

2.12.2019



Maailman radioviestintäkonferenssi WRC-19

28.10.–22.11.2019

Sharm El-Sheikh, Egypti

Loppuraportti

2.12.2019



Suomen delegaatio paikan päällä Egyptissä.

Alhaalla vasemmalta: Pasi Toivonen, Tapio Penkkala, Mikael Nyberg (LVM), Petteri Jokela ja Harri Jores.

Ylhäällä vasemmalta: Rauno Ruismäki (Nokia Networks), Otto Mangs, Jan Engelberg, Mikko Saari, Juha Laatu, Tero Aulanko ja Tom Wikström.

Kuvasta puuttuvat Päivi Ruuska (Telia), Simo Penttinen (Puolustusvoimat), Matti Jokisalo (Digita) ja Jaana Mäkinieni.

2.12.2019

Sisältö

WRC-19 LOPPURAPORTTI	5
CHAPTER 1: LAND MOBILE AND FIXED SERVICES	5
1.11 Train and tracksides communications	5
1.12 Intelligent transport systems (ITS)	6
1.14 High-altitude platform stations (HAPS).....	7
1.15 Services above 275 GHz	7
CHAPTER 2: BROADBAND APPLICATIONS IN THE MOBILE SERVICE	8
1.13 IMT2020 (5G)	8
1.16 RLAN in the 5 GHz frequency band.....	9
9.1 FN5.441B	10
9.1.1 Coexistence and compatibility of 2 GHz IMT satellite component.....	10
9.1.5 Protection criteria 5 GHz	11
CHAPTER 3: SATELLITE SERVICES	12
1.4 Review Annex 7 of Appendix 30	12
1.5 Earth stations in motion (ESIM).....	13
1.6 Non-GSO FSS Q/V band.....	14
7 Satellite procedures	14
9.1.2 BSS sound	16
9.1.3 Non-GSO FSS C-band.....	16
9.1.9 FSS 50 GHz.....	17
CHAPTER 4: SCIENCE SERVICES.....	17
1.2 Earth station 400 MHz.....	17
1.3 Update EESS and MetSat allocations 460–470 MHz band	18
1.7 Spectrum needs nano-/picosatellites (telemetry, tracking and command).....	19
CHAPTER 5: MARITIME, AERONAUTICAL AND AMATEUR SERVICE	20
1.1 Amateur allocation 50-54 MHz band	20
1.8 GMDSS	21
1.9.1 Autonomous maritime radio devices to protect GMDSS and AIS	21
1.10 GADSS.....	23
9.1.4 Technical and operational measures on board sub-orbital vehicles.....	23

2.12.2019

CHAPTER 6: GENERAL ISSUES.....	24
2 Recommendations incorporated by reference in RR.....	24
4 Review of WRC Resolutions and Recommendations	24
9.1.6 Wireless power transmissions.....	24
9.1.7 Unauthorised VSATs.....	25
10 Future WRC Agenda	25

2.12.2019

WRC-19 LOPPURAPORTTI

WRC-19:n muutokset radio-ohjesääntöön "Provisional Final Acts" ovat ladattavissa yhtenä raporttina osoitteesta <https://www.itu.int/en/ITU-R/conferences/wrc/2019/Documents/PFA-WRC19-E.pdf>. Raportissa uusien kohtien eteen on merkitty "ADD", muokattujen eteen "MOD" ja poistettujen eteen "SUP". Raportissa ei ole eritelty konferenssin asiakohtaisia muutoksia, vaan ne ovat siinä järjestyksessä kuin ne tulevat uuteen radio-ohjesääntöön. MOD-kohdissa ei ole eritelty muutoksia, vaan muokatut kohdat ovat siinä muodossa kuin ne tulevat korvaamaan voimassa olevan radio-ohjesäännön kohdat samalla numeroinnilla.

Voimassa oleva radio-ohjesääntö (2016) on ladattavissa osoitteesta <https://www.itu.int/en/publications/ITU-R/pages/publications.aspx?parent=R-REG-RR-2016&media=electronic>.

Uusi radio-ohjesääntö tulee voimaan 1.1.2021 pois lukien säännös (provision) 5.A15 tulee voimaan jo 1.7.2020 sekä alla luetellut kohdat, jotka astuivat voimaan välittömästi konferenssin jälkeen 23.11.2019:

- Artikla 5:n taajuusalue 1 621.35-1 626.5 MHz
- Säännökset 5.ADJBAND, 5.INBAND, 5.368, 5.372, 5.A12, 5.A16, 5.B12, 5.B16, 5.C12, 5.D12, 5.441B, 9.35, 9.35.1, 22.5L, 22.5L.1, 22.5M, 33.50, 33.53
- Artikla 4:n Taulukko 21-4 (taajuusalue 40-40.5 GHz)
- Kaikki säännökset appendixeissa 4, 5, 15, 30, 30A ja 30B

Raportissa käytetyt alueellisten organisaatioiden lyhenteet ja dokumenttitunnukset:

- APT/ACP (Asia-Pacific)
- ASMG/ARB (arabit)
- ATU/AFCP (Afrikka)
- CITEI/IAP (Amerikat)
- CEPT/EUR (Eurooppa)
- RCC/RCC (Venäjä & co.)

CHAPTER 1: LAND MOBILE AND FIXED SERVICES

1.11 Train and tracksides communications

to take necessary actions, as appropriate, to facilitate global or regional harmonized frequency bands to support railway radiocommunication systems between train and trackside within existing mobile service allocations, in accordance with Resolution 236 (WRC-15);

Asialistan kohdassa tutkitaan mahdollisuutta löytää maailmanlaajuisesti tai alueellisesti mahdollisimman harmonisoituja siirtyvän liikenteen taajuusalueita, junan ja radanvarren väliseen radioliikenteeseen. Asiakohdassa tutkitaan junan ja radanvarren välisen radioliikenteen taajuustarpeita, tähän tarkoitettujen järjestelmien teknisiä ja operatiivisia ominaisuuksia ja käytännön toteutuksia.

2.12.2019

Suomessa taajuusalueet 876–880 MHz ja 921–925 MHz on osoitettu rautateiden GSM-R verkon käyttöön. Tämän lisäksi mahdollisena Euroopassa käytettävänä lisätaajuuskaistoina tällä hetkellä ovat taajuusalueet 874,4–876 MHz ja 919,4–921 MHz. Näiden lisäksi CEPT tutkii mahdollisuutta 10 MHz suuruiseen lisäkaistaan taajuusalueilta 1900 - 1920 MHz ja 2290 - 2400 MHz. GSM-R järjestelmän korvaavan rautateiden uuden sukupolven järjestelmän vaatimuksia määritellään eurooppalaisessa standardointiorganisaatiossa (ETSI).

WRC-19 lopputulos:

WRC-19 hyväksyi resoluution jossa ei luetella harmonisoituja taajuusalueita, vaan viitataan valmisteilla olevaan rautateitä koskevaan ITU-R RSTT -suositukseen, joka on edelleen työn alla ITU-R WP5A -ryhmässä. Lisäksi resoluutiossa kannustetaan hallintoja osallistumaan RSTT-suositusluonnoksen kehittämiseen ja ottamaan aikanaan valmistuvan suosituksen huomioon harkitessaan rautateiden taajuuksien käyttöä. Lopputulos ei ollut täysin CEPT kannan mukainen, koska CEPT ei halunnut mitään tehtäväksi, mutta toisaalta valmistunut Resoluutio ei velvoita hallintoja käyttämään mitään tiettyjä taajuusalueita ja täyttää tältä osin CEPT:in tavoitteen.

1.12 Intelligent transport systems (ITS)

to consider possible global or regional harmonized frequency bands, to the maximum extent possible, for the implementation of evolving Intelligent Transport Systems (ITS) under existing mobile-service allocations, in accordance with Resolution 237 (WRC-15);

Asialistan kohdassa tutkitaan mahdollisuutta löytää maailmanlaajuisesti tai alueellisesti mahdollisimman harmonisoituja siirtyvän liikenteen taajuusalueita, kehittyvien älyliikennejärjestelmien tarpeisiin. Asialistan kohdassa tutkitaan kehittyvien älyliikennejärjestelmien teknisiä ja operatiivisia ominaisuuksia sekä mahdollisuutta löytää näiden käyttöön harmonisoitu taajuusalue.

Älyliikennejärjestelmiä kehitetään aktiivisesti useissa standardointiorganisaatioissa eri puolilla maailmaa. Näiden järjestelmien taajuustarpeet kasvavat mm. ajoa sekä automaattista ajoa tukevien järjestelmien myötä. Suomessa on taajuusalue 5875–5905 MHz eli yhteensä 30 MHz osoitettu älykkäille liikennejärjestelmille.

WRC-19 lopputulos:

WRC-19 päätyi siihen, ettei radio-ohjesääntöön tehdä muutoksia, vaan taajuudet harmonisoidaan WRC suosituksella, jossa viitataan jo olemassa olevaan ITU-R M.2121 -suositukseen, joka sisältää ITS-laitteiden taajuusalueet. Tulos ei ole täysin CEPT kannan mukainen, mutta toisaalta valmistunut suositus ei velvoita hallintoja käyttämään mitään tiettyjä taajuusalueita ja on tältä osin CEPT:in alkuperäisen kannan mukainen.

2.12.2019

1.14 High-altitude platform stations (HAPS)

to consider, on the basis of ITU-R studies in accordance with Resolution 160 (WRC-15), appropriate regulatory actions for high-altitude platform stations (HAPS), within existing fixed-service allocations;

Laajakaistaisen yhteyden tuominen kaikille on suuri haaste ja internet-yhteyden lisääntyminen on hidastunut. Edelleen on paljon ihmisiä vailla minkäänlaista laajakaistaista tietoliikenneyhteyttä. Yhtenä ratkaisuna tähän nähdään HAPS, koska teknologia on kehittynyt niin hyväksi, että sen avulla voitaisiin järjestää laajakaistayhteys esim. kehittyviin maihin. HAPS on korkealla lentävä miehittämätön ilma-alus, jonka kautta on mahdollista järjestää laajakaistayhteys. Lisäksi HAPS nähdään hyvänä ratkaisuna toimittaa laajakaistainen tietoliikenneyhteys alueille, joihin on kohdistunut esim. luonnonkatastrofi. Siksi mahdollisesti HAPS-allokaatioille voi olla lisääntyvää tarvetta ja nämä mahdolliset lisäkaista tulisivat käyttämään samoja allokaatioita kuin kiinteälle liikenteelle on osoitettu.

Tällä hetkellä on osoitettu HAPS-käyttöön seuraavat kaistat:

- 47.2–47.5 GHz ja 47.9–48.2 GHz (globaali kaista)
- 27.9–28.2 GHz ja 31.0–31.3 GHz
- 6440–6520 MHz (HAPS → maa-asema) ja 6560–6640 MHz (maa-asema → HAPS) muutamassa maassa radio-ohjesäännön alahuomautuksella

WRC-19 lopputulos:

Euroopan kannalta HAPS-asiat eivät kaikilta osin toteutuneet. Tärkein tavoite olisi ollut saada 6 GHz:n HAPS-identifiointi, mutta sille taajuusalueelle ei tehty muutoksia.

Globaali HAPS-allokaatio tehtiin taajuusalueille 31-31.3 GHz ja 38-39.5 GHz sekä 47.2-47.5 GHz ja 47.9-48.2 GHz.

Region 2:lle uudet HAPS-allokaatiot tehtiin taajuusalueille 21.4-22 GHz (HAPS-to-ground) 24.24-25.25 GHz (HAPS-to-ground) sekä 25.25-27.5 GHz (ground -to-HAPS 25.25-27.0, HAPS-to-ground 27.0-27.5 GHz).

1.15 Services above 275 GHz

to consider identification of frequency bands for use by administrations for the land-mobile and fixed services applications operating in the frequency range 275-450 GHz, in accordance with Resolution 767 (WRC-15);

Tarkoitus osoittaa taajuuskaistoja siirtyvälle ja kiinteälle liikenteelle 275–450 GHz taajuusalueelta Resoluution 767 (WRC-15) mukaisesti.

Taajuusalueella 275 - 1000 MHz radio-ohjesääntö osoittaa taajuuksia ainoastaan testi- ja tuotekehityskäytössä passiivisille ja aktiivisille sovelluksille (radioastronomia, avaruustutkimus, kaukokartoitus jne.) alahuomautuksella 5.565.

2.12.2019

WRC-19 lopputulos:

Taajuusalueella 275-400 GHz ei ole voimassa olevia allokaatioita eikä ollut vielä tarkoitus tehdä. Uudella alahuomautuksella kaistat 275-296 GHz, 306-313 GHz, 318-333 GHz ja 356-450 GHz osoitetaan land mobile (siirtyvä maaradioliikenne) ja fixed (kiinteä liikenne) -sovelluksille. Päätös on CEPTin kannan mukainen.

CHAPTER 2: BROADBAND APPLICATIONS IN THE MOBILE SERVICE

1.13 IMT2020 (5G)

to consider identification of frequency bands for the future development of International Mobile Telecommunications (IMT), including possible additional allocations to the mobile service on a primary basis, in accordance with Resolution 238 (WRC-15);

Asiakohdassa etsitään uusi taajuuksia IMT-2020 (5G) järjestelmille korkeilta yli 24,25 GHz taajuuskaistoilta. Tutkittavat taajuuskaistat ovat 24,25–86 GHz väliltä:

- 24,25–27,5 GHz,
- 37–40,5 GHz,
- 42,5–43,5 GHz,
- 45,5–47 GHz,
- 47,2–50,2 GHz,
- 50,4–52,6 GHz,
- 66–76 GHz ja
- 81–86 GHz

Näillä taajuuskaistoilla (paitsi 24,25–25,25 GHz) on jo voimassa oleva siirtyvän liikenteen allokaatio radio-ohjesäännössä, jolloin tarvitaan yhteensopivuustutkimuksia muiden liikennelajien kanssa.

Lisäksi tutkimuksissa on seuraavat taajuuskaistat, joille tarvitaan yhteensopivuustutkimusten lisäksi WRC19:sta uusi mahdollinen siirtyvän liikenteen allokaatio:

- 31,8–33,4 GHz, 40,5–42,5 GHz ja 47,0–47,2 GHz.

WRC-19 lopputulos:

Asiakohdan ratkaisu konferenssi vastaa etukäteen asetettuja tavoitteita, kaikki kolme taajuusaluetta osoitettiin IMT-käyttöön maailmanlaajuisesti, tämän lisäksi IMT-käyttöön osoitettiin alueellisesti tai maakohtaisesti kaksi taajuuskaistaa.

Euroopan tavoitteiden mukaiset uudet 5G-taajuuskaistat ovat:

- 24,25–27,5 GHz,
- 37–43,5 GHz (Eurooppaan suunnitteilla 40,5–43,5 GHz) ja
- 66–71 GHz.

Suoraan konferenssiin tulleina ehdotuksina 5G-käyttöön hyväksyttiin taajuuskaistat:

- 45,5–47 GHz (IMT alahuomautuksella maittain, Suomi ei mukana) ja

2.12.2019

- 47,2-48,2 GHz (IMT alahuomautuksella alueittain/maittain, Suomi ei mukana).

Seuraavia tutkittuja taajuuskaistoja ei osoitettu 5G-käyttöön:

- 48,2-50,2 GHz ja
- 50,4-52,6 GHz
- 71-76 GHz ja
- 81-86 GHz.

Euroopan pioneerikaistalle 24,25-27,5 GHz hyväksyttiin passiivisten liikennelajien suojaamiseksi taajuuskaistalla 23,6-24 GHz lievemmat arvot kuin voimassaolevassa Komission täytäntöönpanopäätöksessä (EU)2019/784 on määritelty, -42 dBW/200MHz (tukiasemille) ja -38 dBW/200 MHz (päätelaitteille). WRC-19 tuloksena suojausarvot ovat -33 dBW/200MHz (tukiasemille) ja -29 dBW/200 MHz (päätelaitteille), nämä arvot ovat voimassa 1 syyskuuta 2027 asti. Tämän jälkeen voimaan tulevat tiukemmat arvot -39 dBW/200MHz (tukiasemille) ja -35 dBW/200 MHz (päätelaitteille). Konferenssissa hyväksytyt muut käyttöehdot/rajoitukset muiden liikennelajien suojaamiseksi vastaavat pitkälti voimassaolevia eurooppalaisten taajuuspäätösten ECC/DEC/(18)06 ja Komission täytäntöönpanopäätöksen (EU)2019/784 ehtoja.

Eurooppa tuki monien muiden kanssa 40 GHz:n taajuusalueelle ns. virityskaistaratkaisua, jossa tutkitaan laajempaa taajuusaluetta 37-43,5 GHz, jolta alueellisesti osoitetaan eri osa IMT-käyttöön. Tämä edistää 40 GHz taajuusalueen käytön maailmanlaajuista harmonisointia 5G-käyttöön. Eurooppa on alusta asti tukenut vain taajuuskaistan 40,5-43,5 GHz osoittamista Euroopassa. Sen osalta yleiset käyttöehdot vastaavat alemman taajuuskaistan ehtoja, osa ehdoista ei koske Suomea vaan maita, jotka osoittavat IMT-käyttöön taajuuksia tutkitun kaistan alaosasta 37-40,5 GHz.

Taajuuskaistalle 66-71 GHz saatiin lopulta maailmanlaajuinen allokaatio IMT-käytölle. Tämän taajuuskaista tullaan todennäköisesti osoittamaan luvasta vapaiden taajuuksien yhteiskäyttöön Euroopassa.

Suomi ei tukenut eikä vastustanut taajuuskaistojen 45,5-47 GHz ja 47,2-48,2 GHz osoittamista IMT-käyttöön alueellisesti ja/tai maakohtaisesti. Tämä linjaus tehtiin Liikenne- ja viestintäministeriön valmisteluryhmässä elokuussa 2019.

Tämän asialistan kohdan päätökset tulevat voimaan samaan aikaan kun uusi radio-ohjesääntö 1.1.2021.

1.16 RLAN in the 5 GHz frequency band

to consider issues related to wireless access systems, including radio local area networks (WAS/RLAN), in the frequency bands between 5 150 MHz and 5 925 MHz, and take the appropriate regulatory actions, including additional spectrum allocations to the mobile service, in accordance with Resolution 239 (WRC-15);

2.12.2019

Asialistan kohdassa tutkitaan 5 GHz taajuusalueella toimivien WAS/RLAN järjestelmien teknisiä ja operatiivisia ominaisuuksia, suoritetaan yhteensopivuustutkimuksia. Lisäksi määritellään mahdollisia häiriön lievennystekniikoita, joilla taajuusalueelta 5150–5925 MHz voitaisiin osoittaa lisää taajuuksia WAS/RLAN käyttöön ja tyydyttää tutkimuksien osoittama lisätaajuustarve.

ITU-R tutkimukset vuoden 2015 radiokonferenssia varten arvioivat 5 GHz taajuusalueen WAS/RLAN taajuustarpeiden olevan 880 MHz vuonna 2018. Tässä arviossa oli jo mukana 455–580 MHz (riippuen maantieteellisestä alueesta) verran taajuuksia, jotka ovat osoitettu WAS/RLAN käyttöön eli lisätaajuustarve oli 300–425 MHz.

Tällä taajuusalueella on huomattava määrä olemassa olevaa käyttöä, mm. kiinteää satelliittiliikennettä, kaukokartoitussatelliittiliikennettä, ilmailun radionavigointia, säätutkia ja muita tutkia sekä älyliikennejärjestelmiä.

WRC-19 lopputulos:

Hallinnot voivat sallia rajoitetun/kontrolloidun WAS/RLAN ulkotilakäytön taajuusalueella 5150 - 5250 MHz 200 mW e.i.r.p. maksimiteholla sen lisäksi että taajuusaluetta voidaan käyttää samalla teholla junien sisätiloissa sekä 40 mW e.i.r.p. teholla autojen sisätiloissa. Lisäksi hallinnot voivat tietyin säteilyn elevaatiokulmaa rajoittavin ehdoin sallia rajoitetun määrän 1 W e.i.r.p. tehoisia WAS/RLAN laitteita. Asia ratkesi osittain CEPTin kannan mukaisesti.

9.1 FN5.441B

Liittyen taajuuskaistan 4,8-4,99 GHz IMT-käytön mahdollistamiseen alahuomautusta 5.441B muokattiin siten, että siihen lisättiin useita maita, ml. Venäjä. IMT-käytöstä on kuitenkin sovittava naapurimaiden kanssa radio-ohjesäännön 9.21 menettelyn mukaisesti, eikä IMT-käyttö saa vaatia suojausta muulta käytöltä. Kts. myös WRC23 asialistan kohta 1.1. (raportin luku 10).

9.1.1 Coexistence and compatibility of 2 GHz IMT satellite component

to study possible technical and operational measures to ensure coexistence and compatibility between the terrestrial component of IMT (in the mobile service) and the satellite component of IMT (in the mobile service and the mobile-satellite service) in the frequency bands 1980-2010 MHz and 2 170-2 200 MHz where those frequency bands are shared by mobile service and the mobile-satellite service in different countries, in particular for the deployment of independent satellite and terrestrial components of IMT and to facilitate development of both the satellite and terrestrial components of IMT;

Tässä asialistan kohdassa tutkitaan tarvittavia teknisiä rajoituksia, joilla taataan maanpäällisen IMT:n ja IMT:n satelliittikomponentin välinen yhteensopivuus taajuusalueella 1980–2010 MHz ja 2170–2200 MHz.

2.12.2019

WRC-19 lopputulos:

Asiakohdassa 9.1.1 muokattiin resoluution 212 sisältöä. Euroopan ehdotuksen keskeinen sisältö on mukana resoluutiossa, mutta sisällön painoarvo on pienentynyt velvoittavasta ohjeistavaksi. Resoluutio ohjeistaa teknisissä toimenpiteissä maanpäällisen IMT:n ja satelliitti-IMT:n yhteensovittamiseksi taajuusalueilla 1980-2010 MHz (maasta avaruuteen) ja 2170-2200 MHz (avaruudesta maahan). Viereisiin taajuusalueisiin asiakohdalla ei ole vaikutusta. Asiakohdassa ei saavutettu CEPT:in ja Suomen tavoitetta velvoittavasta sääntelystä satelliitti-IMT:n uplinkin suojaamiseksi maanpäällisen IMT:n häiriöltä.

9.1.5 Protection criteria 5 GHz

to consider the technical and regulatory impacts of referencing Recommendations ITU-R M.1638-1 and ITU-R M.1849-1 in Nos. 5.447F and 5.450A of the Radio Regulations;

Asialistan kohdassa tutkitaan vaikuttaako taajuusalueiden 5250–5350 MHz ja 5470–5725 MHz palveluihin, että alahuomautuksissa 5.447F ja 5.450A viitataan päivitettyyn suositukseen ITU-R M.1638-1 suosituksen ITU-R M.1638 sijasta ja että näihin alahuomautuksiin lisätään viittaus suositukseen ITU-R M.1849-1.

WRC-19 lopputulos:

Lopputuloksen mukaan, alahuomautuksissa 5.447F ja 5.450A viitataan muutettuun resoluutioon 229, eli olemassa oleva suora viittaus suositukseen poistettiin. Resoluutiota 229 muutettiin siten, että siinä viitataan kokonaisuudessaan suosituksen M.1652 liitteen 1 lisäksi liitteeseen 5. Osapuolet katsovat, että tällä menettelyllä muut palvelut eivät voi aiheuttaa siirtyvän liikenteen WAS/RLAN -laitteille nykyistä tilannetta suurempia rasitteita tullakseen suojatuksi eikä siirtyvän liikenteen WAS/RLAN -laitteet häiritsisi muita ensisijaisia palveluita. WRC19 tulos ei ole alkuperäisen CEPT kannan mukainen, mutta se takaa olemassa olevan tasapainon jatkumisen taajuusalueen palveluiden välillä.

9.1.8 Machine-type communications

to study the technical and operational aspects of radio networks and systems, as well as spectrum needed, including possible harmonized use of spectrum to support the implementation of narrowband and broadband machine-type communication infrastructures, in order to develop Recommendations, Reports and/or Handbooks, as appropriate, and to take appropriate actions within the ITU Radiocommunication Sector (ITU-R) scope of work;

Tässä asialistan kohdassa tutkitaan radioverkkojen kapeakaistaisia ja leveäkaistaisia M2M-tyyppisiä käyttöjä, niiden taajuustarpeita ja tarvitaanko näille omia harmonisoituja taajuuskaistoja vai voidaanko niiden katsoa

2.12.2019

toimivan yleisesti IMT-taajuuksilla (tai muilla siirtyvän liikenteen taajuuksilla) ilman varsinaista tarkkojen taajuusalueiden osoittamista tähän käyttöön.

WRC-19 lopputulos:

Konferenssille ei tullut yhtään ehdotusta harmonisoida radio-ohjesäännössä taajuuksia M2M/IoT -tyyppiseen käyttöön eli muutoksia radio-ohjesääntöön ei tehty.

CHAPTER 3: SATELLITE SERVICES

1.4 Review Annex 7 of Appendix 30

to consider the results of studies in accordance with Resolution 557 (WRC-15), and review, and revise if necessary, the limitations mentioned in Annex 7 to Appendix 30 (Rev.WRC-12), while ensuring the protection of, and without imposing additional constraints on, assignments in the Plan and the List and the future development of the broadcasting-satellite service within the Plan, and existing and planned fixed-satellite service networks;

Asialistan kohdan tavoitteena on tutkia ja tarvittaessa muuttaa joustavammaksi Radio-ohjesäännön yleisradioplaanin AP30 liitettä 7, jossa on asetettu rajoituksia AP30 mukaisille satelliiteille, jotta ne olisivat yhteensopivia eri ITU regionien satelliittien kanssa.

WRC-19 lopputulos:

CEPT:n ja Suomen tavoitteiden mukaisesti WRC-19 konferenssi hyväksyi ratkaisun, joka muuttaa ja poistaa rajoituksia, jotka on asetettu radio-ohjesäännön osiossa Appendix 30 annex 7. Asiakohdan päätösten yksityiskohtaisempi sisältö:

- Region 1 palveleva satelliittiyleisradioliikenne: ratapaikkojen rajoitteita region 2:n rajalta poistettiin.
- Region 2 palveleva satelliittiyleisradioliikenne: ratapaikkojen rajoitteita region 1:n rajalta poistettiin.
- Region 1 ja 3 palveleva satelliittiyleisradioliikenne: tehorajoitteita region 2:n itärajalta poistettiin.
- Appendix 30:n annex 7 täydennettiin kolmella resoluutiolla:
 - COM5/2: Regioneilla 1 ja 3 tietyt olemassa olevat pieniantenniset maa-asemat saavat suojauksen regionilta 2 tulevalta häiriöltä.
 - COM5/3: Siirtymäajan menettelyt ennen uutta radio-ohjesääntöä
 - COM5/4: regioneiden 1 ja 2 väliset koordinoitimenettelyt kiinteästä satelliittiliikenteestä ja yleisradiosatelliittiliikenteestä.

2.12.2019

1.5 Earth stations in motion (ESIM)

to consider the use of the frequency bands 17.7-19.7 GHz (space-to-Earth) and 27.5-29.5 GHz (Earth-to-space) by earth stations in motion communicating with geostationary space stations in the fixed-satellite service and take appropriate action, in accordance with Resolution 158 (WRC-15);

Asialistan kohdan tavoitteena on laatia tehtyjen yhteensopivuustarkastelujen perusteella regulatiiviset säännöt, joilla liikkuvat maa-asemat (ESIM) voivat käyttää FSS allokation mukaisia GSO-satelliitteja taajuusalueella 17,7–19,7 GHz (avaruudesta maahan) ja 27,5–29,5 GHz (maasta avaruuteen). Kyseisenlaiset liikkuvat maa-asemat voivat sijaita maalla, merellä tai ilmassa.

WRC-19 lopputulos:

Suomelle tässä asiakohdassa tärkeintä oli, että saatiin sovittua riittävät suojaukset maanpäällisten liikenteiden asemille maalla, merellä ja ilmassa toimivia liikkuvia maa-asemia vastaan, kuitenkin mahdollistaen ESIM-käyttöä ("broadband connectivity" eli internet liikkuvissa asemissa maalla, merellä ja ilmassa).

Maalla toimivat ESIMit eivät pyydä suojausta maanpäälliseltä liikenteeltä eivätkä häiritse sitä.

Merellä toimiville ESIMeille päätettiin CEPT:n ajama 70 km:n suojaetäisyys sekä tehoraja 24,44 dBW/14 MHz. Kyseinen 70 km:n suojaetäisyys riittää hyvin esimerkiksi Suomenlahdella kulkevia ESIM-laivojen suhteen.

Ilmassa toimiville ESIMeille päätettiin tehotiheysrajat saapumiskulman funktiona (PFD-maski). Lentokorkeudessa 3 km PFD-maskissa on erilaisista ehdotuksista johtuen epäjatkuvuuskohta ja korkeuksilla 0-3 km noudatetaan "kireämpää" PFD-maskia, joka suojaa maanpäälliset liikenteet vähintään yhtä hyvin tai paremmin kuin "löysempi" PFD-maski.

Avaruudessa olevien järjestelmien suojaamiseksi päätettiin, että kaikkien ESIM-asemien tulee toimia siten, että ne eivät aiheuta (/rajoita) olemassa oleville muille käytöille enempää häiriötä kuin tilanne olisi, jos samalla GSO-toiminnassa olevalla taajuusalueella otettaisiin käyttöön tyypillinen geostationäärinen paikallaan oleva maa-asema.

Päätettiin myös, että tehdään yllämainittujen ESIM-käyttöjen ehtojen vaatimat kirjaukset Radio-ohjesääntöön ja tarkemmat määrittelyt uuteen resoluutioon.

Lopputulos on pääosin CEPT:in tavoitteiden mukainen ja Suomen kannalta on saavutettu jopa hieman CEPT:in tavoitteita parempi lopputulos, sillä maanpäälliset liikenteet tulevat suojatuksi vielä paremmin lentokorkeuksilla 0-3 km toimivien ESIM:ien suhteen, kuin mitä CEPT:n alkuperäisessä ehdotuksessa tavoitteena oli. Samalla saadaan lisätaajuuksia ja -kapasiteettia tarkoitukseen "broadband connectivity" laivoihin ja lentokoneisiin sekä maalla toimiviin liikkuviin asemiin.

2.12.2019

1.6 Non-GSO FSS Q/V band

to consider the development of a regulatory framework for non-GSO FSS satellite systems that may operate in the frequency bands 37.5-39.5 GHz (space-to-Earth), 39.5-42.5 GHz (space-to-Earth), 47.2-50.2 GHz (Earth-to-space) and 50.4-51.4 GHz (Earth-to-space), in accordance with Resolution 159 (WRC-15);

Asialistan kohdan tavoitteena on saada lisää taajuuskapasiteettia satelliittiliikenteelle laajakaistapalvelujen välittämiseen. Agendakohdassa selvitetään regulatiiviset ehdot ei-geostationäärille kiinteälle satelliittiliikenteelle jotka voivat toimia taajuusalueilla 37,5–39,5 GHz (avaruudesta maahan), 39,5–42,5 GHz (avaruudesta maahan), 47,2–50,2 GHz (maasta avaruuteen) ja 50,4–51,4 GHz (maasta avaruuteen). Resoluution mukaisesti tutkimuskauden aikana selvitetään olemassa olevan GSO-liikenteen suojaaminen, NGSO verkkojen väliset yhteensopivuuskriteerit, EESS-liikenteen suojaaminen sekä olemassa olevan RAS:n (radioastronomia liikenteen) suojaaminen.

WRC-19 lopputulos:

Asiakohhta 1.6 teki tiukennuksia ei-geostationäärysten satelliittien välisiin koordinoitimenettelyihin asiakohdan käsittelemillä taajuusalueilla, sekä määritteli suojausrajat samojen taajuusalueiden geostationääriseen satelliittitoiminnan sekä viereisen taajuusalueen (50,2-50,4 GHz) passiivipalveluiden turvaamiseksi. Asiakohdan tulos on pääosin CEPT:in ja Suomen tavoitteiden mukainen, mutta sisältää monta yksittäistä kompromissia lukuarvoissa. Tarkemmat yksityiskohdat löytyvät Final acts -raportista:

- Ei-geostationäärysten satelliittien väliset koordinoitiehdot pykälissä 5.A16 ja 5.B16.
- Geostationäärysten satelliittien suojaaminen ei-geostationäärisiltä satelliiteilta on toteutettu uusilla koordinoitiehdoilla pykälissä 22.5L ja 22.5M sekä resoluutioissa COM5/10 ja COM5/11.
- Koordinoitiehtojen siirtymäaika on poikkeuksellisen lyhyt ja tuli jo voimaan 23.11.2019. Siirtymäaika on kuvattu tarkemmin resoluutiossa COM5/12.
- Viereisen taajuusalueen (50,2-50,4 GHz) passiivipalveluille saatiin kohtuullinen suojaus satelliittitoiminnalta muutoksilla resoluutioon 750.

7 Satellite procedures

to consider possible changes, and other options, in response to Resolution 86 (Rev. Marrakesh, 2002) of the Plenipotentiary Conference, an advance publication, coordination, notification and recording procedures for frequency assignments pertaining to satellite networks, in accordance with Resolution 86 (Rev. WRC-07), in order to facilitate rational, efficient and economical use of radio frequencies and any associated orbits, including the geostationary-satellite orbit;

2.12.2019

Tässä asialistan kohdassa käsitellään regulatiivisia kehitysideoita, joiden tarkoitus on muuttaa erilaisia ITU menettelyihin (mm. koordinoinnit ja notifiointit) liittyviä radio-ohjesäännön tekstejä paremmiksi.

WRC19-lopputulos:

Issue A:

Asiakohdassa päätarkoituksena oli perustaa tiettyjen ei-geostationäärysten satelliittijärjestelmien käyttöön ottamisen seuranta varten ns. milestone-menettely tietyille valituille taajuuksalueille välillä 10,70 - 51,40 GHz. Suomi ajoi WRC-19:ssa aktiivisesti linjaa, jolla kyseinen milestone-menettely saataisiin mahdollisimman nopeasti käyttöön.

Päätettiin, että milestone-menettely otetaan käyttöön alkaen 1.1.2021, tarkistuspisteet ovat 2, 5 ja 7 vuoden päästä kyseisestä päivämäärästä ja satelliittikonstellaatiosta tulee näissä tarkistuspisteissä olla otettu käyttöön 10%, 50% ja 100%, poikkeuksena ensimmäisen tarkistuspisteen kohdalla tietty, jo WRC-15:n aikana tai ennen sitä ilmoitetut satelliittikonstellaatiot.

WRC-19:ssa tehtyjen päätösten ansiosta taajuuksien keinotekoisista hamstraamista ns. paperisatelliittiverkkojen avulla saadaan kuriin mahdollisimman tehokkaasti ja samalla kuitenkin varmistetaan, että myös teknisesti edistyneempien ja/tai suurempien satelliittikonstellaatioiden käyttöönotolle jää riittävästi aikaa.

CEPT:in ja Suomen tavoitteet asiakohdassa toteutuivat lähes täysin. Tulevalla, WRC-23:en tähtäävällä tutkimusperiodilla on tarkoitus arvioida, kuinka milestone-menettely käytännössä toimii ja minkälaisia hienosäätöjä kyseiseen prosessiin olisi tarkoituksenmukaista tehdä.

Issue I:

Asiakohta oli Suomelle tärkeä, sillä myös Suomessa pienet, lähinnä tutkimustoiminnassa käytettävät lyhyiden toiminta-aikojen satelliittijärjestelmät, ovat viime vuosina yleistyneet kovalla vauhdilla ja on syntynyt tarve löytää näille satelliittijärjestelmille joustavampia ja nopeampia hallinnollisia menettelyjä. Tällä asiakohdalla oli kytkentää myös asiakohtaan 1.7, jossa tällaisten "piensatelliittijärjestelmien" käyttöön oli tavoitteena löytää uusia taajuusratkaisuja. Uusi resoluutio, jossa määritellään lyhyen toiminta-ajan satelliittijärjestelmien hallinnolliset asiat, mm. missioiden maksimikesto 3 vuotta ilman mahdollisuutta jatkoaikaan ja satelliittien maksimimäärä 10 kpl. ITU:n edellyttämää hallinnollista menettelyä (ITU-prosessi) nopeutetaan 1-3 kuukautta, laskentatavasta riippuen, ja satelliittien käyttöönoton mahdollisuutta helpotetaan ja aikaistetaan muidenkin Radio-ohjesääntöön tehtyjen kirjausten avulla. On vapaaehtoista, haluaako uuden resoluution kriteerit täyttävän satelliittijärjestelmän ilmoittaa kevennettyyn hallinnolliseen prosessiin "ohituskaistalle" vai normaaliin Radio-ohjesäännön mukaiseen prosessiin. Kevennetyssä hallinnollisessa prosessissa radiohäiriöiden välttämisen suhteen ei kuitenkaan saa etuoikeuksia verrattuna satelliittijärjestelmiin, joita ei ilmoiteta kevennetyn menettelyn alaisiksi.

2.12.2019

CEPT ja Suomi saavuttivat tavoitteensa tässä asiakohdassa. Suomalaisen piensatelliittiteollisuuden ja asiaan liittyvän tutkimustoiminnan etu on, että hallinnollisia menettelyjä tehdään joustavammin ja nopeammin. Tällä tavalla jatkuvasti yleistäviä piensatelliittijärjestelmiä sekä niissä käytettäviä osajärjestelmiä ja hyötykuormia voidaan nopeammin ja helpommin ottaa käyttöön.

9.1.2 BSS sound

to conduct, in time for WRC-19, the appropriate regulatory and technical studies, with a view to ensuring the compatibility of IMT and BSS (sound) in the frequency band 1 452-1 492 MHz in Regions 1 and 3, taking into account IMT and BSS (sound) operational requirements;

Tämän asialistan tarkoituksena on laatia taajuusalueelle 1452–1492 MHz pfd rajat satelliiteille suojaamaan IMT-järjestelmiä maanpinnalla sekä määrittää IMT-järjestelmille tarvittavat mahdolliset käyttörajoitteet satelliittipäätelaitteiden suojaamiseksi naapurimaissa.

WRC-19 lopputulos.

WRC-19 konferenssi päätti uusista tehorojoista, jotka olivat pitkien neuvottelujen kompromissiratkaisu. Kompromissiratkaisun mukaan GSO BSS(sound) satelliiteille muodostettiin kiinteä pfd tehoraja koko Region 1:selle ja 3:selle, minkä ne saavat enintään säteillä maanpinnalle. Kyseinen menettely ei kuitenkaan koske maita, jotka on listattu Radio-ohjesäännön kohdassa No. 5.342. Lisäksi niille maille Region 3:sella, joilla on radio-ohjesäännössä IMT identifikaatio kyseisellä taajuusalueella, muodostettiin erillinen koordinoitimenettely BSS satelliittien lähetteen ja IMT:n välille. Tämän ohella Region 1 ja 3 IMT identifikaation radio-ohjesäännössä omaaville maille muodostettiin erillinen pfd raja, jota näiden maiden IMT tukiaseman lähteet eivät saa ylittää niiden hallintojen alueelle, jotka ovat ilmoittaneet ITU:n rekisteriin GSO BSS sound järjestelmän käyttöön omalla alueellaan.

Saatu lopputulos oli paras mahdollinen kompromissiratkaisu, jossa kaikki osapuolet joutuivat antamaan periksi alkuperäisistä tavoitteista.

9.1.3 Non-GSO FSS C-band

to study technical and operational issues and regulatory provisions for new non-geostationary-satellite orbit systems in the 3 700-4 200 MHz, 4 500-4 800 MHz, 5 925-6 425 MHz and 6 725-7 025 MHz frequency bands allocated to the fixed-satellite service;

Tässä asialistan kohdassa tutkitaan ei-geostationääriseen satelliittiliikenteen sopivuutta kiinteän satelliittiliikenteen kaistoille 3700–4200 MHz (avaruudesta maahan), 4500–4800 MHz (avaruudesta maahan), 5925–6425 MHz (maasta avaruuteen) ja 5925–6425 MHz (maasta avaruuteen) ja 6725–7025 MHz (maasta avaruuteen).

2.12.2019

WRC-19 lopputulos:

Asiakohdassa 9.1.3 päädyttiin olla tekemättä muutoksia radio-ohjesääntöön, mikä oli Suomen ja CEPT:in tavoitteiden mukaista. Koko asiakokhtaan oli ainoastaan yksi muutoksia esittävä kontribuutio ja senkin allekirjoittajat vetivät esityksensä pois konferenssin aikana. Muutoksia esitettiin ei-geostationääristen satelliittien väliseen koordinointiin taajuusalueilla 3700-4200 MHz (avaruudesta maahan) ja 5925-6425 MHz (maasta avaruuteen) MHz.

9.1.9 FSS 50 GHz

to conduct studies relating to spectrum needs and possible allocation of the frequency band 51.4-52.4 GHz to the fixed-satellite service (Earth-to-space);

Tavoitteena tässä agendakohdassa on selvittää taajuustarve sekä mahdollinen allokaatio kiinteälle satelliittiliikenteelle taajuusalueelta 51,4–52,4 GHz (maasta avaruuteen) rajoitettuna syöttömaa-asema (GSO, yhdyskäytävä) allokaatioon. Lisäksi keskeistä asiakohdassa on tutkia olemassa olevien liikenteiden suojaaminen kyseisellä kaistalla sekä naapuritaajuuskaistojen suojaaminen.

WRC-19 lopputulos:

Radio-ohjesäännön Artiklaan 5 tehdään FSS-uplink -primääriallokaatio rajoitettuna GSO-syöttömaa-asemille, joiden antennien minimihalkaisijaksi määritellään 2,4 m. Passiivipalveluiden suojaamiseksi tehdään tarvittavat kirjaukset Resoluutioon 750.

CEPT:in tavoitteet asiassa täyttyivät. Suomella ei ollut tässä asiakohdassa erityistä intressiä ja CEPT:in tavoitteiden saavuttaminen käy Suomelle hyvin.

CHAPTER 4: SCIENCE SERVICES

1.2 Earth station 400 MHz

to consider in-band power limits for earth stations operating in the mobile-satellite service, meteorological-satellite service and Earth exploration-satellite service in the frequency bands 401-403 MHz and 399.9-400.05 MHz, in accordance with Resolution 765 (WRC-15);

Pienet satelliitit ovat yleistyneet voimakkaasti viime vuosina ja niiden maa-asemille on alettu hakea telekomentoyhteyksiä taajuusalueilta, jotka ovat perinteisesti olleet pientehoisten dataa keräävien (DCS = Data Collecting Platform Systems) maan sekä valtamerien ja ilmastotutkimussatelliittijärjestelmien käytössä. Pienosatelliittien maa-asemat sekä muut suuritehoiset maa-asemat voivat häiritä kyseisillä taajuusalueilla toimivien pientehoisten DCS-järjestelmien satelliittien herkkiä vastaanottimia. Asialistan kohdassa tutkitaan maa-asemille tarvittavia tehorajoituksia telekomentoyhteyksillä taajuusalueilla 401–403 MHz ja 399,9–400.05 MHz.

2.12.2019

WRC-19 lopputulos:

Taajuusalue 399.9-400.05 MHz:

Taajuusalueesta ylin 30 kHz eli 400.02-400.05 MHz jätetään ilman tehorojoituksia. Muulle osalle taajuusalueesta eli 399.9-400.02 MHz tulee maa-asemille tehorojoitus 5 dBW, joka astuu taajuusalueen 399.9-400.02 MHz:n kaikille maa-asemille voimaan 22.11.2022, mutta kyseiseen päivämäärään asti tehorojoitus ei koske niitä satelliittijärjestelmiä, jotka on otettu käyttöön 22.11.2019 mennessä. Rajoitus on heti voimassa uusille maa-asemille, joita ei päivämäärään 22.11.2019 mennessä ole otettu käyttöön. Asialla ei ole Suomelle suurta merkitystä.

Taajuusalue 401-403 MHz:

Taajuusalueelle tulee tehorojoitukset: 7 dBW NGSO-satelliittijärjestelmille ja 22 dBW GSO-satelliittijärjestelmille ja joillekin jo käytössä oleville satelliittijärjestelmien maa-asemille tulee näistä poikkeavia tehorojoituksia. Tehorojoitukset astuvat kaikille maa-asemille voimaan 22.11.2029, mutta kyseiseen päivämäärään asti tehorojoitus ei koske niitä satelliittijärjestelmiä, jotka on otettu käyttöön 22.11.2019 mennessä. Rajoitus on heti voimassa uusille maa-asemille, joita ei päivämäärään 22.11.2019 mennessä ole otettu käyttöön. Suomen ja suomalaisen MetAids -teollisuuden kannalta on hyvä, että kyseiset tehorojoitukset tällä taajuusalueella saadaan uusille, käyttöön ottamattomille satelliittijärjestelmille voimaan välittömästi. Globaalilla tasolla tehorojoituksista hyöttyy ilmasto- ja valtamerien tutkimus ja niissä käytettävät satelliitit.

1.3 Update EESS and MetSat allocations 460–470 MHz band

to consider possible upgrading of the secondary allocation to the meteorological-satellite service (space-to-Earth) to primary status and a possible primary allocation to the Earth exploration-satellite service (space-to-Earth) in the frequency band 460-470 MHz, in accordance with Resolution 766 (WRC-15);

Tässä asialistan kohdassa tutkitaan mahdollisuutta korottaa toissijainen radio-ohjesäännön ilmatieteen satelliittiallokaatio (METSAT, avaruudesta maahan suunnassa) ensisijaiseksi allokaatioksi sekä samassa yhteydessä muodostaa ensisijainen EESS allokaatio samalle taajuusalueelle 460–470 MHz. Tutkimuskauden aikana tulevat selvitettäväksi mahdollisuus kyseisille allokaatioille sekä millaiset rajoitukset tarvitaan olemassa olevien liikenteiden (kiinteä, mobiili) suojaamiseksi.

WRC-19 lopputulos:

Suomen intressi tässä asiakohdassa oli lähinnä varmistaa se, että maanpäällisten liikenteiden suojaus toteutuu satelliittiallokaatioiden (MetSat ja EESS) statuksien nostojen yhteydessä. Kiinteän ja mobiililiikenteiden suojaamiseksi oli tarkoitus perustaa tehotiheysrajat, joiden arvot riippuisivat siitä, missä (tulo)kulmassa geostationäärisen tai ei-geostationäärisen satelliitin lähetys maan päälle näkyy.

2.12.2019

Perustettavien tehotiheysrajojen (PFD-maskit) arvoista ei lopulta päästy kompromissiratkaisuun muuta kuin geostationääristen satelliittien osalta. Siksi asiakohdassa päädyttiin ratkaisuun NOC eli siihen, että ei tehdä muutoksia Radio-ohjesääntöön. Tämä tarkoittaa sitä, että jatkossakin EESS- ja MetSat- satelliitit saavat taajuusalueella 460-470 MHz toimia siten, että ne eivät aiheuta häiriötä muulle Radio-ohjesäännön mukaiselle käytölle. Suomelle tämä ratkaisu oli parempi kuin se, että olisi mahdollisesti tullut voimaan PFD-maski, joka mahdollisesti ei täysin suojaisi terrestriaalikäyttöä.

1.7 Spectrum needs nano-/picosatellites (telemetry, tracking and command)

to study the spectrum needs for telemetry, tracking and command in the space operation service for non-GSO satellites with short duration missions, to assess the suitability of existing allocations to the space operation service and, if necessary, to consider new allocations, in accordance with Resolution 659 (WRC-15);

Piensatelliitit ovat yleistyneet voimakkaasti viime vuosina ja niissä käytettyjä komentoyhteystaajuuksia on soveltuvien taajuuskaistojen puutteessa haettu myös sellaisille taajuuskaistoille, joille piensatelliitit eivät kuulu/sovellu. Tavoitteena agendakohdassa on tutkia space operation service -allokaation (SOS) alla toimivien lyhytkestoisten (pääsääntöisesti alle 3 vuotta) ei-geostationääristen satelliittijärjestelmien (nano-/pikosatelliitit) taajuustarve ja käytettävyyden ensisijaisesti nykyisten alle 1 GHz:n SOS-allokaatioiden alla sekä toissijaisena vaihtoehtona tutkia mahdollista uutta allokaatiota taajuusalueilta 150,05–174 MHz ja 400,15–420 MHz.

WRC-19 lopputulos:

Tässä asiakohdassa Suomella oli merkittävää kansallista intressiä ja päätavoitteet olivat:

1. Suojata suomalaiselle teollisuudelle tärkeä, globaali MetAids -liiketoiminta taajuusalueella 400.15-406 MHz
2. Löytää ns. piensatelliiteille taajuusratkaisut siten, että kohta 1. toteutuu

WRC-19:ssa tarkasteluissa jäljellä olivat enää taajuusalueet 137-138 MHz (downlink-suunta) sekä 148-149.9 MHz (uplink-suunta) tai vaihtoehtoisesti 404-405 MHz (uplink-suunta). Asiakohdalla 1.7 on kytkentää asiakohtaan 7, asiaan I, jossa (Resoluutiossa) määritellään regulatiiviset menettelyt, joiden alaisiksi kyseisenlaisilla piensatelliittijärjestelmillä on mahdollisuus päästä.

Monien vaiheiden jälkeen saatiin taajuusasioissa lopulta aikaan kompromissiratkaisu:

- 137.025-138 MHz (space to Earth): määritellään SOS-allokaatio (space operation service) lyhyen toiminta-ajan ei-geostationäärisille satelliittijärjestelmille ("piensatelliitit") siten, että taajuusalueelle määritellään tehotiheysraja, jota ei saa ylittää. Piensatelliitit eivät saa häiritä taajuusalueella toimivia muita primäärisiä käyttöjä eivätkä pyydä häiriösuoja

2.12.2019

- 148-149.9 MHz (Earth to space): tehdään alahuomautuksella SOS-allokaatio (space operation service) lyhyen toiminta-ajan ei-geostationäärisille satelliittijärjestelmille ("piensatelliitit") siten, että taajuusalueelle määritellään tehotiheysraja, joka saa Radio-ohjesäännön alahuomatukseen listattujen valtioiden (16 kpl) rajalle korkeintaan aiheutua, jotta koordinoitimenettely kyseisen maan terrestriaaliliikenteiden kanssa voidaan välttää. Piensatelliitit eivät saa häiritä taajuusalueella toimivia muita primäärisiä käyttöjä eivätkä pyydä häiriösuoja
- 400.15-406 MHz: ei tehdä uusia SOS-allokaatiota

Suomen molemmat yllämainitut päätavoitteet asiakohdassa toteutuivat. Tämä merkitsee sitä, että suomalaiset piensatelliittitoimijat saavat lisää taajuuksia tuleville satelliittijärjestelmilleen, samalla kun olemassa oleva, suomalaiselle teollisuudelle tärkeä, globaali MetAids -liiketoiminta suojataan.

CHAPTER 5: MARITIME, AERONAUTICAL AND AMATEUR SERVICE

1.1 Amateur allocation 50-54 MHz band

to consider an allocation of the frequency band 50-54 MHz to the amateur service in Region 1, in accordance with Resolution 658 (WRC-15);

Tässä asialistankohdassa selvitetään mahdollisuus löytää uusi radioamatööriallokaatio 50-54 MHz taajuusalueelta Alue 1:llä.

WRC-19 lopputulos:

Asia toteutui pitkälti CEPT:n ehdotuksen mukaisesti eli radio-ohjesäännön allokaatiotaulukkoon tulee Region 1:lle toissijainen amatööriallokaatio 50-52MHz -taajuuskaistalle. Monien erilaisten toiveiden vuoksi tässä allokaatiotaulukossa on lukuisia alaviitteitä, joilla allokaatiota muokataan eri maissa.

Useat amatööriallokaation vastustajavaltiot vaativat suojausta palveluilleen valtioiden rajojen mukaisesti. Näihin valtioihin kuuluu myös Venäjä. Tällä on vaikutusta radioamatööritoimintaan Suomessa itärajan tuntumassa.

Suomi liittyi 50,0-50,5 MHz ensisijaisen amatööriallokaation alahuomautukseen.

CEPT:n osalta asialistan kohta meni kokonaisuutena tavoitteiden mukaisesti. Suomi ja muut Venäjän naapurimaat joutuvat huomioimaan Venäjän suojausvaatimukset. Tältä osin Suomen osalta asia ei mennyt tavoitteiden mukaisesti.

Allokaatiomuutokset tulevat voimaan 1.1.2021.

2.12.2019

1.8 GMDSS

to consider possible regulatory actions to support Global Maritime Distress Safety Systems (GMDSS) modernization and to support the introduction of additional satellite systems into the GMDSS, in accordance with Resolution 359 (Rev.WRC-15);

Tämä asialistan kohta koostuu kahdesta aiheesta. Aihe A: GMDSS-järjestelmän modernisointityön aiheuttamat muutokset radio-ohjesääntöön ja Aihe B: Uuden satelliittijärjestelmän lisääminen GMDSS-käyttöön. GMDSS-järjestelmän modernisointi on pääosin IMO:n työtä, joten ITU odottaa, että IMO saa vietyä asiaa eteenpäin. Sen jälkeen tehdään mahdollisesti tarvittavat muutokset radio-ohjesääntöön. Tällä hetkellä modernisoinnin sisältö on vielä lopullisesti määrittelemättä. GMDSS-satelliittikäyttöön on nyt hyväksytty vain Inmarsat-satelliittijärjestelmä. Alan toimijoilla on voimakas halu saada toinenkin satelliittioperaattori käyttöön. Ehdokkaita uudeksi GMDSS-satelliittioperaattoriksi on tarjolla ainakin kolme: Iridium, Thuraya ja Compass (Beidou).

WRC-19 lopputulos:

Aihe A: Asialistankohta toteutui CEPT:n ja Suomen tavoitteiden mukaisesti. Navdat-järjestelmälle osoitetaan taajuudet MF- ja HF-taajuusalueilta.

Aihe B: Asialistankohdassa Iridiumille annettiin ensisijainen MMSS-allokaatio 1621,35-1626,5MHz taajuuskaistalle ja radioastronomialle suojaus muokkaamalla alaviitettä 5.372. Asialistan kohta meni lähes täysin CEPT:n tavoitteiden mukaisesti.

Allokaatiomuutokset tulevat voimaan 1.1.2021.

1.9.1 Autonomous maritime radio devices to protect GMDSS and AIS

regulatory actions within the frequency band 156-162.05 MHz for autonomous maritime radio devices to protect the GMDSS and automatic identifications system (AIS), in accordance with Resolution 362 (WRC-15);

Tämä asialistankohta käsittelee AMRD (Autonomous Maritime Radio Devices) -laitteita taajuuskaistalla 156–162,05 MHz. Teknologian kehittyessä ja elektroniikkalaitteiden hintojen laskiessa monenlaiset merenkulunkin radiolaitteet ovat yleistyneet, ja näyttävät yleistyvän entisestään tulevaisuudessa. Osa laitteista toimii täysin itsenäisesti ilman sidosta alusasemaan tai alukseen yleensäkin. AMRD-laitteet hyödyntävät DSC-, AIS- ja VHF puhe -teknologioita. AMRD:ta ovat esimerkiksi MOB-laitteet ja erilaiset poijut, kuten sukeltaja- ja kalastusverkkopojut.

Asialistan kohdassa listataan erilaiset laitteet ja niiden käyttämät teknologiat. Tämän jälkeen tehdään tarvittavat regulatiiviset tutkimukset ja toimenpiteet, jotta GMDSS- ja AIS-järjestelmien luotettava toiminta pystytään suojaamaan AMRD:den aiheuttamilta häiriöiltä. Laitteille tarvitaan oma osoite/numerointijärjestelmä. Lisäksi selvitetään laitteiden taajuustarpeet.

2.12.2019

Tutkimuskauden aikana IMO on luokitellut AMRD:t kahteen ryhmään. A-ryhmän laitteet parantavat merenkulun turvallisuutta. B-ryhmän laitteet eivät paranna merenkulun turvallisuutta.

WRC-19 lopputulos:

Lopputulos on A-ryhmän laitteiden sekä AIS-teknologiaa hyödyntävien B-ryhmän laitteiden osalta juuri CEPT:n tavoitteiden mukainen. A-ryhmän laitteille osoitetaan kanavat AIS1, AIS2 ja 70. B-ryhmän AIS-teknologian laitteille osoitetaan kanava 2006, jota saa hyödyntää myös teknologiakokeiluihin.

B-ryhmän muuta kuin AIS-teknologiaa käyttävien laitteiden osalta CEPT:n ja Suomen tavoitteet eivät toteutuneet ollenkaan. Tavoitteena oli kolme kanavaa näille laitteille. Lopputulos: niitä saa käyttää jatkossa vain teknologiakokeilumielessä kanavalla 2006. Muu maailma oli lähes yhdessä rintamassa CEPT:n kantaa vastaan.

Muutokset Radio-ohjesäännön APP18:een tulevat voimaan 1.1.2021.

1.9.2 VDES Satellite component

modifications of the Radio Regulations, including new spectrum allocations to the maritime mobile-satellite service (Earth-to-space and space-to-Earth), preferably within the frequency bands 156.0125-157.4375 MHz and 160.6125-162.0375 MHz of Appendix 18, to enable a new VHF data exchange system (VDES) satellite component, while ensuring that this component will not degrade the current terrestrial VDES components, applications specific messages (ASM) and AIS operations and not impose any additional constraints on existing services in these and adjacent frequency bands as stated in recognizing d) and e) of Resolution 360 (Rev.WRC-15);

Tämän asialistan kohdan tarkoituksena on mahdollistaa VDES-järjestelmän satelliittikomponentin käyttöönotto löytämällä sille sopivat taajuudet. Tämä laajentaisi VDES:n toiminnan rannikkoalueilta myös valtamerille. Taajuuksia etsitään ensisijaisesti taajuuskaistoilta 156,0125–157,4375 MHz ja 160,6125–162,0375 MHz. Aihe oli jo WRC-15-asialistalla osana VDES-kokonaisuutta, mutta sieltä se jouduttiin siirtämään WRC2019-agendalle riittämättömien häiriöselvitysten vuoksi. VDES-satelliittikomponentti ei saa heikentää VDES:n maanpäällistä komponenttia eikä ASM- (applications specific messages) tai AIS-toimintoja. Se ei saa myöskään häiritä muuta nykyistä käyttöä.

WRC-19 lopputulos:

Lopputulos on paras mahdollinen, mutta valju kompromissi CEPT:n kannalta. CEPT:n tavoitteena oli saada järjestelmä säädeltyä siten, että se voidaan ottaa käyttöön koko maailmassa. Siltä osin onnistuttiin, ettei tullut vaatimusta pfd-maskista, joka käytännössä estäisi järjestelmän käytön, kuten alkuun oli uhkana.

Tämän saavutuksen hinta oli se, että Radio-ohjesääntöön tulee alaviite, jossa vaaditaan avaruudesta maahan -suunnan radioasemien koordinoitua

2.12.2019

alaviitteessä olevien maiden kanssa. Mukana on mm. Venäjä ja Kiina, jotka halutessaan pystyvät estämään järjestelmän käyttöönoton rajojensa lähellä.

Suomen osalta tämä asia ei ollut kriittinen, sillä Suomen lähistöllä riittää maanpäällinen VDES.

Muutokset Radio-ohjesäännön APP18:een sekä allokatiomuutokset tulevat voimaan 1.1.2021.

1.10 GADSS

to consider spectrum needs and regulatory provisions for the introduction and use of the Global Aeronautical Distress and Safety System (GADSS), in accordance with Resolution 426 (WRC-15);

Asialistankohdassa selvitetään maailmanlaajuisen lentoliikenteen hätä- ja turvallisuusjärjestelmän (GADSS) käyttöönottoon ja käyttämiseen liittyvät hallinnolliset järjestelyt ja taajuustarpeet päätöslauselman Res. 426 (WRC-15) mukaisesti.

GADSS on ylätasen kokonaisuus, jonka alle kuuluvat lentokoneiden maailmanlaajuinen jäljittäminen (Global Flight Tracking) ja seurantamenetelmänä käytetty lentokoneen paikkatietojärjestelmä ADS-B. ICAO on tehnyt GADSS:n vaatimusmäärittelyn.

WRC-19 lopputulos:

Tutkimuskauden työn tulosten perusteella konferenssi päätti, että GADSSin käyttöönotto ei vaadi mitään muutoksia ITUn Radio-ohjesääntöön (NOC). GADSSiin kuuluvien ilmailujärjestelmien standardoiminen ja määrittäminen hoituu ICAO:ssa.

CPM-raportissa eri ratkaisumetodeilla oli vielä omat kannattajansa, mutta konferenssin aikaisilla keskusteluilla päädyttiin yhteisymmärryksessä edellä kerrottuun lopputulokseen.

CEPTillä oli toissijaisena ratkaisuvaihtoehtona NOC, joten tämä tulos on CEPTin, ja Suomen, tavoitteen mukainen.

9.1.4 Technical and operational measures on board sub-orbital vehicles

to conduct studies to identify any required technical and operational measures, in relation to stations on board sub-orbital vehicles, that could assist in avoiding harmful interference between radio communication services

Asialistankohdan myötä käynnistettiin tutkimukset, joiden tarkoituksena on tunnistaa lähiavaruudessa lentävien ilma-alusten tekniset ja toiminnalliset toimenpiteet, joiden avulla voitaisiin estää haitalliset radiohäiriöt eri radioviestintäjärjestelmien välillä. Ilma-aluksissa olevat asemat voivat

2.12.2019

käyttää sekä avaruus- että maaliikennelajeille osoitettuja taajuuksia telemetriaan, seuranta- ja komentoyhteyksiin ja puheviestintään.

Alikiertoradalla tapahtuva lento määritellään sellaiseksi lennoksi, jossa alus saavuttaa avaruuden kiertämättä kuitenkaan kokonaan Maata. Radio-ohjesäännön kannalta ongelmallista on se, että alikiertoradalla lentävät ilma-alukset on suunniteltu lentämään yli 100 km:n korkeudelle, mitä pidetään avaruuden rajana, joten alusten asemia ei voida pitää maanpäällisinä asemina. Toisaalta, koska alukset eivät asetu satelliittien tavoin Maan kiertoradalle, asemia ei voida myöskään pitää avaruusasemina. Tämän vuoksi ei ole selvää, mihin radioliikennelajiin alusten asemat pitäisi sijoittaa.

Taajuussuunnittelun kannalta on otettava huomioon, että alikiertoradalla lentävien alusten asemien "näkökenttä" Maahan on paljon laajempi ja lentonopeutensa vuoksi myös Doppler-siirtymä suurempi kuin tavallisten lentokoneiden asemien vastaavat.

WRC-19 lopputulos:

Konferenssiin lähetetyt dokumentit ehdottivat kaikki tämän asialistankohdan ratkaisuksi 'ei muutosta Radio-ohjesääntöön' eli NOC. Tämän vuoksi asiaa ei siirretty yleiskokoustasolta (Plenary) komitea- tai työryhmätasolle lainkaan, vaan asia päätettiin suoraan Plenaryssä: ei tehdä muutoksia Radio-ohjesääntöön.

Lopputulos on CEPTin, ja siten myös Suomen, tavoitteen mukainen.

CHAPTER 6: GENERAL ISSUES

2 Recommendations incorporated by reference in RR

to examine the revised ITU-R Recommendations incorporated by reference in the Radio Regulations communicated by the Radiocommunication Assembly, in accordance with Resolution 28 (Rev.WRC-15), and to decide whether or not to update the corresponding references in the Radio Regulations, in accordance with the principles contained in Annex 1 to Resolution 27 (Rev.WRC-12);

4 Review of WRC Resolutions and Recommendations

in accordance with Resolution 95 (Rev.WRC-07), to review the resolutions and recommendations of previous conferences with a view to their possible revision, replacement or abrogation;

9.1.6 Wireless power transmissions

a) to assess the impact of WPT for electric vehicles on radiocommunication services;

2.12.2019

**b) to study suitable harmonized frequency ranges which would minimize the impact on radiocommunication services from WPT for electrical vehicles;
concerning Wireless Power Transmission (WPT) for electric vehicles**

Asialistan kohdassa tutkittiin sähköautojen langattomien latauslaitteiden vaikutusta ja sopivia harmonisoituja taajuusalueita.

WRC-19 lopputulos:

Päätettiin, ettei Radio-ohjesäännön allokatioihin tarvitse tehdä muutoksia. Todettiin kuitenkin, että laitteet ovat mahdollinen radiohäiriöiden aiheuttaja. Häiriöiden välttämiseksi ITU:a kehoitetaan toimimaan yhteistyössä standardointiorganisaatioiden kanssa. Toteutui CEPT:n ja Suomen tavoitteiden mukaisesti.

9.1.7 Unauthorised VSATs

to examine whether there is a need for possible additional measures in order to limit uplink transmissions of terminals to those authorized terminals in accordance with No. 18.1, and the possible methods that will assist administrations in managing the unauthorized operation of earth station terminals deployed within its territory, as a tool to guide their national spectrum management programme, in accordance with Resolution ITU-R 64 (RA-15)

Tavoitteena agenda-aiheessa on käydä läpi tarvetta ja keinoja rajoittaa satelliittimaa-asemien (VSAT) käyttöä luvallisiin järjestelmiin sekä käsitellä metodeja luvattoman maa-asema käytön hallitsemiseen.

WRC-19 lopputulos:

Työn lopputuloksena valmistui uusi resoluutio, joka ohjeistaa luvattomien satelliittipäätelaitteiden torjunnassa toisessa maassa kuin mihin satelliittijärjestelmä on rekisteröity. Resoluutiossa ei ole velvoittavaa sanamuotoa ja käytännön toimet ovat kunkin hallinnon harkinnan varassa.

CEPT ja Suomi tavoittelivat asiakohdasta tulokseksi ei muutoksia, sillä radio-ohjesäännössä on jo menettelyt luvattomille lähettimille. Kompromissina syntynyt resoluutio on CEPT:ille ja Suomelle tyydyttävä lopputulos, koska resoluution painoarvo saatiin velvoittavasta ohjeistavaksi.

10 Future WRC Agenda

to recommend to the Council items for inclusion in the agenda for the next WRC, and to give its views on the preliminary agenda for the subsequent conference and on possible agenda items for future conferences, in accordance with Article 7 of the Convention,

Ehdotus maailman radiokonferenssin (WRC-23) asialistaksi.

2.12.2019

WRC-19 lopputulos:

Saapuneista WRC23 asialistaehdotuksista saatiin valtaosa mahtumaan mukaan ja osa ehdotuksista siirrettiin WRC27 alustavalle asialistalle. Tärkeimmät päätökset mitä otetaan mukaan ja mitä ei, tehtiin alueellisten organisaatioiden toimesta viimeisen konferenssiviikon alussa ja yksityiskohtia hiottiin aivan viimeiseen mahdolliseen ajankohtaan asti. Suurimpia kädenvääntöjä käytiin mm. otetaanko UHF-alueen (470-960MHz) kokonaisvaltainen tarkastelu ollenkaan mukaan WRC23 asialistalle vai siirretäänkö se vasta WRC27 konferenssiin. CEPT ja ASMG olivat edellisessä konferenssissa tehdyn kompromissiratkaisun puolella (WRC23 asialista) kun taas RCC ja ATU olivat asian lykkäämisen (WRC27 asialista) kannalla. Aivan keskustelujen lopussa saatiin asioita kuitenkin "paketoitua" ja UHF asia jäi WRC23 asialistalle.

Toinen merkittävä keskustelu käytiin IMT-lisätaajuuksien tarpeesta alle 15 GHz:n taajuuksilla, varsinkin kun WRC19 osoitti paljon taajuuksia IMT-käyttöön yli 24 GHz:n taajuuksilta. Kaikki muut alueelliset organisaatiot, paitsi CEPT olivat ehdottaneet tätä tutkittavaksi ja lopulta saatiin tutkittavia taajuusalueita rajattua, Euroopan osalta tutkittavaksi tuli periaatteessa vain taajuuskaista 6425 - 7125 MHz.

Euroopan ehdotus tutkia Galileo satelliittipaikannusjärjestelmän ja radioamatööritoiminnan yhteensopivuutta taajuuskaistalla 1240 - 1300 MHz ei saanut tukea Euroopan ulkopuolelta (ainoastaan Kiina) ja tutkimukset päätettiin sijoittaa WRC23 asialistan kohtaan 9.1. Tässä kohdassa tehtävien tutkimusten perusteella ei voi tehdä muutoksia radio-ohjesääntöön tuleissa konferenssissa ja seuraavan konferenssin on ehdotettava uutta asialistan kohtaa WRC27:lle, jossa olisi sitten mahdollisuus tehdä tarvittaessa radio-ohjesäännön muutokset.

WRC27 alustavalle asialistalle hyväksyttiin 13 kohtaa.

WRC23-asialistan kohdat:

1.1 to consider, based on the results of the ITU-R studies, possible measures to address, in the frequency band 4 800-4 990 MHz, protection of stations of the aeronautical and maritime mobile services located in international airspace and waters from other stations located within national territories, and to review the pfd criteria in No. 5.441B in accordance with Resolution 223 (Rev.WRC-19);

1.2 to consider identification of the frequency bands 3 300-3 400 MHz, 3 600-3 800 MHz, 6 425-7 025 MHz, 7 025-7 125 MHz and 10.0-10.5 GHz for International Mobile Telecommunications (IMT), including possible additional allocations to the mobile service on a primary basis, in accordance with Resolution COM6/2 (WRC-19);

1.3 to consider primary allocation of the band 3 600-3 800 MHz to mobile service within Region 1 and take appropriate regulatory actions, in accordance with Resolution COM6/3 (WRC-19);

1.4 to consider, in accordance with Resolution COM6/4 (WRC-19), the use of high altitude platform stations as IMT base stations (HIBS) in the mobile

2.12.2019

service in certain frequency bands below 2.7 GHz already identified for IMT, on a global or regional level;

1.5 to review the spectrum use and spectrum needs of existing services in the frequency band 470-960 MHz in Region 1 and consider possible regulatory actions in the frequency band 470-694 MHz in Region 1 on the basis of the review in accordance with Resolution 235 (WRC-15);

1.6 to consider, in accordance with Resolution COM6/5 (WRC-19), regulatory provisions to facilitate radiocommunications for sub-orbital vehicles;

1.7 to consider a new aeronautical mobile-satellite (R) service (AMS(R)S) allocation in accordance with Resolution COM6/6 (WRC-19) for both the Earth-to-space and space-to-Earth directions of aeronautical VHF communications in all or part of the frequency band 117.975-137 MHz, while preventing any undue constraints on existing VHF systems operating in the AM(R)S, the ARNS, and in adjacent frequency bands;

1.8 to consider, on the basis of ITU-R studies in accordance with Resolution COM6/7 (WRC-19), appropriate regulatory actions, with a view to reviewing and, if necessary, revising Resolution 155 (Rev.WRC-19) and No. 5.484B to accommodate the use of fixed-satellite service (FSS) networks by control and non-payload communications of unmanned aircraft systems;

1.9 to review Appendix 27 of the Radio Regulations and consider appropriate regulatory actions and updates based on ITU-R studies, in order to accommodate digital technologies for commercial aviation safety-of-life applications in existing HF bands allocated to the aeronautical mobile (route) service and ensure coexistence of current HF systems alongside modernized HF systems, in accordance with Resolution COM6/8 (WRC-19);

1.10 to conduct studies on spectrum needs, coexistence with radiocommunication services and regulatory measures for possible new allocations for the aeronautical mobile service for the use of non-safety aeronautical mobile applications, in accordance with Resolution COM6/9 (WRC-19);

1.11 to consider possible regulatory actions to support the modernization of the Global Maritime Distress and Safety System and the implementation of e-navigation, in accordance with Resolution 361 (Rev.WRC-19);

1.12 to conduct, and complete in time for WRC-23, studies for a possible new secondary allocation to the Earth exploration-satellite (active) service for spaceborne radar sounders within the range of frequencies around 45 MHz, taking into account the protection of incumbent services, including in adjacent bands, in accordance with Resolution 656 (Rev.WRC-19);

1.13 to consider a possible upgrade of the allocation of the frequency band 14.8-15.35 GHz to the space research service, in accordance with Resolution COM6/10 (WRC-19);

1.14 to review and consider possible adjustments of the existing or possible new primary frequency allocations to EESS (passive) in the frequency range

2.12.2019

231.5-252 GHz, to ensure alignment with more up-to-date remote-sensing observation requirements, in accordance with Resolution COM6/11 (WRC-19);

1.15 to harmonize the use of the frequency band 12.75-13.25 GHz (Earth-to-space) by earth stations on aircraft and vessels communicating with geostationary space stations in the fixed satellite service globally, in accordance with Resolution COM6/12 (WRC-19);

1.16 to study and develop technical, operational and regulatory measures, as appropriate, to facilitate the use of the frequency bands 17.7-18.6 GHz and 18.8-19.3 GHz and 19.7-20.2 GHz (space-to-Earth) and 27.5-29.1 GHz and 29.5-30 GHz (Earth-to-space) by non-GSO FSS earth stations in motion, while ensuring due protection of existing services in those frequency bands, in accordance with Resolution COM6/13 (WRC-19);

1.17 to determine and carry out, on the basis of the ITU-R studies in accordance with Resolution COM6/14 (WRC-19), the appropriate regulatory actions for the provision of intersatellite links in specific frequency bands, or portions thereof, by adding an inter-satellite service allocation where appropriate;

1.18 to consider studies relating to spectrum needs and potential new allocations to the mobile-satellite service for future development of narrowband mobile-satellite systems, in accordance with Resolution COM6/15 (WRC-19);

1.19 to consider a new primary allocation to the fixed-satellite service in the space-to-Earth direction in the frequency band 17.3-17.7 GHz in Region 2, while protecting existing primary services in the band, in accordance with Resolution COM6/16 (WRC-19);