



AKOS

Št. zadeve: 38144-2/2019/1

Datum: 31. 7. 2019

**Preverjanje obstoja povpraševanja na trgu po radijskih
frekvencah 1400 MHz, 2300 MHz, 3600 MHz in 26 GHz za
zagotavljanje javnih komunikacijskih storitev ter posvet glede
tehničnih karakteristik**

julij 2019



VSEBINA

A.	UVOD	3
B.	PREDVIDENE AKTIVNOSTI V LETIH 2019/2020.....	3
C.	PREDVIDENI CILJI JAVNIH RAZPISOV	6
D.	PRAVNA PODLAGA	7
E.	VPRAŠANJA	10
E.1	Radiofrekvenčni pas 1400 MHz	10
E.2	Radiofrekvenčni pas 2300 MHz	11
E.3	Radiofrekvenčni pas 3400 MHz	12
E.4	Radiofrekvenčni pas 26 GHz	14
	Priloga 1 - Delitev kanalov za 5G P-P linke	17

A. UVOD

Agencija za komunikacijska omrežja in storitve Republike Slovenije (v nadaljevanju: *Agencija*) je na podlagi predloga Strategije upravljanja z radiofrekvenčnim spektrom št. 0070-4/2017/122 z dne 3. 7. 2019 (v nadaljevanju: *Strategija*) v nadaljevanju tega dokumenta pripravila odprta vprašanja v zvezi z javnima razpisoma, ki jih namerava v tem in naslednjem letu pripraviti (Akcija 1 in 2 *Strategije*).

Uporaba radiofrekvenčnega spektra je področje hitrega tehnološkega razvoja predvsem na področju širokopasovnih mobilnih elektronskih komunikacij, ki s tehnologijama 4G in prihajajočo tehnologijo 5G predstavlja bodočo tehnološko platformo. Pričakuje se da bodo omrežja 5G pospešila implementacijo novih uporabniških storitev in omogočila operaterjem nove prihodke iz tega naslova.

Pomembni igralci pri uvajanju 5G bodo poleg mobilnih operaterjev tudi drugi predstavniki gospodarstva, t.i. vertikale. Tretje mnenje Odbora za politiko radijskega spektra (RSPG) o 5G v prvi vrsti priporoča, da bi vertikale uporabljale rezine s posebnimi zahtevami za kvaliteto storitve (angl. Quality of Service – QoS) preko mobilnih omrežij. Povpraševanje vertikal bo v veliki meri odvisno od mobilnih operaterjev samih (obstoječih ali novih vstopnikov), če bodo znali preko 5G omrežnih rezin ponuditi poslovno zanimive rešitve za vertikale z zahtevano kvaliteto storitve. Posledično lahko 5G tehnologija zadovolji potrebe varnostno kritičnih uporabnikov (PPDR uporabnikov, medicine na daljavo, uporabnikov bodočih železniških komunikacijskih sistemov (angl. Future Railway Mobile Communication System – FRMCS in CAD), poslovno kritičnih uporabnikov (letališč, pristanišč, vodovodov, elektro omrežij, uporabnikov IoT aplikacij, plinovodov, bank, ...) in industrije 4.0 kot tudi množične uporabe IoT za izboljšanje kvalitete življenja (pametna mesta, pametni dom, pametne vasi, ...).

Agencija želi z dodelitvijo vseh razpoložljivih frekvenc zagotoviti dodatni spekter mobilnim operaterjem dovolj zgodaj zagotoviti predvidljivo in stabilno investicijsko okolje, obenem pa je pomembno prispevati k uporabi brezžičnih tehnologij za stroškovno učinkovito izpolnitev zahtev iz Digitalne agende, v skladu s katerimi naj bi bil do leta 2020 vsem gospodinjstvom omogočen hitri internet s prenosno hitrostjo vsaj 30 Mbit/s.

Namen tega dokumenta je v skladu s poglavjem *Strategije* 1.2.1 Javni razpisi za dodelitev frekvenc za zagotavljanje javnih komunikacijskih storitev, pred načrtovanim začetkom javnih razpisov preveriti interes deležnikov po razpisanih frekvenčnih pasovih, količini spektra za nacionalno oziroma lokalno uporabo in tehničnih karakteristikah posameznih pasov. Na osnovi zbranih podatkov bo agencija proučila ali obstaja povpraševanje na trgu po frekvencah in se posledično odločila glede deleža spektra na javnem razpisu, velikosti blokov, sinhronizacije in prihodnosti P-P linkov.

B. PREDVIDENE AKTIVNOSTI V LETIH 2019/2020

Agencija je v predlogu strategije za predvidene aktivnosti v letu 2019/2020 zapisala naslednji dve akciji:

Akcija 1: V časovnem obdobju 2019/2020 objaviti javni razpis z javno dražbo vseh prostih radijskih frekvenc, namenjenih za zagotavljanje javnih komunikacijskih storitev končnim

uporabnikom za nacionalno pokrivanje, vključno s pasovi 700 MHz, 1400 MHz-A, B, C (1427 – 1517 MHz), 2100 MHz (katerih veljavnost izteče leta 2021), del spektra v pasu 2300 MHz (spodnjih 50 MHz z začetkom uporabe po 31.12.2021), 3500 – 3800 MHz, 26 GHz (javni razpis 700+). Odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc na podlagi teh razpisov izdati do 30.6.2020...

Akcija 2: V časovnem obdobju 2019/2020 objaviti javni razpis tudi za del spektra v pasovih 2300 MHz (predvidoma spodnjih 20 MHz in zgornjih 10 MHz, spodnjih 50 MHz z začetkom uporabe po 31. 12. 2021) in 3600 MHz (predvidoma 3400 – 3500 MHz) za lokalno uporabo, in sicer za zagotavljanje javnih komunikacijskih storitev končnim uporabnikom ali vertikale preko javnih mobilnih ali zasebnih mobilnih omrežij. Javni razpis bo ponujal tudi možnost pridobitve nadomestnih frekvenc za odprta širokopasovna omrežja, sofinancirana iz javnih sredstev v podpasu 3400 – 3500 MHz, z namenom defragmentacije spektra v pasu 3400 do 3800 MHz

Agencija je za spekter, ki je oziroma bo na voljo predvidela dva javna razpisa z javno dražbo in sicer enega za nacionalno pokrivanje in enega za lokalno pokrivanje. Pri tej odločitvi namerava upoštevati nekatere specifične že podeljenega spektra, kot so na primer že podeljene frekvence v pasu 3400 – 3800 MHz za lokalno uporabo.

B.1.1 Spekter predviden za nacionalno pokrivanje

Spekter, ki je planiran za javni razpis z javno dražbo radijskih frekvenc za nacionalno pokrivanje – prikazuje Tabela 1: Pregled spektra za JR 700 MHz, 1400 MHz, 2100 MHz, 2300 MHz, 3600 MHz in 26 GHz

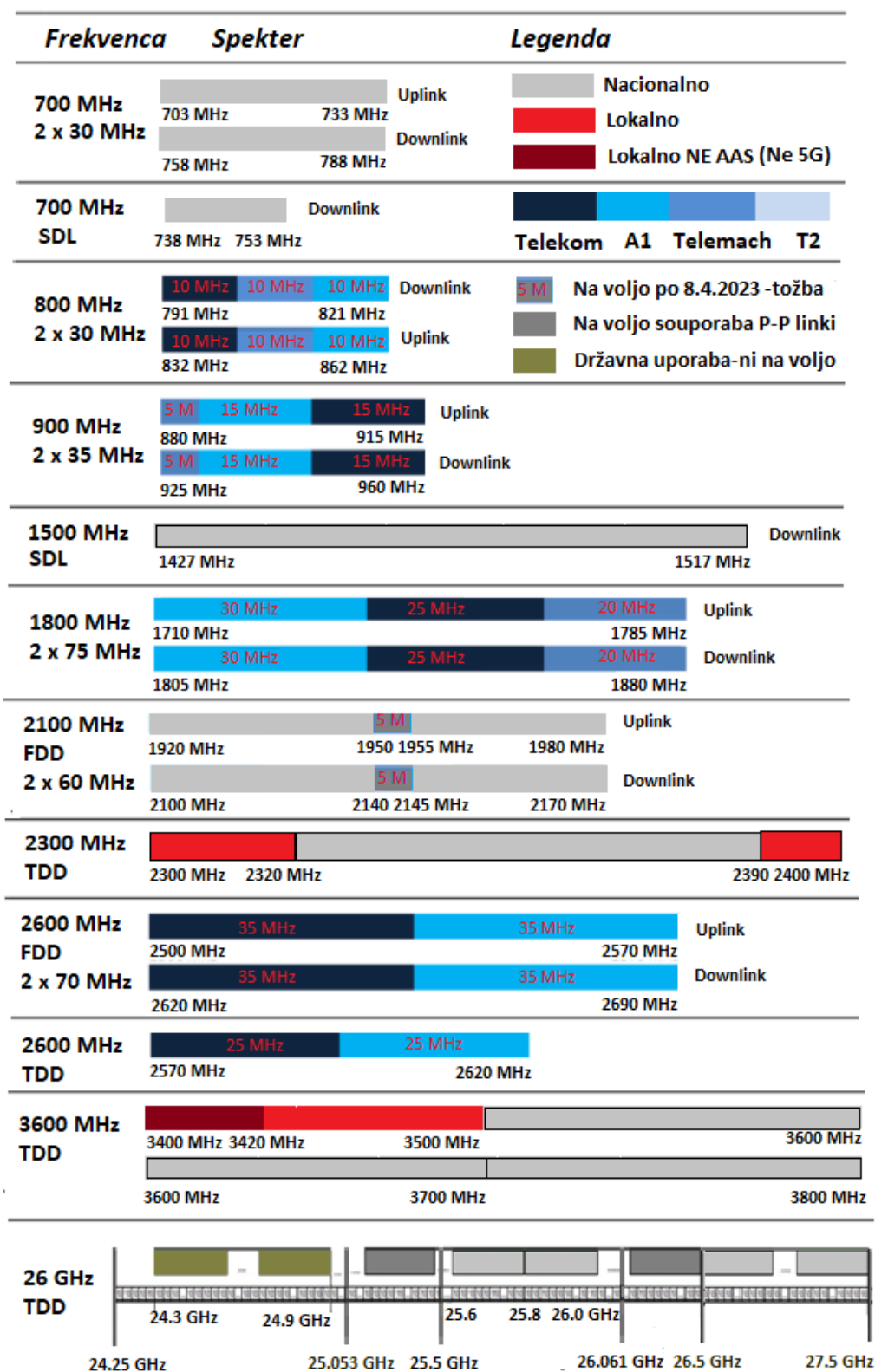
Frekvenčni pas	Frekvence
Parni 700 MHz	703–733 MHz/ 758–788 MHz (FDD)
700 MHz SDL	738 - 753 MHz (FDD)
1500 MHz ¹ SDL	1427 - 1517 MHz (FDD)
2100 MHz	1920 - 1980 MHz / 2110 - 2170 MHz (FDD)
2300 MHz	2320 - 2390 MHz (TDD)
3600 MHz	3500 - 3800 MHz (TDD)
26 GHz (obvezno ² +opcijsko)	25,053 GHz – 27,5 GHz (TDD)

Tabela 1: Pregled spektra za JR 700 MHz, 1400 MHz, 2100 MHz, 2300 MHz, 3600 MHz in 26 GHz

Preliminarni načrt Agencije je prikazan na spodnji sliki (Slika 1: Pregled spektra za javne mobilne tehnologije pred WRC-19)

¹ 1400 MHz-A, B, C

² Izvedbeni sklep komisije (EU) 2019/784 z dne 14. maja 2019 o uskladitvi frekvenčnega pasu 24,25–27,5 GHz za prizemne sisteme, ki lahko zagotavljajo brezžične širokopasovne elektronske komunikacijske storitve v Uniji



Slika 1: Pregled spektra za javne mobilne tehnologije pred WRC-19

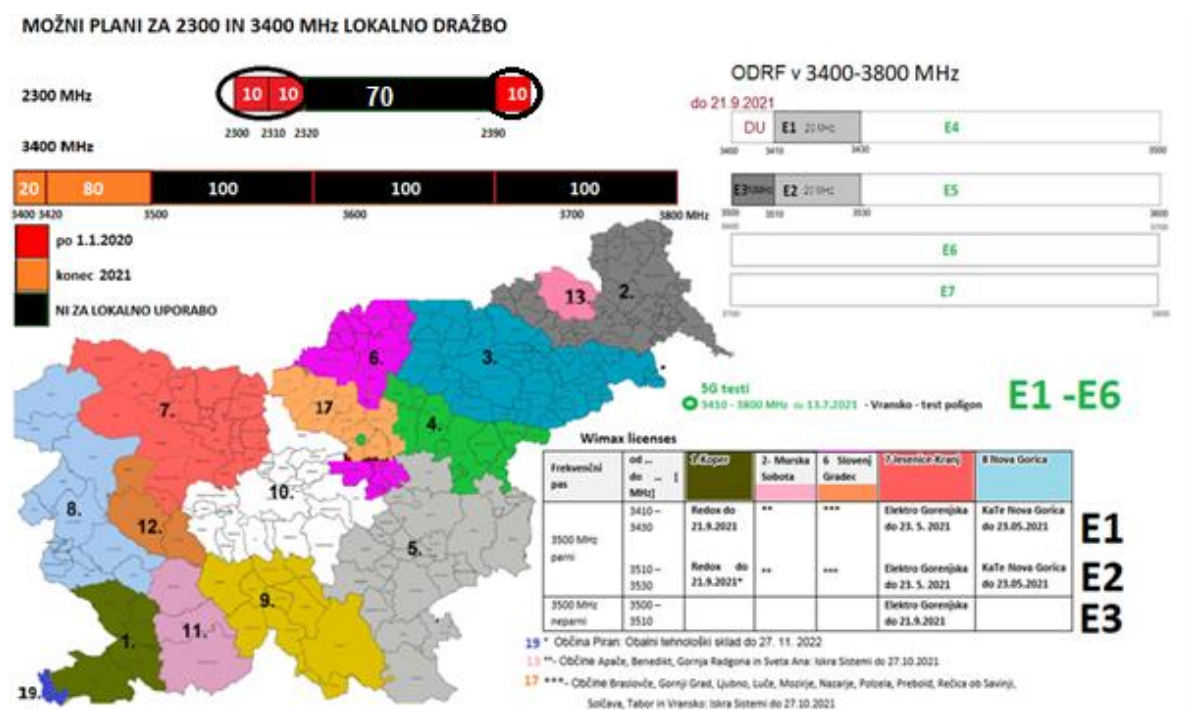
B.1.2 Spekter predviden za lokalno pokrivanje

Spekter v pasovih 2300 MHz (predvidoma spodnjih 20 MHz in zgornjih 10 MHz) in 3600 MHz (predvidoma 3400 – 3500 MHz), ki je predviden za javni razpis z javno dražbo radijskih frekvenc za lokalno pokrivanje za zagotavljanje javnih komunikacijskih storitev končnim uporabnikom ali vertikalam preko javnih mobilnih ali zasebnih mobilnih omrežij prikazuje Tabela 2.

Situacijo v pasovih 2300 MHz in 3400 MHz prikazuje Slika 2: Pregled spektra za JR za lokalno uporabo 2300 MHz in 3400 MHz ter zasedenost.

Frekvenčni pas	Frekvence
2300 MHz L	2300 - 2320 MHz (TDD)
2300 MHz H	2390 - 2400 MHz (TDD)
3400 MHz L	3400 - 3420 MHz (TDD) – 5G uporaba ni možna zaradi spektralne maske za zaščito radarjev
3400 MHz H	3420 - 3500 MHz (TDD)

Tabela 2: Pregled spektra za JR za lokalno uporabo 2300 MHz in 3400 MHz



Slika 2: Pregled spektra za JR za lokalno uporabo 2300 MHz in 3400 MHz ter zasedenost

C. PREDVIDENI CILJI JAVNIH RAZPISOV

Agencija želi z načrtovanima javnima razpisoma z javno dražbo zasledovati zlasti naslednje cilje:

- zagotoviti predvidljivo okolje za zagotavljanje javnih komunikacijskih storitev končnim uporabnikom ali vertikalam preko javnih mobilnih ali zasebnih mobilnih omrežij;
- spodbujati naložbe in razvoj;



- pravočasno dodeliti dodaten in ustrezen radiofrekvenčni spekter, z namenom povečanja prenosnih hitrosti s ciljem premostitve digitalnega razkoraka in prispevanja k doseganju ciljev Evropske digitalne agende v smeri zagotavljanja dodatnih frekvenčnih pasov in možnosti združevanja pasovnih širin, ki jih omogoča najnovejša 5G tehnologija;
- uporabiti radiofrekvenčni spekter za doseg največjega možnega družbeno ekonomskega napredka, saj bo 5G povezljivost ključna na vseh področjih družbenega življenja, kot so promet, transport, zdravstvo in energija;
- spodbujati razvoj in uvajanje novih storitev in tehnologij za višjo kakovost življenja in razvoj gospodarstva z zagotavljanjem pogojev za nove investicije;
- spodbujati prehod poslovnih uporabnikov na širokopasovne tehnologije preko javnih mobilnih operaterjev, nišnih mobilnih operaterjev ali preko zasebnih brezžičnih širokopasovnih mobilnih omrežij;
- ohraniti razvoj učinkovite konkurence na trgih storitev mobilnih elektronskih komunikacij;
- omogočiti razvoj infrastrukture za varnostno kritične komunikacije RS in poslovno kritične komunikacije oziroma vertikale.

D. PRAVNA PODLAGA

- Agencija je pri pripravi predmetnega dokumenta upoštevala naslednjo pravno podlago: **Direktivo (EU) 2018/1972 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 11. 12. 2018 o Evropskem zakoniku o elektronskih komunikacijah** (v nadaljevanju: *EECC*)³,
- **Izvedbeni sklep komisije (EU) 2018/661 z dne 26. 4. 2018 o spremembi Izvedbenega sklepa (EU) 2015/750 o harmonizaciji frekvenčnega pasu 1 452 MHz–1 492 MHz za prizemne sisteme, ki lahko v Uniji zagotavljajo elektronske komunikacijske storitve, v zvezi z njegovo razširitvijo na harmonizirana frekvenčna pasova 1 427 MHz–1 452 MHz in 1 492 MHz–1 517 MHz** (v nadaljevanju: *Izvedbeni sklep o harmonizaciji frekvenčnega pasu 1 452 MHz–1 492 MHz*)⁴
- **Izvedbeni sklep komisije (EU) 2019/235 z dne 24. 1. 2019 o spremembi Odločbe 2008/411/ES glede posodobitve ustreznih tehničnih pogojev za frekvenčni pas 3 400–3 800 MHz** (v nadaljevanju: *Izvedbeni sklep glede posodobitve tehničnih pogojev za frekvenčni pas 3 400–3 800 MHz*)⁵
- **Izvedbeni sklep komisije (EU) 2019/784 z dne 14. maja 2019 o uskladitvi frekvenčnega pasu 24,25–27,5 GHz za prizemne sisteme, ki lahko zagotavljajo brezžične širokopasovne elektronske komunikacijske storitve v Uniji** (v nadaljevanju: *Izvedbeni sklep o uskladitvi frekvenčnega pasu 24,25–27,5 GHz*)⁶
- **ECC priporočila za P-P linke**

EECC v 54. členu (koordinirani časovni načrt dodelitve posebnih pasov 5G) določa, da kadar je to

³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L1972&from=SL>

⁴ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018D0661&from=EN>

⁵ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019D0235&from=EN>

⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019D0784&from=EN>

potrebno za uvedbo 5G, države članice za prizemne sisteme, ki lahko zagotavljajo brezžične širokopasovne storitve, do 31. 12. 2020 sprejmejo vse ustrezne ukrepe, s katerimi:

- (a) reorganizirajo in omogočijo uporabo dovolj velikih blokov pasu med 3,4 in 3,8 GHz;
- (b) omogočijo uporabo vsaj 1 GHz pasu med 24,25 in 27,5 GHz, pod pogojem, da obstajajo jasni dokazi, da obstaja povpraševanje na trgu in ni znatnih ovir za migracijo obstoječih uporabnikov ali sprostitev pasu. Države članice lahko podaljšajo prej navedeni rok v skladu s tretjim odstavkom 45. člena, ali drugim, tretjim ali četrtem odstavkom 53. člena EECC, kadar je to upravičeno.

Izvedbeni sklep o harmonizaciji frekvenčnega pasu 1 452 MHz–1 492 MHz harmonizira pogoje glede razpoložljivosti in učinkovite uporabe frekvenčnega pasu 1 427–1 517 MHz za prizemne sisteme, ki lahko v Uniji zagotavljajo elektronske komunikacijske storitve in nalaga, da morajo države članice najpozneje do 1. 10. 2018 na neizključni podlagi določiti in zagotoviti razpoložljivost frekvenčnih pasov 1 427–1 452 MHz in 1 492–1 517 MHz ali njihov delov za prizemne sisteme, ki lahko zagotavljajo brezžične širokopasovne elektronske komunikacijske storitve v skladu s parametri, določenimi v Prilogi. V primeru, da v skladu z drugim odstavkom določi in zagotovi razpoložljivost samo dela frekvenčnega pasu 1 427–1 452 MHz ali 1 492–1 517 MHz, država članica:

- (a) zagotovi, da se vsaka obstoječa uporaba ohranja v strogo potrebnem obsegu in s ciljem postopnega zagotavljanja razpoložljivosti teh pasov za prizemne sisteme, ki lahko zagotavljajo brezžične širokopasovne elektronske komunikacijske storitve;
- (b) zagotovi, da takšen delež spektra s frekvenčnim pasom 1 452–1 492 MHz sestavlja predvsem zunanji frekvenčni pas;
- (c) lahko do 1. 1. 2023 in tudi po tem datumu, če ni bilo ugotovljenega nacionalnega povpraševanja po brezžičnih širokopasovnih elektronskih komunikacijskih storitvah v skladu s členoma 3 in 6 Sklepa št. 243/2012/EU, dovoli uporabo dela teh pasov za neprekinjeno zagotavljanje obstoječih prizemnih fiksnih brezžičnih storitev ali drugo obstoječo uporabo, kjer ni možno deliti uporabe teh pasov z brezžičnimi širokopasovnimi elektronskimi komunikacijskimi storitvami.

Izvedbeni sklep glede posodobitve tehničnih pogojev za frekvenčni pas 3 400–3 800 MHz v 4a. členu določa, da države članice poročajo o uporabi te določbe najpozneje do 30. 9. 2019.

V poglavju B dodatka Izvedbenega sklepa so določeni splošni parametri delovanja za pas 3400 – 3800 MHz, in sicer:

1. duplexni način obratovanja je časovni duplex (TDD);
2. dodeljeni bloki so večkratniki 5 MHz. Spodnja frekvenčna meja dodeljenega bloka je poravnana s spodnjim robom pasu 3 400 MHz⁷ ali pa je od njega razmaknjena z večkratnikom 5 MHz;
3. na voljo je spekter, ki omogoča dostop do dovolj velikih delov sosednjega spektra, po možnosti 80–100 MHz, za brezžične širokopasovne elektronske komunikacijske storitve;
4. oddajanje baznih in terminalskih postaj je v skladu s tehničnimi pogoji iz poglavij C oziroma D, ki

⁷ Če je pri dodeljenih blokih potreben odmik, da se vključijo drugi obstoječi uporabniki, je treba uporabljati raster po 100 kHz. Ožji bloki so lahko opredeljeni kot sosednji drugim uporabnikom, da se omogoči učinkovita raba spektra.

določata spektralne maske.

Tabela 4 Izvedbenega sklepa določa omejitve moči za prehodna območja za bazne postaje neaktivnih antenskih sistemov in aktivnih antenskih sistemov s sinhroniziranim obratovanjem omrežja WBB ECS, tabela 5 pa za bazne postaje z ne-sinhroniziranim obratovanjem omrežja WBB ECS.

Agencija namerava zaradi učinkovitejše izrabe radiofrekvenčnega spektra zahtevati sinhronizacijo omrežij.

Tabela 6 Izvedbenega sklepa določa omejitve moči dodatne osnove za bazne postaje neaktivnih antenskih sistemov in aktivnih antenskih sistemov (*) pod 3 400 MHz za posebne primere v državah. **V Sloveniji smo se v skladu z NATO skupni civilno / vojaški sporazumom o uporabi frekvenc (NJFA) 2014, kot članica NATO odločili za zaščito skladno z vrstico A tabele 6, kar pomeni, da je uporaba spodnjih 20 MHz za 5G bazne postaje (ki imajo širše kanale (več kot 20 MHz) in tipično aktivne antenske sisteme) zaradi stroge omejitve onemogočena.**

Izvedbeni sklep o uskladitvi frekvenčnega pasu 24,25–27,5 GHz v 2. členu določa, da morajo države članice do 30. 3. 2020 neizključno določiti frekvenčni pas 24,25–27,5 GHz za prizemne sisteme, ki lahko zagotavljajo brezžične širokopasovne elektronske komunikacijske storitve, ter omogočijo njegovo razpoložljivost v skladu z bistvenimi tehničnimi pogoji iz Priloge. Skladno s 7. členom morajo Komisiji **o izvajanju tega sklepa poročati do 30. 6. 2020**. Skladno s členi 3 in 5 morajo države članice ščititi satelitske storitve, ter se skladno s 4. členom posvetovati, ali lahko dovolijo nadaljnje obratovanje fiksnih povezav v frekvenčnem pasu 24,25–27,5 GHz, kar lahko, če prizemni sistemi iz člena 1 lahko soobstajajo s takimi fiksnimi povezavami na podlagi upravljanja souporabe spektra.

V poglavju 2 dodatka predmetni izvedbeni sklep predvideva naslednje določa splošne parametre delovanja za pas 24,25–27,5 GHz:

1. Dupleksni način obratovanja v frekvenčnem pasu 24,25–27,5 GHz je časovni duplex.
2. Dodeljene velikosti blokov so večkratniki 200 MHz. Možna je tudi manjša velikost bloka, in sicer 50 MHz, 100 MHz ali 150 MHz, sosednja dodeljenemu bloku drugega uporabnika spektra, da se zagotovi učinkovita uporaba celotnega frekvenčnega pasu.
3. Zgornja frekvenčna meja dodeljenega bloka je poravnana z zgornjim robom pasu 27,5 GHz ali pa je od njega razmaknjena z večkratnikom 200 MHz. Če je blok manjši od 200 MHz iz odstavka 2 ali je potreben odmik, da se vključijo obstoječi uporabniki, je odmik večkratnik 10 MHz.
4. Tehnični pogoji iz te priloge so bistveni za urejanje medsebojnega soobstoja prizemnih sistemov, ki lahko zagotavljajo brezžične širokopasovne elektronske komunikacijske storitve, ter soobstoja takih sistemov s sistemi storitve satelitskega raziskovanja Zemlje (pasivna) v obliki omejitev za neželene emisije v frekvenčnem pasu 23,6–24 GHz in s sprejemniki vesoljskih postaj v obliki omejitev višine glavnega snopa aktivnega antenskega sistema v bazni postaji na prostem. Na nacionalni ravni bodo morda potrebni dodatni ukrepi za zagotovitev soobstoja z drugimi storitvami in aplikacijami.
5. Uporaba frekvenčnega pasu 24,25–27,5 GHz za komunikacije z brezpilotnimi zrakoplovi je omejena na komunikacijsko povezavo terminalske postaje na takem zrakoplovu z bazno postajo prizemnega brezžičnega širokopasovnega elektronskega komunikacijskega omrežja.

6. Oddajanje baznih in terminalskih postaj v frekvenčnem pasu 24,25–27,5 GHz je v skladu z masko robov spektralnega bloka iz te priloge. Na **Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti.** je prikazan primer morebitne ureditve kanala.

Primer ureditve kanala v frekvenčnem pasu 24,25–27,5 GHz



Slika 3: Primer ureditve kanalov v 26 GHz pasu

Priloga 1 - Delitev kanalov za 5G P-P linke opisuje kanalske raste za fiksne zveze, ki jih določajo ECC priporočila za fiksne zveze, ki so dostopna na spletni strani <https://www.ecodocdb.dk/>.

Priporočila iz priloge 1 omogočajo uporabo širokopasovnih kanalov za P-P linke za povezave 5G baznih postaj. Ti širokopasovni kanali so omogočeni v pasovih 11 GHz, 18 GHz, 23 GHz, 28 GHz, 32 GHz in 38 GHz. Prav tako so sprejeta nova priporočila za frekvence nad 86 GHz.

E. VPRAŠANJA

Predvideni spekter za javni razpis z javno dražbo vseh prostih radijskih frekvenc v letu 2019/2020 opisuje poglavje B. PREDVIDENE AKTIVNOSTI V LETIH 2019/2020. Za pasove 1400 MHz, 2300 MHz, 3400 MHz in 26 GHz agencija pred načrtovanim začetkom javnih razpisov naslavlja zainteresirano javnost z naslednjimi vprašanji po posameznih frekvenčnih pasovih in z namenom preveriti interes deležnikov po razpisanih frekvenčnih pasovih, količini spektra za nacionalno oziroma lokalno uporabo in tehničnih karakteristikah posameznih pasov.

E.1 Radiofrekvenčni pas 1400 MHz

E.1.1 Ali ste zainteresirani, da se na javnem razpisu z javno dražbo podeli radiofrekvenčni pas 1427 -1517 MHz skladno z Izvedbenim sklepom (EU) 2018/661⁸ z dne 26. 4. 2018, ki harmonizira navedeni pas?

E.1.2 Spodnji in zgornji radiofrekvenčni blok v pasu 1400 MHz imata omejitve zaradi zaščite radioastronomije in mobilnih satelitskih sistemov v sosednjih pasovih in ne bosta uporabna. Agencija načrtuje, da bosta podeljena v sklopu ostalega spektra. Ali naj po vašem mnenju agencija podeli spekter v enem 90 MHz bloku (ob upoštevanju, da je

⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018D0661&from=EN>



uporabno le 80 MHz spektra) ali v več blokih? V primeru podelitve v več blokih, kolikšna je po vašem mnenju uporabna velikost bloka?

E.1.3 Za dodatno zaščito mobilnih satelitskih sistemov okoli letališč in pristanišč agencija planira naslednje ukrepe, in sicer Izvedbeni sklep (EU) 2018/661 z dne 26. aprila 2018 o spremembi Izvedbenega sklepa (EU) 2015/750 s spektralno masko BEM zagotavlja zaščito radioastronomije pod 1427 MHz in MSS nad 1518 MHz (razen v pristaniščih in na letališčih). Zaradi navedene zaščite je omejitev moči v blokih 1427-1432 in 1512-1527 MHz tolikšna, da ni mogoče z današnjo opremo uporabljati navedenih frekvenčnih blokov, razen z uporabo malih celic. Zaradi navedene zaščite je omejitev moči v blokih 1427-1432 in 1512-1527 MHz tolikšna, da ni mogoče z današnjo opremo uporabljati navedenih frekvenčnih blokov, razen z uporabo malih celic. Agencija namerava za zaščito pristanišč in letališč⁹ na teh območjih upoštevati strožja merila, kot jih za zaščito MSS v pasovih predvideva sklep ECC Poročila 299¹⁰. Agencija namerava predlagati, da se na območju naštetih letališč in pristanišč uporabljajo omejitve iz tabel 12 in 13 dodatka 2 ECC poročila 299 za fazo 1 za celotno obdobje trajanja odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc. Navedene omejitve je možno doseči z uporabo v notranjosti zgradb na območju naštetih letališč in pristanišč in/ali z uporabo malih celic. Navedena omejitev se lahko omili v soglasju z lastniki naštetih letališč in pristanišč ob posvetovanju z INMARSAT. Zanima nas vaše mnenje glede teh omejitev. V kolikor se ne strinjate, predlagajte drugačno rešitev.

E.2 Radiofrekvenčni pas 2300 MHz

E.2.1 Označite, v spodnji tabeli za koliko spektra bi bili teoretično zainteresirani nacionalno/regionalno v pasu 2300 MHz za opcijo 1 oziroma opcijo 2, lahko pa vpišete tudi alternativni predlog pod opcijo 3:

Opcija	Frekvence	Lokalno/ nacionalno	DA/ NE	Opomba
1.	2300 - 2320 MHz (TDD)	lokalno		
	2320 - 2390 MHz (TDD)	nacionalno		
	2390 - 2400 MHz (TDD)	lokalno		

⁹ Pristanišča, ki jih bo potrebno ščititi: Koper, Izola, Piran in Lucija ter letališča: Jožeta Pučnika Ljubljana, Maribor, Portorož in vojaško letališče Cerklje.

¹⁰ <https://www.ecodocdb.dk/download/8f411ee1-4d48/ECC%20Report%20299.docx>



Opcija	Frekvence	Lokalno/ nacionalno	DA/ NE	Opomba
2.	2300 - 2320 MHz (TDD)	Lokalno		
	2320 - 2380 MHz (TDD)	nacionalno		
	2380 - 2400 MHz (TDD)	lokalno		
3.				

Tabela 3: Interes za pas 2300 MHz

E.2.2 Predlagajte širino bloka/blokov za pas 2300 MHz tako za nacionalno kot lokalno pokrivanje glede na informacije s strani proizvajalcev opreme, ki navajajo:

- da so za 5G potrebni 80 – 100 MHz bloki,
- da bi za nekatere vertikale zadostovalo tudi 10 MHz spektra in,
- da je spekter potreben tako za lokalno kot tudi za nacionalno pokrivanje

E.3 Radiofrekvenčni pas 3400 MHz

E.3.1 V spodnji tabeli označite, za koliko spektra bi bili teoretično zainteresirani nacionalno/regionalno v pasu 3400 MHz za opcijo 1 oziroma opcijo 2, lahko pa vpišete tudi alternativni predlog pod opcijo 3:

Opcija	Frekvence	Lokalno/ nacionalno	DA/ NE	Opomba
1.	2300 - 2320 MHz (TDD)	lokalno		
	2320 - 2390 MHz (TDD)	nacionalno		
	2390 - 2400 MHz (TDD)	lokalno		
2.	2300 - 2320 MHz (TDD)	Lokalno		
	2320 - 2380 MHz (TDD)	nacionalno		
	2380 - 2400 MHz (TDD)	lokalno		



Opcija	Frekvence	Lokalno/ nacionalno	DA/ NE	Opomba
3.				

Tabela 4: Interes za pas 3400 MHz

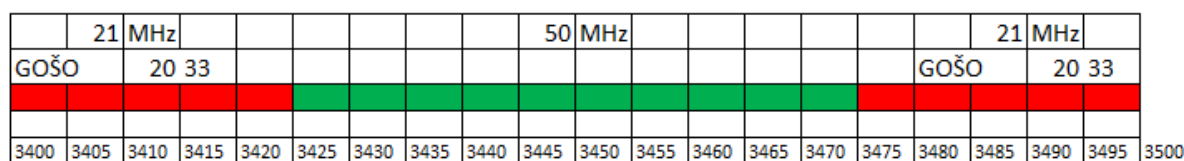
E.3.2 Predlagajte širino bloka/blokov za pas 3420 – 3500 MHz in 3500 – 3800 MHz tako za nacionalno kot lokalno pokrivanje glede na informacije s strani proizvajalcev opreme, ki navajajo:

- da so za 5G potrebni 80 – 100 MHz bloki,
- da bi za nekatere vertikale zadostovalo tudi 10 MHz spektra in,
- da je spekter potreben tako za lokalno kot tudi za nacionalno pokrivanje

E.3.3 V zvezi z frekvencami v radiofrekvenčnem pasu 3400 – 3800 MHz namerava agencija predlagati, da bi bila do konca leta 2025 obvezna sinhronizacija po privzeti sinhronizacijski shemi - opcija 1: DD DS UU DD DD (LTE in novi radio - NR imata usklajen začetek okvirja), po letu 2025 pa bo potrebno najti drugo usklajeno shemo. Če bi se operaterji drugače dogovorili, bi lahko uporabljali drugo shemo, v primeru motenj pa morajo preiti na privzeto shemo. Operaterji bi morali do začetka 2025 predlagati sinhronizacijsko shemo za po letu 2025, ko bo polna implementacija 5G NR. Agencijo zanima vaše mnenje glede njenega predloga. V kolikor se ne strinjate, predlagajte drugačno rešitev.

E.3.4 Ali imate kakšen predlog glede sinhronizacije po letu 2025?

E.3.5 Kot možnost uporabe nadomestnih frekvenc za odprta širokopasovna omrežja sofinancirana iz javnih sredstev v podpasu 3400 – 3500 MHz, v območjih MOZIRJE_1C_VZHOD – območje 17 in GORNJA_RADGONA_1C_VZHOD – območje 13 (Slika 2) namerava agencija predlagati rešitev, ki jo prikazujeta spodnji sliki (1 blok po 50 oz. 60 MHz). Ali se strinjate s predlagano rešitvijo? V kolikor se ne strinjate, predlagajte drugačno rešitev.



Slika 4: Na območju MOZIRJE_1C_VZHOD – območje 17



spektra v podpasu 24,5 – 26,5 GHz prikazuje Slika 7: Prikaz zasedenosti podpasu 24,5 – 26,5 GHz s P-P linki in spektrom za državno uporabo (rdeče).

	CEPT/ERC REC 12-03			#	24G5-26G5/28M			
	n	fsp	fc		fzg	fsp'	fc'	fzg'
	1	24549	24563	24577		25557	25571	25585
	2	24577	24591	24605		25585	25599	25613
	3	24605	24619	24633		25613	25627	25641
	4	24633	24647	24661		25641	25655	25669
	5	24661	24675	24689		25669	25683	25697
	6	24689	24703	24717		25697	25711	25725
	7	24717	24731	24745		25725	25739	25753
	8	24745	24759	24773		25753	25767	25781
	9	24773	24787	24801		25781	25795	25809
	10	24801	24815	24829		25809	25823	25837
	11	24829	24843	24857		25837	25851	25865
	12	24857	24871	24885		25865	25879	25893
	13	24885	24899	24913		25893	25907	25921
	14	24913	24927	24941		25921	25935	25949
	15	24941	24955	24969		25949	25963	25977
	16	24969	24983	24997		25977	25991	26005
	17	24997	25011	25025		26005	26019	26033
	18	25025	25039	25053		26033	26047	26061
	19	25053	25067	25081		26061	26075	26089
	20	25081	25095	25109		26089	26103	26117
	21	25109	25123	25137		26117	26131	26145
	22	25137	25151	25165		26145	26159	26173
TS	23	25165	25179	25193		26173	26187	26201
TS	24	25193	25207	25221		26201	26215	26229
TS/TM	25	25221	25235	25249		26229	26243	26257
TM	26	25249	25263	25277		26257	26271	26285
TM	27	25277	25291	25305		26285	26299	26313
TM	28	25305	25319	25333		26313	26327	26341
	29	25333	25347	25361		26341	26355	26369
A1	30	25361	25375	25389		26369	26383	26397
A1	31	25389	25403	25417		26397	26411	26425
A1	32	25417	25431	25445		26425	26439	26453

Slika 7: Prikaz zasedenosti podpasu 24,5 – 26,5 GHz s P-P linki in spektrom za državno uporabo (rdeče)

E.4.1 V spodnji tabeli označite, za koliko spektra bi bili teoretično zainteresirani nacionalno/regionalno v pasu 26 GHz za opcijo 1, opcijo 2 oziroma opcijo 3, lahko pa napišete tudi alternativni predlog pod opcijo 4:

Opcija	Frekvence	Lokalno/nacionalno	DA/NE	Opomba
1.	26,5 GHz – 27,5 GHz (TDD)	nacionalno		
2.	25,557 – 26,061 GHz (TDD)+ 26,5 GHz – 27,5 GHz (TDD)	nacionalno		



Opcija	Frekvence	Lokalno/ nacionalno	DA/ NE	Opomba
3.	25,053 GHz – 27,5 GHz (TDD) ¹²	nacionalno		
4.				

Tabela 6: Interes za pas 26 GHz

- E.4.2 Kolikšna je po vašem mnenju uporabna velikost blokov za 26 GHz pas v zgornjem 1 GHz in v ostalih delih pasu
- E.4.3 Ali potrebujete alternativni pas za selitev P-P linkov iz 26 GHz pasu? Ali je primernejši 28 GHz ali 32 GHz pas? Kdaj bi ga potrebovali?
- E.4.4 Skladno z Akcijo 15 osnutka Strategije, je možno, da se v primeru interesa deležnikov pas za P-P linke podeli na javnem razpisu v dovolj velikih frekvenčnih blokih (po potrebi storitveno nevtralna). Kakšno je vaše mnenje glede tega? Kakšno velikost blokov bi predlagali glede na informacije, ki jih podaja Priloga 1 - Delitev kanalov za 5G P-P linke tega dokumenta?
- E.4.5 Ali bi želeli še kaj dodati glede P-P linkov?

¹² ODRF tehnološko/storitveno nevtralna, uporaba FZ dovoljena skladno s priporočili ECC Poročila 303 https://cept.org/Documents/ecc-pt1/52252/ecc-pt1-19-200-annex-08_26-ghz-fs-toolbox-after-pc



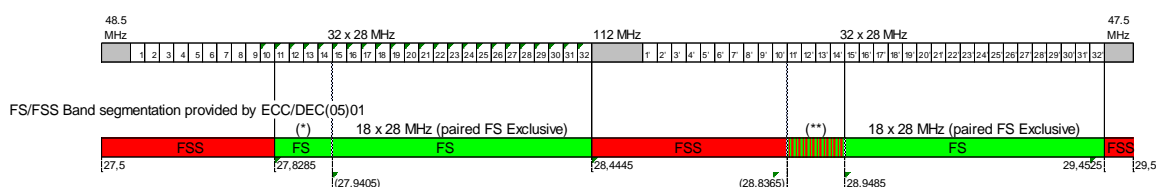
Priloga 1 - Delitev kanalov za 5G P-P linke

1. Nezasedeni pasovi

1.1. Pas 28 GHz

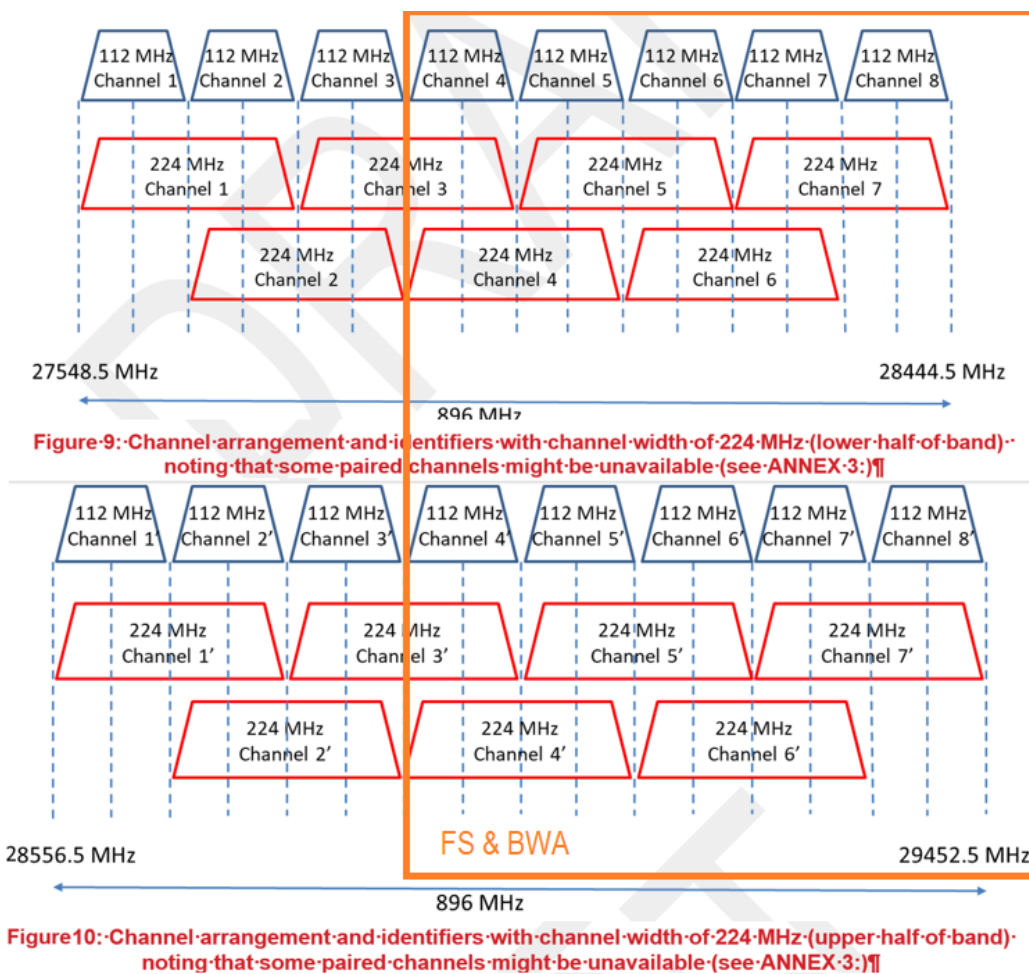
Sprememba ERC priporočila TR 12-01 – kanalski rastrji za FZ v pasu 22.0-29.5 GHz 224 MHz kanalski raster, pas 28 GHz – 224 MHz kanalski raster (maks 2 kanala 224 MHz in en kanal 112 MHz)

Current 28 MHz Channel Arrangement



(*) Unpaired channels, unless for networks licensed before 18-Mar-2005
 (**) Paired FS channels only for networks licensed before 18-Mar-2005

Slika 8: Situacija v pasu 27,5 – 29,5 GHz



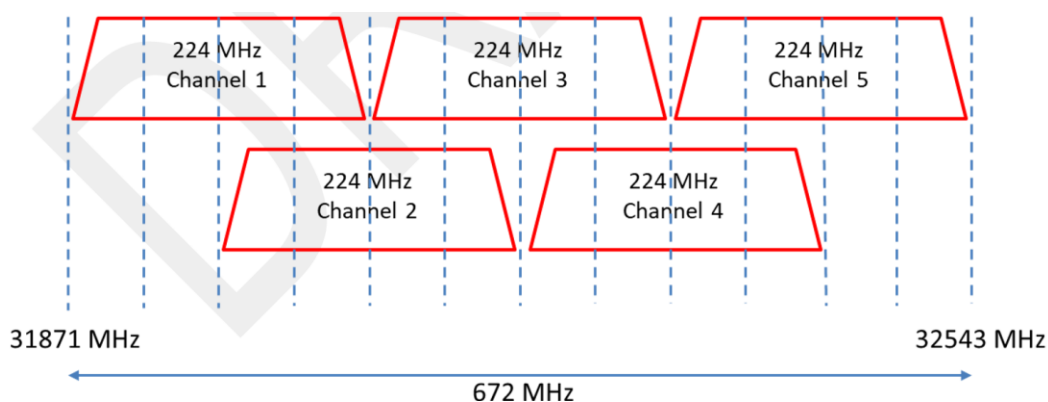
Slika 9: Sprememba ERC priporočila TR 12-01 kanalski rastrji za FZ v pasu 27,5 – 29,5 GHz



Pas je nezaseden. Možna je uporaba za P-P linke in BWA, priporočena uporaba je BWA, ker imamo sklenjen preferenčni sporazum Tehnični sporazum med upravami Avstrije, Hrvaške, Češke Republike, Madžarske, Italije, Poljske, Slovaške in Slovenije za koordinacijo frekvenc in razdelitev preferenčnih frekvenc fiksne brezžične sistene v pasovih 27940,5 – 28444,5 MHz in 28948,5 – 29452,5 MHz, 21.07.2008¹³.

1.2. Pas 32 GHz

Sprememba ECC priporočila ERC REC (01)02 - kanalski rastru za FZ v pasu 31.8-33.4 GHz – 224 MHz kanalski raster (maks. 3 kanali)



Slika 10: -Sprememba ECC priporočila ERC REC (01)02 - kanalski rastru za FZ v pasu 31.8-33.4 GHz

Pas je nezaseden. Možna je uporaba za P-P linke in BWA, priporočena uporaba je P-P, zlasti v zgornjem delu, ki meji na pas 31,80 – 32 GHz, kjer RADIONAVIGACIJSKA.

2. Pasovi, ki so že v uporabi

2.1. Pas 11 GHz

Sprememba ECC priporočila ERC REC 12-06 kanalski rastru za FZ v pasu 10.7-11.7 GHz– 112 MHz kanalski raster (maks. 4 kanali)

¹³ https://www.akos-rs.si/files/Zakonodaja/Direktive_in_priporocila/mednarodni_sporazumi/AKOS-Preferential-Agreement-28GHz-AUT-HRV-CZE-HNG-I-POL-SVK-SVN-21-07-2008.pdf

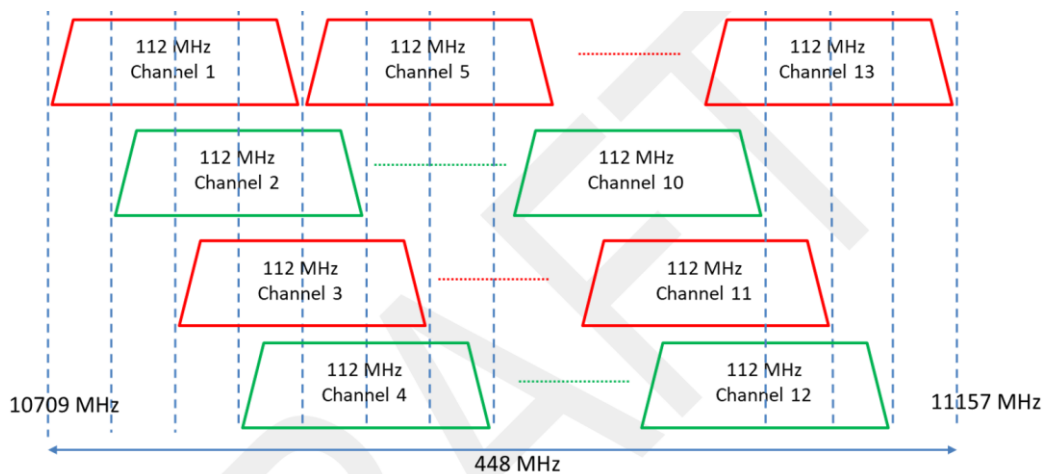
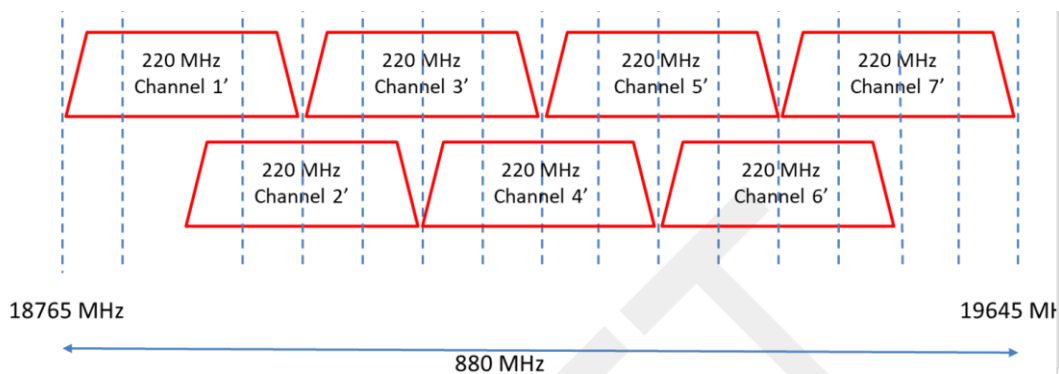


Figure 7: Channel arrangement and identifiers with channel width of 112 MHz as of ANNEX 1 item 2 - Duplex frequency 530 MHz

Slika 11: -Sprememba ECC priporočila ERC REC 12-06 kanalski rastru za FZ v pasu 10.7-11.7 GHz

2.2. Pas 18 GHz

Sprememba ECC priporočila ERC REC 12-03 kanalski rastru za FZ v pasu 17.7-19.7 GHz – 224 MHz kanalski raster (maks. 7 kanali)

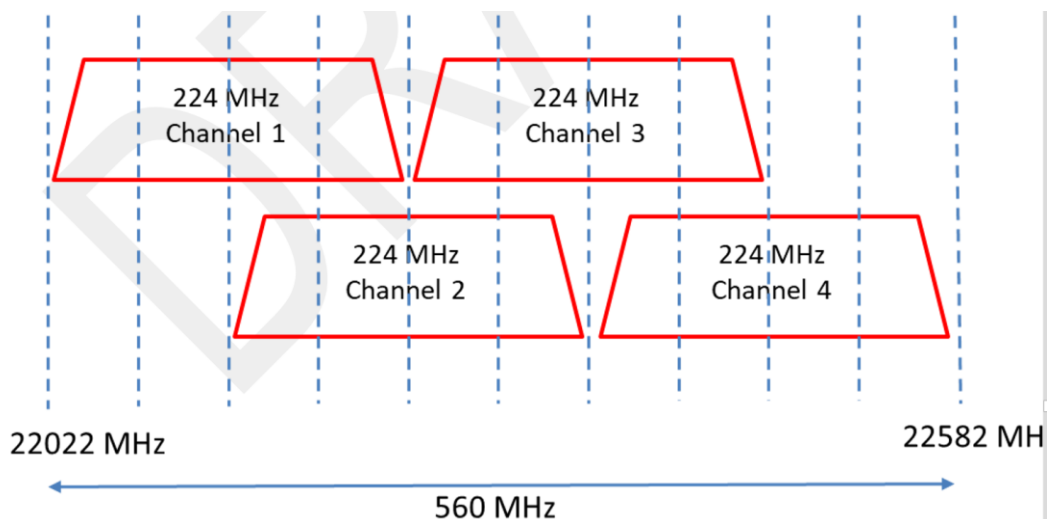


Slika 12: -Sprememba ECC priporočila ERC REC 12-03 kanalski rastru za FZ v pasu 17.7-19.7 GHz

2.3. Pas 23 GHz

Sprememba ECC priporočila TR 12-01 – kanalski rastru za FZ v pasu 22.0-29.5 GHz 224 MHz kanalski raster

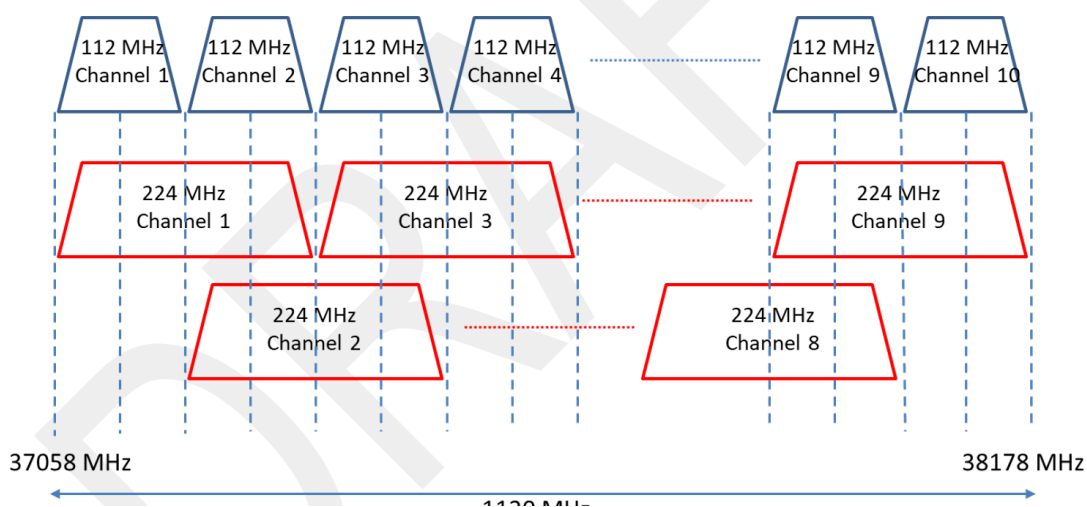
Pas 23 GHz - 224 MHz kanalski raster (maks. 2 kanala)



Slika 13: -Sprememba ECC priporočila TR 12-01 – kanalski rastru za FZ v pasu 22.0-29.5 GHz- pas 23 GHz

2.4. Pas 38 GHz

Sprememba ECC priporočila TR 13-02 02 - kanalski rastru za FZ v pasu 37-39.5 GHz– 224 MHz kanalski raster (maks.5 kanalov)



Slika 14: -Sprememba ECC priporočila TR 13-02 02 - kanalski rastru za FZ v pasu 37-39.5 GHz