers for the UHF aeronautical mobile service using amplitude modulation; Part 2: Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	13.1.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 302 729 V2.1.1 Short Range Devices (SRD); Level Probing Radar (LPR) equipment operating in the frequency ranges 6 GHz to 8,5 GHz, 24,05 GHz to 26,5 GHz, 57 GHz to 64 GHz, 75 GHz to 85 GHz; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	This is the first publication			Article 3(2)
ETSI	EN 302 885 V2.1.1 Portable Very High Frequency (VHF) radiotelephone equipment for the maritime mobile service operating in the VHF bands with integrated handheld class D DSC; Harmonised Standard covering the essential requirements of articles 3.2 and 3.3(g) of the Directive 2014/53/EU	13.1.2017			Article 3(2); Article 3(3)(g)



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ETSI	EN 302 885 V2.2.2 Portable Very High Frequency (VHF) radiotelephone equipment for the maritime mobile service operating in the VHF bands with integrated handheld class H DSC; Harmonised Standard covering the essential requirements of articles 3.2 and 3.3(g) of Directive 2014/53/EU	12.4.2017	EN 302 885 V2.1.1 Note 2.1	31.12.2018	Article 3(2); Article 3(3)(g)
ETSI	EN 302 885 V2.2.3 Portable Very High Frequency (VHF) radiotelephone equipment for the maritime mobile service operating in the VHF bands with integrated handheld class H DSC; Harmonised Standard covering the essential requirements of articles 3.2 and 3.3(g) of Directive 2014/53/EU	This is the first publication	EN 302 885 V2.2.2 Note 2.1	31.1.2019	Article 3(2); Article 3(3)(g)
ETSI	EN 302 961 V2.1.2 Maritime Personal Homing Beacon intended for use on the frequency 121,5 MHz for search and rescue purposes only; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	11.11.2016			Article 3(2)
ETSI	EN 302 977 V2.1.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonised Standard for Vehicle-Mounted Earth Stations (VMES) operating in the 14/12 GHz frequency bands covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	12.4.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 303 039 V2.1.2 Land Mobile Service; Multichannel transmitter specification for the PMR Service; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	11.11.2016			Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ETSI	EN 303 084 V2.1.1 Ground Based Augmentation System (GBAS) VHF ground-air Data Broadcast (VDB); Technical characteristics and methods of measurement for ground-based equipment; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	11.11.2016			Article 3(2)
ETSI	EN 303 098 V2.1.1 Maritime low power personal locating devices employing AIS; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	13.1.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 303 132 V1.1.1 Maritime low power VHF personal locating beacons employing Digital Selective Calling (DSC); Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU	This is the first publication			Article 3(2)
ETSI	EN 303 135 V2.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Coastal Surveillance, Vessel Traffic Services and Harbour Radars (CS/VTS/HR); Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	13.1.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 303 203 V2.1.1 Short Range Devices (SRD); Medical Body Area Network Systems (MBANSS) operating in the 2 483,5 MHz to 2 500 MHz range; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	12.8.2016			Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ETSI	EN 303 204 V2.1.2 Network Based Short Range Devices (SRD); Radio equipment to be used in the 870 MHz to 876 MHz frequency range with power levels ranging up to 500 mW; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	11.11.2016			Article 3(2)
ETSI	EN 303 213-6-1 V2.1.1 Advanced Surface Movement Guidance and Control System (A-SMGCS); Part 6: Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU for deployed surface movement radar sensors; Subpart 1: X-band sensors using pulsed signals and transmitting power up to 100 kW	13.1.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 303 339 V1.1.1 Broadband Direct Air-to-Ground Communications; Equipment operating in the 1 900 MHz to 1 920 MHz and 5 855 MHz to 5 875 MHz frequency bands; Fixed pattern antennas; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU	11.11.2016			Article 3(2)
ETSI	EN 303 340 V1.1.2 Digital Terrestrial TV Broadcast Receivers; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU	11.11.2016			Article 3(2)
ETSI	EN 303 354 V1.1.1 Amplifiers and active antennas for TV broadcast reception in domestic premises; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU	This is the first publication			Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ETSI	EN 303 372-1 V1.1.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Satellite broadcast reception equipment; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 1: Outdoor unit receiving in the 10,7 GHz to 12,75 GHz frequency band	13.1.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 303 372-2 V1.1.1 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Satellite broadcast reception equipment; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU; Part 2: Indoor unit	9.9.2016			Article 3(2)
ETSI	EN 303 406 V1.1.1 Short Range Devices (SRD); Social Alarms Equipment operating in the frequency range 25 MHz to 1 000 MHz; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 2014/53/EU	12.4.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 303 609 V12.5.1 Global System for Mobile communications (GSM); GSM Repeaters; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	13.1.2017			Article 3(2)
ETSI	EN 303 978 V2.1.2 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonised Standard for Earth Stations on Mobile Platforms (ESOMP) transmitting towards satellites in geostationary orbit, operating in the 27,5 GHz to 30,0 GHz frequency bands covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	11.11.2016			Article 3(2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ETSI	EN 303 979 V2.1.2 Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonised Standard for Earth Stations on Mobile Platforms (ESOMP) transmitting towards satellites in non-geostationary orbit, operating in the 27,5 GHz to 29,1 GHz and 29,5 GHz to 30,0 GHz frequency bands covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU	11.11.2016			Article 3(2)

- (<sup>1</sup>) ESO: European standardisation organisation:  
— CEN: Avenue Marnix 17, B-1000, Brussels, Tel. +32 2 5500811; fax + 32 2 5500819 (<http://www.cen.eu>)  
— CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000, Brussels, Tel. +32 2 5196871; fax + 32 2 5196919 (<http://www.cenelec.eu>)  
— ETSI: 650, route des Lucioles, F-06921 Sophia Antipolis, Tel. +33 492 944200; fax +33 493 654716, (<http://www.etsi.eu>)

Note 1: Generally the date of cessation of presumption of conformity will be the date of withdrawal ('dow'), set by the European standardisation organisation, but attention of users of these standards is drawn to the fact that in certain exceptional cases this can be otherwise.

Note 2.1: The new (or amended) standard has the same scope as the superseded standard. On the date stated, the superseded standard ceases to give presumption of conformity with the essential or other requirements of the relevant Union legislation.

Note 2.2: The new standard has a broader scope than the superseded standard. On the date stated, the superseded standard ceases to give presumption of conformity with the essential or other requirements of the relevant Union legislation.

Note 2.3: The new standard has a narrower scope than the superseded standard. On the date stated, the (partially) superseded standard ceases to give presumption of conformity with the essential or other requirements of the relevant Union legislation for those products or services that fall within the scope of the new standard. Presumption of conformity with the essential or other requirements of the relevant Union legislation for products or services that still fall within the scope of the (partially) superseded standard, but that do not fall within the scope of the new standard, is unaffected.

Note 3: In case of amendments, the referenced standard is EN CCCC:YYYY, its previous amendments, if any, and the new, quoted amendment. The superseded standard therefore consists of EN CCCC:YYYY and its previous amendments, if any, but without the new quoted amendment. On the date stated, the superseded standard ceases to give presumption of conformity with the essential or other requirements of the relevant Union legislation.

NOTE:

— Any information concerning the availability of the standards can be obtained either from the European standardisation organisations or from the national standardisation bodies the list of which is published in the *Official Journal of the European Union* according to Article 27 of the Regulation (EU) No 1025/2012 (<sup>1</sup>).

— Standards are adopted by the European standardisation organisations in English (CEN and Cenelec also publish in French and German). Subsequently, the titles of the standards are translated into all other required official languages of the European Union by the national standardisation bodies. The European Commission is not responsible for the correctness of the titles which have been presented for publication in the Official Journal.

(<sup>1</sup>) OJ C 338, 27.9.2014, p. 31.

- 
- References to Corrigenda ‘.../AC:YYYY’ are published for information only. A Corrigendum removes printing, linguistic or similar errors from the text of a standard and may relate to one or more language versions (English, French and/or German) of a standard as adopted by a European standardisation organisation.
  - Publication of the references in the *Official Journal of the European Union* does not imply that the standards are available in all the official languages of the European Union.
  - This list replaces all the previous lists published in the *Official Journal of the European Union*. The European Commission ensures the updating of this list.
  - More information about harmonised standards and other European standards on the Internet at:  
[http://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards/index_en.htm)
-