



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
РАТЕЛ
РЕГУЛАТОРНО ТЕЛО ЗА
ЕЛЕКТРОНСКЕ КОМУНИКАЦИЈЕ
И ПОШТАНСКЕ УСЛУГЕ

Олимпијске игре
24. јула - 12. августа 2024
Параолимпијске игре
28. августа - 9. септембра 2024
Париз, Француска

Преглед и искуства учешћа тима РАТЕЛ-а на ОИ/ПОИ 2024

Служба за контролу радиофреквенцијског спектра

др Весна Милутиновић

Регулаторно тело за електронске комуникације и поштанске услуге (РАТЕЛ)
Сектор за електронске комуникације

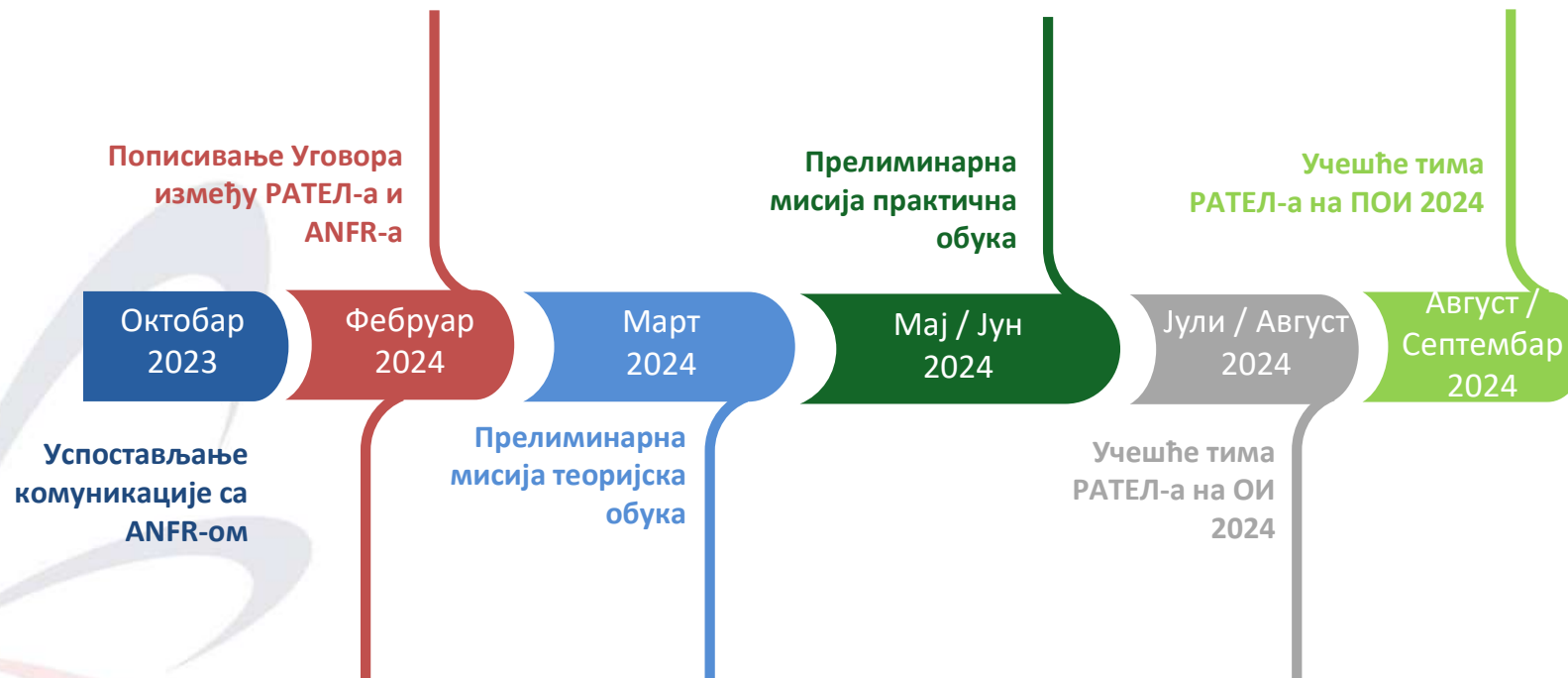
Преглед учешћа тима РАТЕЛ-а на ОИ/ПОИ 2024



- Прелиминарна припрема
- Теоријска обука
- Практична обука
- Преглед и искуства тима РАТЕЛ-а на ОИ/ПОИ 2024
- Значај



Учешће тима РАТЕЛ-а на ОИ/ПОИ 2024



Прелиминарна припрема за учешће тима РАТЕЛ-а на ОИ/ПОИ 2024

Успостављање комуникације са Националном агенцијом за фреквенције Републике Француске (ANFR) – пријава тима (агената РАТЕЛ-а) за учешће. Контрола радио фреквенција је било кључно питање успешног одржавања Олимпијских и Параолимпијских игара у Паризу 2024. Међутим, будући да је број агената неопходних за правилно спровођење овог пројекта значајно надилазило кадровске ресурсе ANFR -а, исте је било потребно ојачати ангажовањем стручњака из француских и страних управа.

Потписивање Уговора између РАТЕЛ-а и ANFR-а о привременом распоређивању запослених РАТЕЛ-а у корист ANFR-а који прописује:

- услове за предлог Агената од стране РАТЕЛ-а и њихова валидација од стране ANFR-а;
- опис задатака које ће Агенти обављати током Мисија;
- финансијске и административне услове расположивости особља;
- материјалне и логистичке услове расположивости особља;
- опште услове;
- управљање непредвидивим околностима.

Очекиване компетенције Агената су биле следеће:

- решавање свих сметњи, по могућности сложених;
- контролисање коришћења радио спектра (мониторинг);
- извештавања о истраживањима сметње;
- владање употребом инструмената за контролу спектра, попут мерних пријемника, анализатора спектра и TDOA анализе;
- одличне међуљудске вештине, тимски дух, тачност, објективност и осећај одговорности, познавање енглеског језика (сви Агенти РАТЕЛ-а су у организацији ANFR-а даљински полагали тест енглеског језика - BERLITZ тест);
- способност коришћења софтверских апликација и рачунарских office алата.

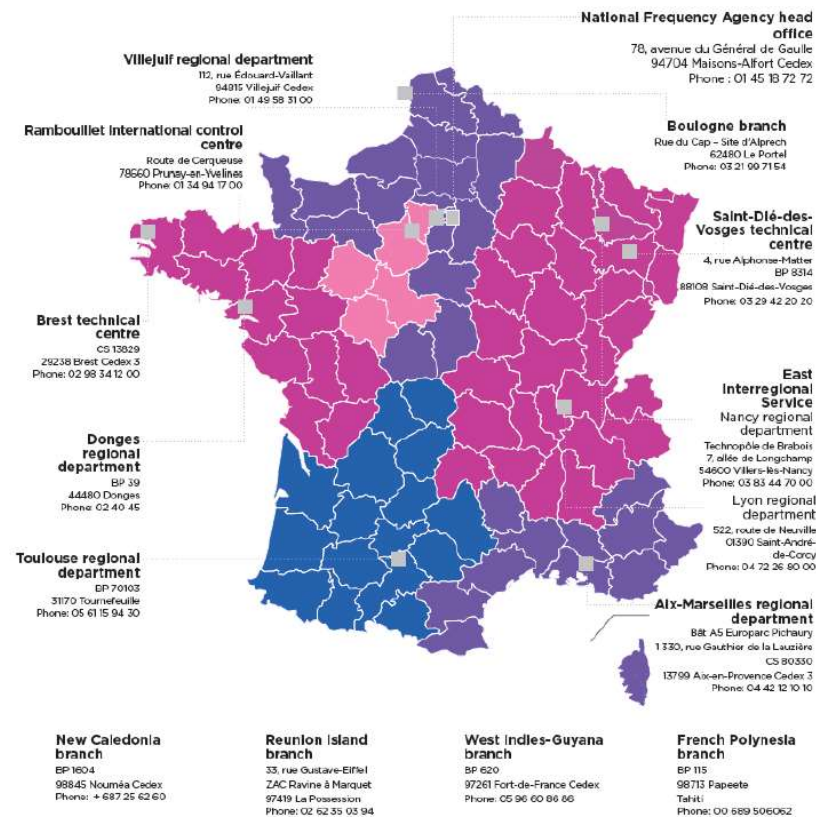
Прелиминарна припрема за учешће тима РАТЕЛ-а на ОИ/ПОИ 2024 - теоријска обука

Прелиминарна мисија - теоријска обука се одржала у канцерајима ANFR-а у Паризу (Villejuif), у периоду од 12.-13. марта 2024. године, када су се учесници упознали са:

- организацијом Олимпијске Мисије (ОИ/ПОИ 2024),
- припремним радњама, као и радним процедурама које ће се примењивати,
- мерном опремом која ће се користити током Олимпијске мисије за контролу РФ спектра,
- системом мерних станица произвођача CRFS (TDOA/POA функционалност),
- имплементираним софтверским решењима у раду са инцидентима.

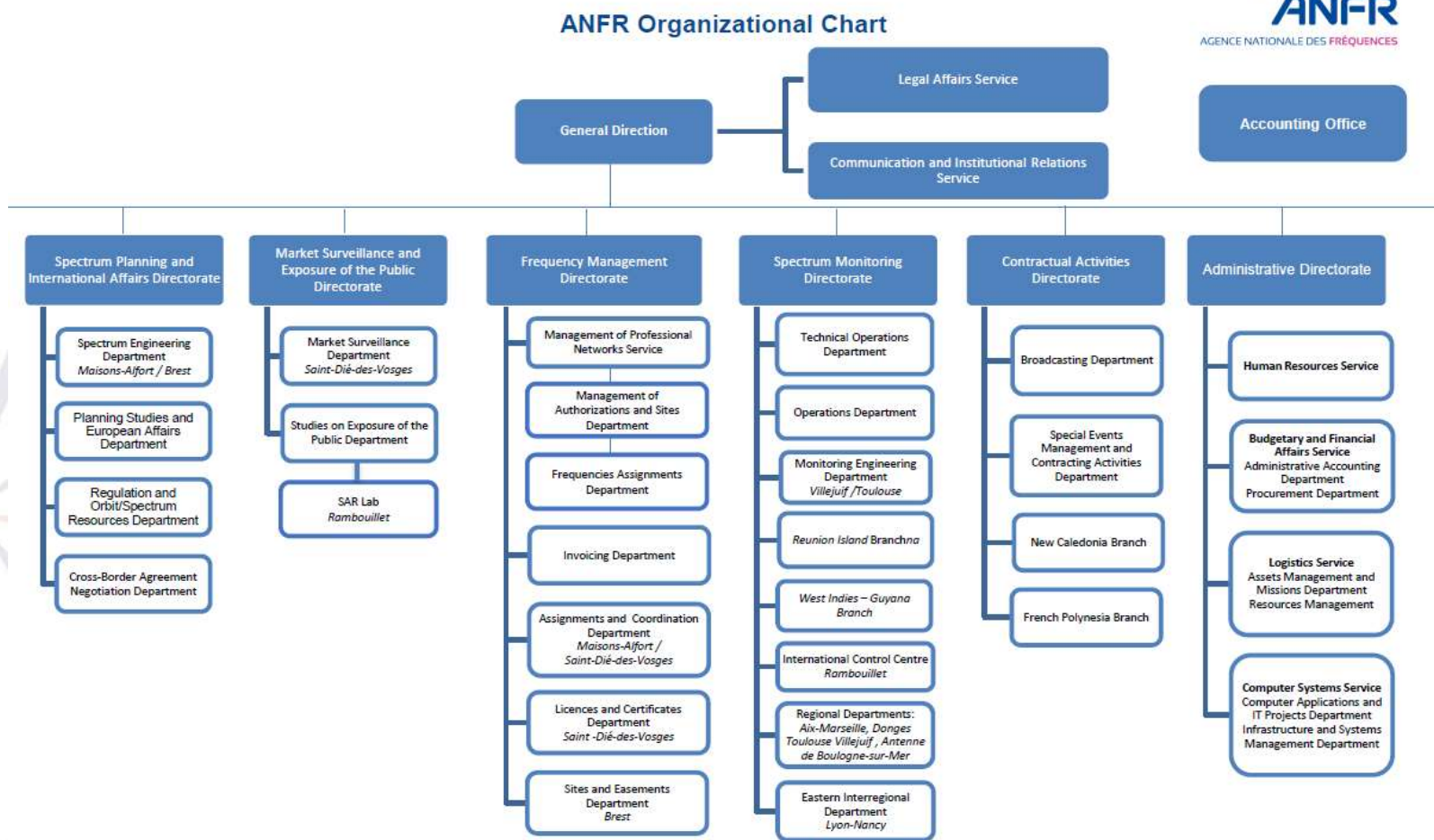
Том приликом је и приказана организациона структура ANFR-а који има преко 300 запослених, 7 директората, канцеларије у 10 градова Француске и 4 прекоокеанске регионалне канцеларије.

ANFR SITES



Прелиминарна припрема за учешће тима РАТЕЛ-а на ОИ/ПОИ 2024 - теоријска обука

Организациона структура ANFR-а



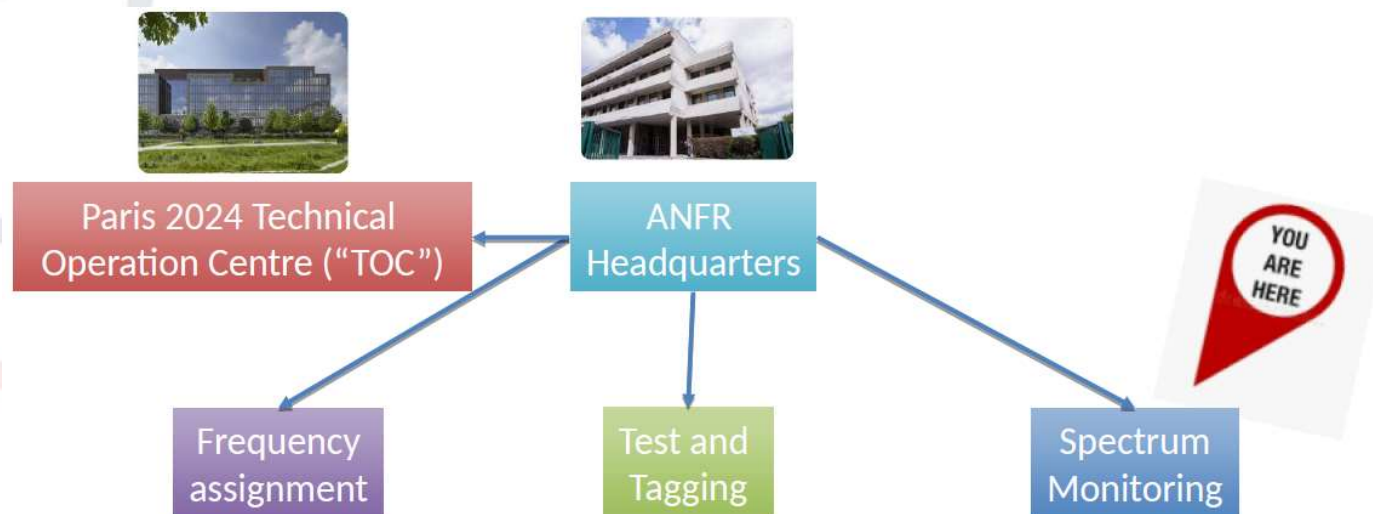
Прелиминарна припрема за учешће тима РАТЕЛ-а на ОИ/ПОИ 2024

ID	Ime	Prezime	Datum početka obuke – putovanje uključeno	Datum kraja obuke – putovanje uključeno	Mesto održavanja obuke	Datum početka testiranja – putovanje uključeno	Datum kraja testiranja – putovanje uključeno	Mesto održavanja testiranja
RS_CT_131	Marčeta	Mirjana	11 March 2024	14 March 2024	Villejuif, Paris region	30 May	3 June	Roland Garros, Paris
RS_CT_132	Pešić	Dragan	11 March 2024	14 March 2024	Villejuif, Paris region	30 May	3 June	Roland Garros, Paris
RS_CT_133	Stepanović	Momir	11 March 2024	14 March 2024	Villejuif, Paris region	30 May	3 June	Roland Garros, Paris
RS_CT_134	Josipović	Miloš	11 March 2024	14 March 2024	Villejuif, Paris region	5 June	9 June	Roland Garros, Paris
RS_CT_135	Milutinović	Vesna	11 March 2024	14 March 2024	Villejuif, Paris region	5 June	9 June	Roland Garros, Paris
RS_CT_136	Mihajlović	Dragoslav	11 March 2024	14 March 2024	Villejuif, Paris region	5 June	9 June	Roland Garros, Paris

Прелиминарна припрема за учешће тима РАТЕЛ-а на ОИ/ПОИ 2024 - теоријска обука

На прелиминарној мисији - теоријској обуци приказане су и главне мисије Игара:

1. **Израда плана расподеле фреквенција (Фреквенцијски план)** доступан спектар за организацију и медије током Игара,
2. **Управљање захтевима** за коришћење спектра и додела фреквенција корисницима фреквенција,
3. **Test and Tag (T&T) процедура** – тестирање и тагирање бежичне опреме пре њиховог уношења на такмичарске локације,
4. **Мониторинг спектра и истраживање сметњи** у случају појаве истих.

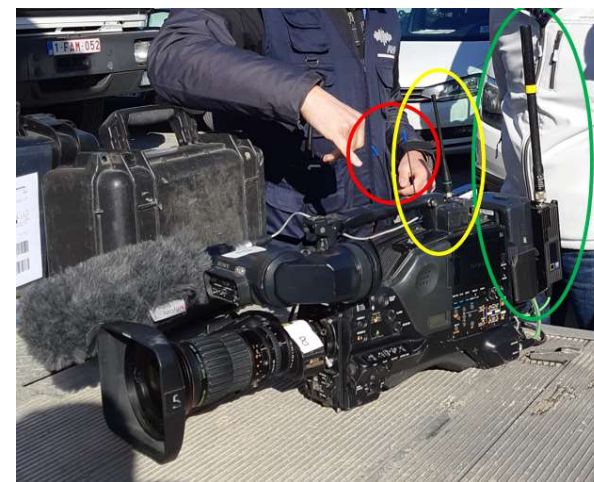


Прелиминарна припрема за учешће тима РАТЕЛ-а на ОИ/ПОИ 2024 - практична обука

Прелиминарна мисија - практична обука се одржала на турниру “Roland Garros”. ANFR је поред овог великог догађаја заступљена и на бициклическој трци „Tour de France“, фестивалу „Vivatech“, војној паради (национални празник) и на другим значајним политичким скуповима државе.

Током практичне обуке извршена је:

- демонстрација процедуре која се користи приликом доласка и одласка са локације (апликација Olvid), односно обавештавање зонског менаџера о почетку и завршетку смене и комуникацију у вези инцидента;
- демонстрација процедура у случају пријаве инцидента (ITSM – IT Service Management) - пријем, извештавање, решавање;
- рад са софтвером Rfeyesite (CRFS нод – фиксни мониторинг систем);
- рад са преносном опремом (Anritsu MS2090, R&S PR200, Keysight Fieldfox);
- упознавање са бежичном опремом која се користи на локацији од стране корисника - преносне радио станице (talkie-walkie), бежични микрофони и камере (In Ear Monitor), опрема за телеметрију и телекоманду (даљинска контрола и мерење), WLAN.

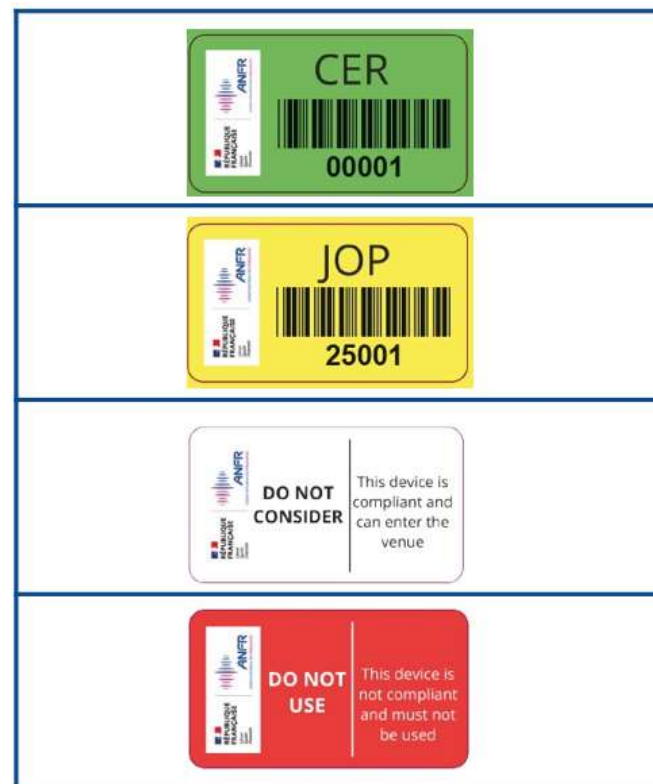


Прелиминарна припрема за учешће тима РАТЕЛ-а на ОИ/ПОИ 2024 - практична обука

Током практичне обуке извршена је и провера тага на бежичној опреми путем апликације (ANFR-2024) која се користила на локацији. Процењено је да ће се током Игара користити преко 40 000 радио уређаја који су од стране корисника најпре пријављени на „Spectrum Booking Portal“ за сертификат (сервис, локација, период коришћења), као обавезан предуслов за тестирање и таговање.

From spectrum certificate to Test & Tagging | Which equipment is concerned?

- Private Mobile Radio: Land Mobile Radio, Handheld Radio (Walkie-Talkie), including PMR446
- Telemetry and Telecommand
- Talk-back System (Intercom)
- Wireless Microphones and In Ear Monitors System
- Wireless Camera and mobile airborne video links
- Microwave transportable Point-to-Point Link
- Microwave fixed Point-to-Point Link
- Permanent and Transportable Satellite Earth Station
- Wireless LAN (Access Point)
- Other services (related to SMP document - section 2.11)



Прелиминарна припрема за учешће тима РАТЕЛ-а на ОИ/ПОИ 2024

Фреквенцијски план - најважнији документ који између осталог дефинише:

- која се опрема и за коју сврху сме користити, у којим фреквенцијским опсезима, вредност снаге и ширине опсега која мора бити задовољена,
- у којим фреквенцијским опсезима се опрема може користити за телеметрију и телекоманду без издавања лиценце,
- као и опрему која је била забрањена за коришћење: ометачи, бежични окидачи у опсегу од 315 – 317.5 MHz и walkie-talki-јеви за које се није издавала дозвола у опсегу од 351.16 – 351.38 MHz.

Са штампачима се користила жичана веза (забрањен Wi-Fi).

Пример коришћења фреквенција 76.8 до 83.8 MHz (фрекв.размак од 1 MHz) за Artistic Swimming, које нису биле педвиђене фреквенцијским планом.



TABLE 1: FREQUENCY BANDS TO BE ASSIGNED TO PMR

BAND NAME	FREQUENCY BANDS		ESTIMATED AVAILABLE SPECTRUM (MHz)	PMR TRANSMIT POWER	TECHNICAL SPECIFICATIONS		CONSTRAINTS IN ADDITION TO COORDINATION WITH EXISTING PERMANENT ASSIGNMENTS
	FROM	TO (MHz)			ADDITIONAL PARAMETERS		
UHF	410	414.5	1	1W	Possible duplex with 420-424.5 MHz Channel bandwidth: 12.5 or 6.25 kHz		
	414.5	420	0.112	1W	Possible duplex with 424.5 – 430 MHz Channel bandwidth: 12.5 or 6.25 kHz		
	420	424.5	1.25	1W	Possible duplex with 410-414.5 MHz Channel bandwidth: 12.5 or 6.25 kHz	This band is simplex in Teahupo'o venue.	
	424.5	430	0.112	1W	Possible duplex with 414.5 – 420 MHz Channel bandwidth: 12.5 or 6.25 kHz		
	430	440	10			Available for voice communication.	
	440	441.5	0.250				
	441.5	443.55	0.875			Available spectrum at OPG venues of Marseille, Bordeaux, and Nice is 0.5 MHz	
	443.55	444.5	0.475	1W	Simplex Channel bandwidth: 12.5 or 6.25 kHz	At Teahupo'o venue: possible duplex with 453.55 – 454.5 MHz	
	444.5	446	0.120				
	446.2	447					
	447	449.775	0.5625				
	450.025	453	1				
453	460	1.05	1W	Possible duplex with 463-470 MHz Channel bandwidth: 12.5 or 6.25 kHz			
UHF	410	414.5	1	1W	Possible duplex with 420-424.5 MHz Channel bandwidth: 12.5 or 6.25 kHz		
	414.5	420	0.112	1W	Possible duplex with 424.5 – 430 MHz Channel bandwidth: 12.5 or 6.25 kHz		
	420	424.5	1.25	1W	Possible duplex with 410-414.5 MHz Channel bandwidth: 12.5 or 6.25 kHz	This band is simplex in Teahupo'o venue.	
	424.5	430	0.112	1W	Possible duplex with 414.5 – 420 MHz Channel bandwidth: 12.5 or 6.25 kHz		
	430	440	10			Available for voice communication.	
	440	441.5	0.250				
	441.5	443.55	0.875			Available spectrum at OPG venues of Marseille, Bordeaux, and Nice is 0.5 MHz	
	443.55	444.5	0.475	1W	Simplex Channel bandwidth: 12.5 or 6.25 kHz	At Teahupo'o venue: possible duplex with 453.55 – 454.5 MHz	
	444.5	446	0.120				
	446.2	447					
	447	449.775	0.5625				
	450.025	453	1				
453	460	1.05	1W	Possible duplex with 463-470 MHz Channel bandwidth: 12.5 or 6.25 kHz			
460	463	1	1W	Simplex Channel bandwidth: 12.5 or 6.25 kHz			
463	470	1.05	1W	Possible duplex with 453-460 MHz Channel bandwidth: 12.5 or 6.25 kHz			

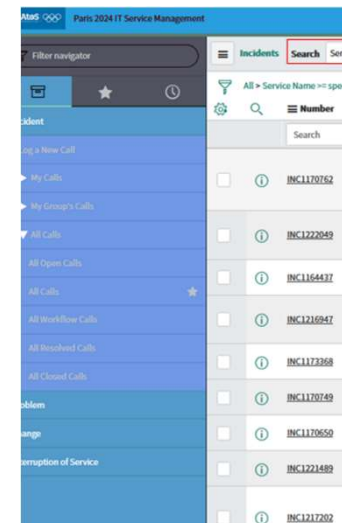
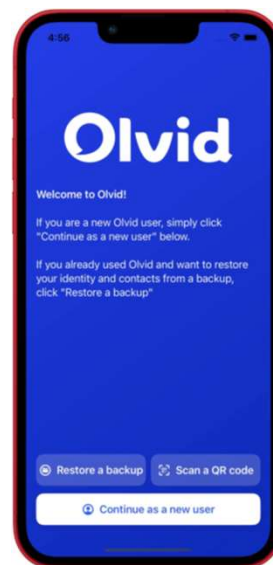
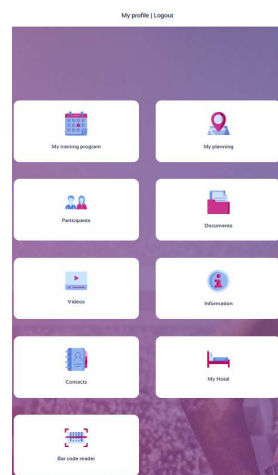
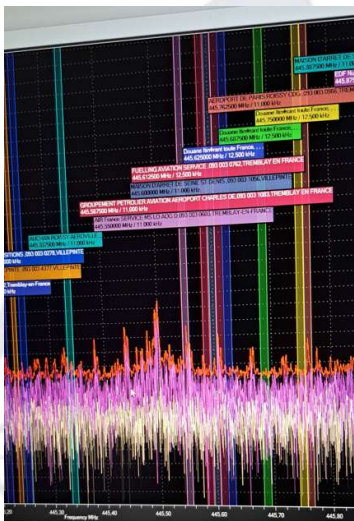
TABLE 2: FREQUENCY BAND OF LICENCE-EXEMPT PMR SERVICE

BAND	FREQUENCY BAND (MHz)		BANDWIDTH (MHz)	TECHNICAL SPECIFICATIONS	
	FROM	TO		MAX TRANSMIT POWER	ADDITIONAL PARAMETERS
446	446	446.2	0.2	500 mW	Simplex Channel bandwidth: 12.5 kHz

Прелиминарна припрема за учешће тима РАТЕЛ-а на ОИ/ПОИ 2024

Након практичне и теоријске обуке, а пре одржавања Игара одржане су две online обуке и то:

- коришћење софтвера RF Eye Site и
- коришћење апликација anfr-2024.fr, Olvid и ITSM (IT Service Management).



Учешће тима РАТЕЛ-а на ОИ/ПОИ 2024

- У оквиру мониторинга спектра било је 480 учесника из француских и страних управа, укључујући и студенте са француских универзитета и друге пословне партнере. Затражена је и подршка особља мониторинг станице у Лихајму (Немачка) ради заштите и надгледања сателитских сервиса, односно сателитских фиксних линкова и могућу детекцију ометајућих земаљских станица.
- Један од агената РАТЕЛ-а је био ангажован у техничко оперативном центру (ТОС- Technology Operations Centre) у коме су се пратили сви инциденти и координисале све акције током Игара. Задатак је био да се инциденти решавају у што краћем временском одзиву, како се не би угрозило функционисање активности како на спортским теренима, тако и позадинских организационих процеса (координација тимовима на терену, службама у оквиру ANFR-а), као и дневна комуникација и рапортирање комитету ОИ/ПОИ Париз 2024.
- Остали Агенти РАТЕЛ-а су били ангажовани на различитим местима одржавања игара од церемоније отварања до затварања Олимпијских и Параолимпијских игара. Они су пратили коришћење фреквенција у различитим фреквенцијским опсезима, користећи преносну опрему и постојећу фиксну опрему, као и софтвер који подржава праћење, контролу и управљање спектром и инцидентима.
- Агенти РАТЕЛ-а су у сарадњи са осталим агентима из других земаља, учествовали у отклањању више десетина инцидената на различитим местима такмичења у Паризу током Игара. Остварена је одлична међусобна сарадња, као и комуникација са корисницима радио уређаја.
- Корисници су били и контролисани од стране агената провером њихове професионалне радио опреме ради смањивања ризика од коришћења погрешних фреквенција или ширине опсега веће од дозвољене.

Учешће тима РАТЕЛ-а на ОИ/ПОИ 2024

Учешће тима РАТЕЛ-а на ОИ 2024

ID ANFR	Prezime	Ime	Datum polaska	Datum početka Misije	Datum završetka Misije	Datum povratka	Oblast zaduženja
RS_CT_131	Marčeta	Mirjana	25 July 2024	26 July 2024	11 August 2024	12 August 2024	AQC - Aquatics Center DEF - Paris La Defense Arena
RS_CT_132	Pešić	Dragan	24 July 2024	25 July 2024	07 August 2024	08 August 2024	SPA - South Paris Arena
RS_CT_133	Stepanović	Momir	24 July 2024	25 July 2024	08 August 2024	09 August 2024	EIF - Tower Eiffel CDM - Champs de Mars
RS_CT_134	Josipović	Miloš	24 July 2024	25 July 2024	11 August 2024	12 August 2024	STA - Stade de France Stadium CPL - La Chapelle Arena PNA - Paris North Arena Cérémonie de clôture JO

Учешће тима РАТЕЛ-а на ПОИ 2024

ID ANFR	Prezime	Ime	Datum polaska	Datum početka Misije	Datum završetka Misije	Datum povratka	Oblast zaduženja
RS_CT_135	Milutinović	Vesna	28 August 2024	29 August 2024	07 September 2024	08 September 2024	PNA - Paris North Arena DEF - Paris La Defense Arena
RS_CT_136	Mihajlović	Dragoslav	29 August 2024	30 August 2024	08 September 2024	09 September 2024	TOC - Technology Operational Center

Учешће тима РАТЕЛ-а на ОИ/ПОИ 2024

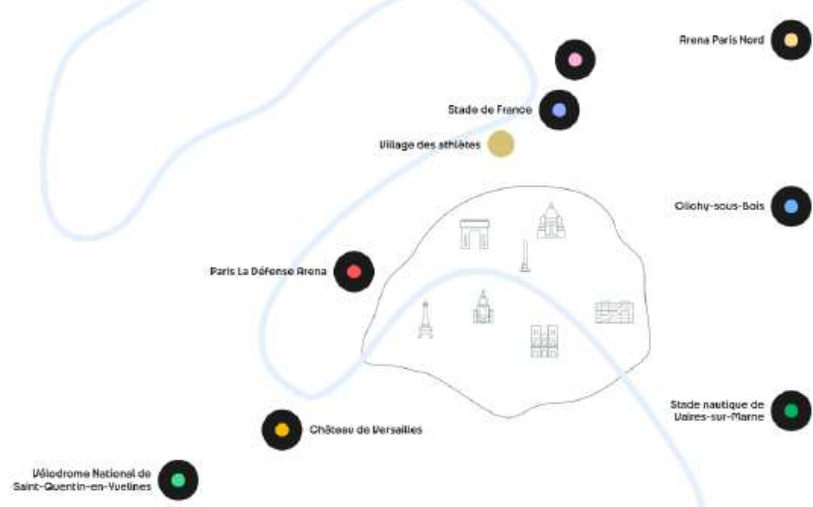
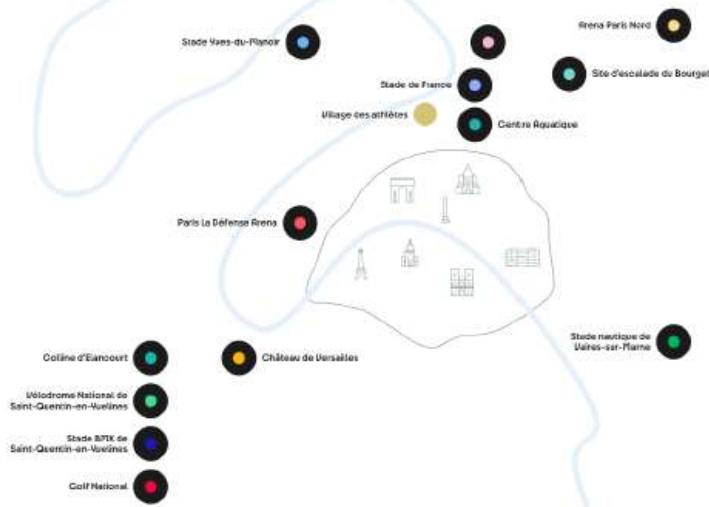
ОИ 2024

- ✓ Церемонија отварања 26. јула 2024
- ✓ Церемонија затварања 11. августа 2024
- ✓ 206 земаља
- ✓ 28 спортова и 4 додатна спорта



ПОИ 2024

- ✓ Церемонија отварања 28. августа 2024
- ✓ Церемонија затварања 8. септембра 2024
- ✓ 182 земаље
- ✓ 22 спорта



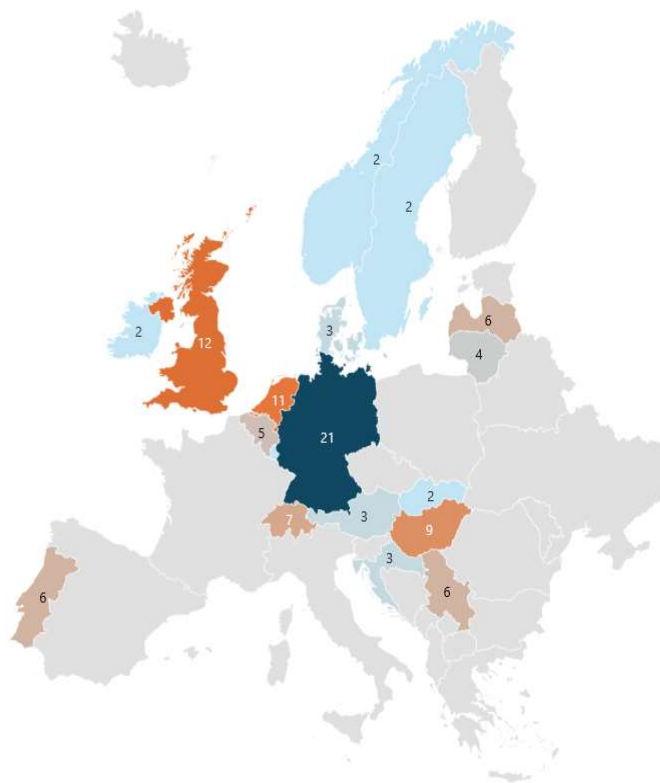
Учешће тима РАТЕЛ-а на ОИ/ПОИ 2024 – Мониторинг рф спектра



ANFR је ојачао своје тимове (више од 400 учесника) како би осигурао контролу спектра током Игара.

- 40 олимпијских локација
- 10 градова
- више од 33.000 поднетих захтева за издавање привремених дозвола *
- више од 54.000 тагова на бежичној опреми – 1.300 састанака
- Церемоније отварања и затварања ОИ/ПОИ (само су администарције Немачке и Србије заједно са колегама из ANFR –а имале представнике на церемонији отварања и затварања ОИ)
- 20 европских администрација (око 110 инжењера)
- 6 контролора РАТЕЛ-а

* 78.400 издатих појединачних дозвола у Републици Србији



Agency	No. Participants
Germany	21
United Kingdom	12
Netherlands	11
Hungary	9
Switzerland	7
Latvia	6
Portugal	6
Serbia	6
Belgium	5
Lithuania	4
Matla	4
Croatia	3
Danemark	3
Austria	3
Ireland	2
Luxembourg	2
Norway	2
Slovakia	2
Sweden	2
Monaco	2

Powered by Bing
© GeoNames, Microsoft, Open Places, OpenStreetMap, TomTom

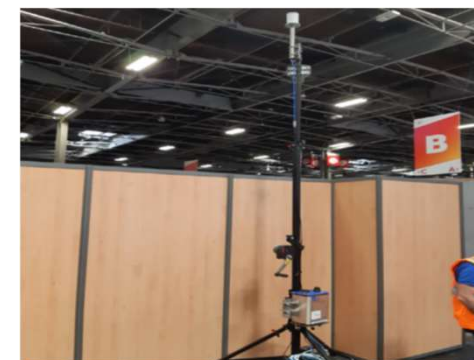
Учешће тима РАТЕЛ-а на ОИ/ПОИ 2024 - инциденти

- Инциденти (900 случајева сметњи) који су се јављали су додељивани одређеним тимовима Агената у оквиру њихове групе у зависности од локације.
- Тим су најчешће чинила по два инжењера (из различитих администрација).
- Ради провере опреме која се користила на локацијама, контроле радиофреквенцијског спектра и ради обиласка локације, тимови су на локацијама били 2 часа пре почетка такмичења и 2 часа након завршетка.
- Путем email-а Агенти су добијали обавештења о креираном инциденту, раду на отклањању истог, тако да се у било ком тренутку могао видети статус инцидента, ко га обрађује, као и додатне информације (слике, контакте одговорних лица...), што је допринело брзом и ефикасном отклањању истих.
- Зонски менаџер је био задужен за комуникацију са Агентама и за додељивање и праћење инцидента. Olvid – апликација за комуникацију са зонским менаџером и тимом на одређеној локацији.



Учешће тима РАТЕЛ-а на ОИ/ПОИ 2024 - инциденти

- Тикет (названи: call) је креиран од стране:
 - Зонског менаџера (The Control Zone Manager);
 - Локацијског менаџера (The Venue Technology Manager);
 - Helpdesk-а или
 - ТОС-а (The Technical Operation Centre).
- Тикет је додељиван тиму Агената у зависности од локације, при чему је зонски менаџер пратио ток решавања тикета, класификавао, управљао и означавао да је тикет решен, а Агенти су прихватили тикете, извештавали о току решавања и предлагали решавање истог.
- Тикет је отворан путем Email-а, телефоном или на лицу места или на захтев Агената (у тикетинг систему за инциденте ITSM), са обавезним уносом између осталог угроженог сервиса, локације, нивоа ургентности, који су били различити у зависности од озбиљности сметње:
 1. Игре су директно погођене;
 2. Игре могу бити директно погођене;
 3. Група корисника погођена, али не и игре;
 4. Један корисник погођен, али не и Игре;
 5. Превентивна акција контроле на захтев.



Учешће тима РАТЕЛ-а на ОИ/ПОИ 2024 - инциденти

Инциденти који су се најчешће јављали на локацијама током ангажовања су:

- коришћење радио уређаја без тага и то најчешће од стране обезбеђења и медија (PMR и микрофони);
- сметње од HDMI каблова;
- нерегистроване WiFi мреже и Access point-и (строго је било забрањено коришћење мобилних телефона, таблета и MiFi-ја као Hot-Spot-ова за повезивање);
- коришћење недодељених фреквенција или додељених фреквенција, али са већим опсегом;
- постојање хармоника услед неисправности опреме и индустријске сметње од склопова за напајање разних уређаја;
- last minute T&T.

Око 80 инцидената у South Paris арени 1,4,6 током ОИ.

Ангажованих зонских менаџера 5, инжењера 30 из 10 различитих држава и 6 студената.



Преко 30 инцидената у Tower Eiffel и Champs de Mars аренама током ОИ.



Преко 50 инцидената на стадиону Stade de France током ОИ.



30 инцидената у арени La Chapelle Arena током ОИ.



Учешће тима РАТЕЛ-а на ОИ/ПОИ 2024 - инциденти

Инциденти су успешно решени од стране Агената РАТЕЛ-а захваљујући искуству које поседују у радом са: даљински управљаним контролно мерним станицама (ДУКМС) и компактним даљински управљаним станицама (КДУС) у Републици Србији и преносном мерном опремом.

45 инцидената у
арени Aquatic
Centar током ОИ



23 инцидената у
арени La Defense
Areni током ОИ



27 инцидената у
арени Paris
North Arena
током ОИ

Око 15 инцидената
током Церемоније
затварања олимпијских
игара (Cérémonie de
clôture JO)



Током ПОИ 10
инцидената у
арени La
Defense и North
Paris арени

Учешће тима РАТЕЛ-а на ОИ/ПОИ 2024 - ТОС

Рад у техничко оперативном центру (ТОС - Technology Operations Centre) контролно и командном центру подразумевао је:

- обједињавање отворених тикета свих организационих целина у оквиру обједињеног тикетинг система Организационог комитета Париз 2024,
- праћење тока реализације потребних активности у циљу решавања, односно затварања тих тикета,
- организовање крос-функционалних дневних састанака менаџера свих организационих целина између АНФР-а и Олимпијског комитета Париз 2024, а у циљу обавештавања коришћења радиофреквенцијског спектра на ОИ/ПОИ,
- решавање проблема у вези штетних сметњи и одређивање приоритета за хитне случајеве.

У раду ТОЦ-а поред колега из АНФР су учествовала само два представника страних регулатора са Малте и из Републике Србије.



Значај

- На Олимпијским играма учествовало је 206 земаља у 32 спортске дисциплине, а на Параолимпијским 182 земаље у 22 спортске дисциплине. Места где су се одржавале игре су била не само у граду Паризу и околини, већ и у целој земљи, али и на Тахитију. Наши стручњаци су били ангажовани на 8 места од 15 места током ОИ, када је укупно било одржано 754 такмичења (укључујући и церемоније отварања и затварања) и на 2 места од 12 места када је укупно било одржано 549 такмичења током ПОИ игара.
- Овако велики спортски, економски и културни догађај укључује интензивно коришћење привремено додељених фреквенција (33.000) корисницима, као што су: медији, новинске агенције, службе у организацији и обезбеђењу, OMEGA (Official Timekeeper), Orange (Telecom Provider), ATOS (IT Partner of the Olympic and Paralympic Games), OBS (Olympic Broadcast Services). Такође, на Играма је коришћена радио опрема која је прошла процедуру тестирања и таговања (Test & Tagging) како би се избегле евентуалне сметње.
- Ова сарадња не само да је омогућила нашим стручњацима да стекну непроцењиво искуство на међународној сцени, већ им је такође омогућило да донесу нова знања и вештине у Републику Србију (нарочито приликом организације већих међународних спортских, музичких и културних дешавања, као и предстојећег ЕХРО-а 2027), додатно унапређујући њихове способности, посвећеност и стручност у реализацији великих догађаја. Ово искуство је учврстило важност међународне сарадње и посвећености као кључева успеха, омогућавајући несметано одвијање Игара.
- Веома је битно нагласити да је учешће РАТЕЛ-а на ОИ/ПОИ 2024 препознато као значајано у процесу реализације догађаја и да је веома битно анализирати и препознати све потенцијалне изазове, формирати адекватан стручни тим и кренути у припреме на време када је у питању организација тако значајних и великих догађаја.

Хвала!

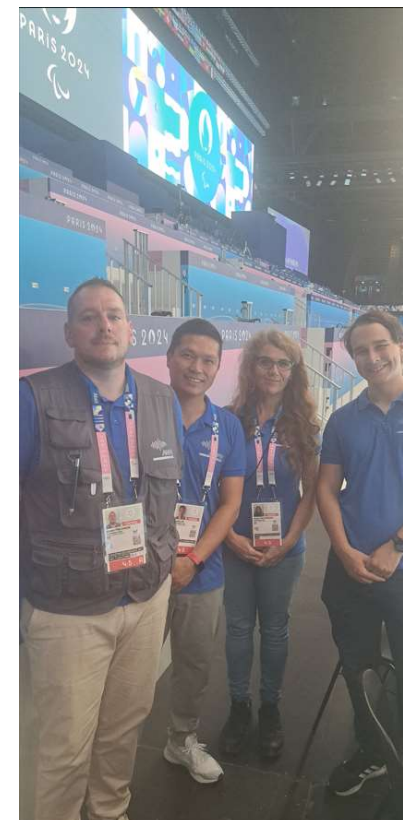
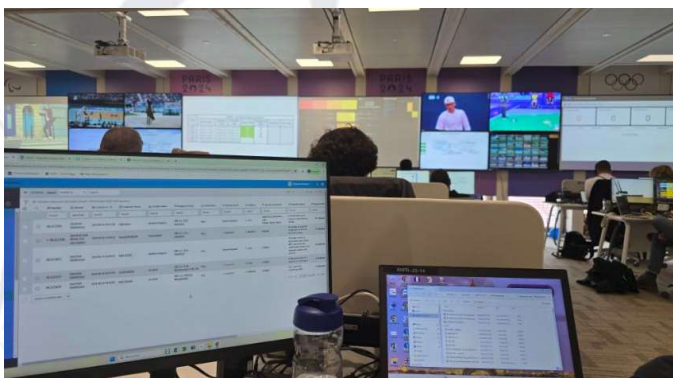
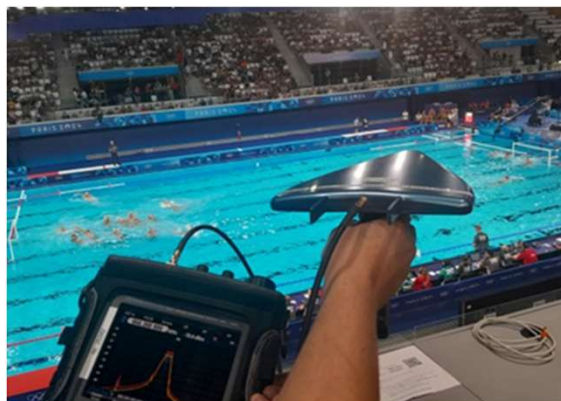
др Весна Милутиновић

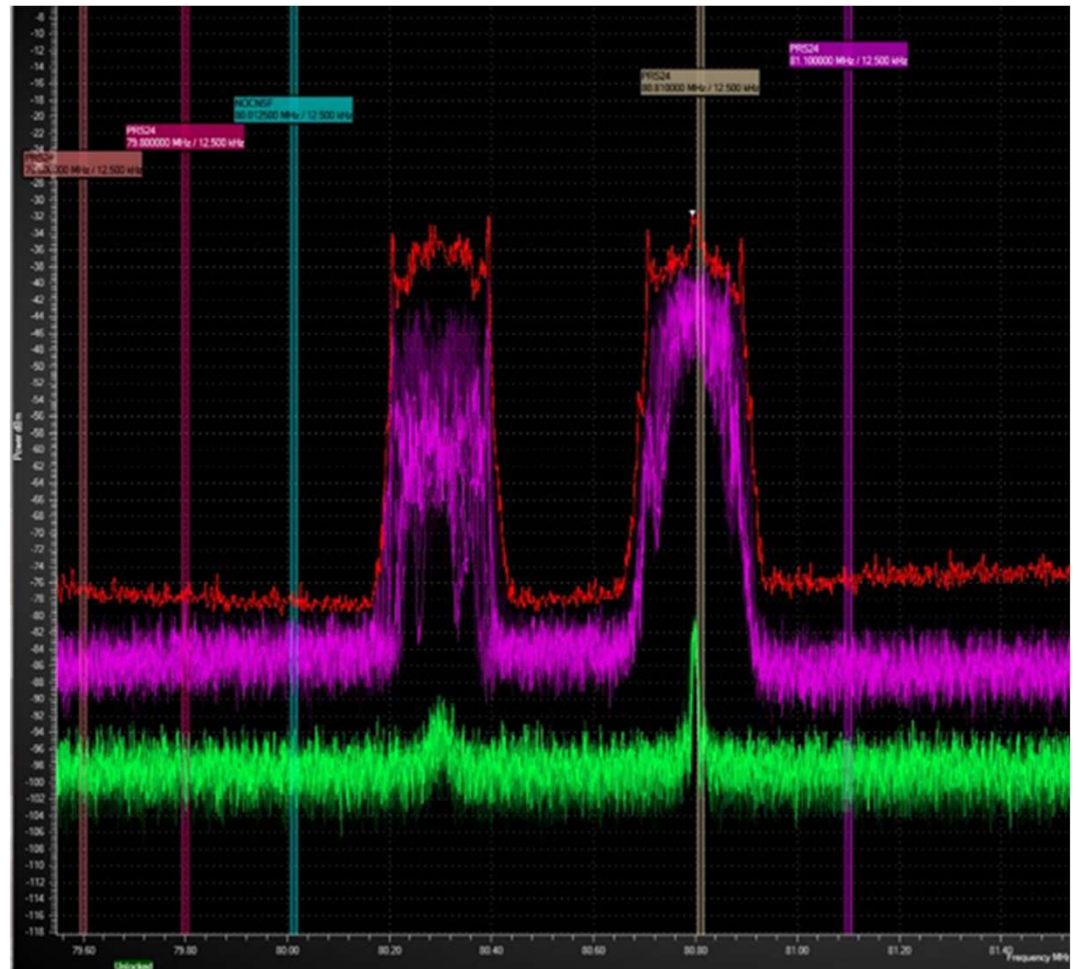
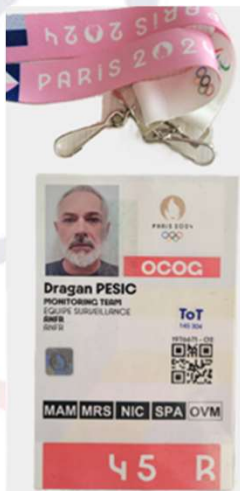
Главни саветник – контролор
радиофреквенцијског спектра

vesna.milutinovic@ratel.rs

+381-64-877-6050











Eiffel Tower Stadium



Stade de France



Aquatics Centre



Technology Operations Center



Champ de Mars Arena



North Paris Arena



Paris La Defense Arena



South Paris Arena