

OSNUTEK INFORMATIVNEGA MEMORANDUMA

**za izvedbo javnega razpisa za dodelitev radijskih frekvenc v
radiofrekvenčnih pasovih 10 GHz in 12 GHz**



Vsebina

1.	Kratice in definicije.....	3
2.	Uvod.....	4
2.1.	Opis postopka.....	4
2.2.	Cilji javnega razpisa.....	4
3.	Slovenski trg storitev MMDS in BWA.....	5
3.1.	Operaterji in odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc.....	6
3.2.	Stanje na področju MMDS in BWA storitev v frekvenčnem pasu 11,7 do 12,5 GHz v Sloveniji.....	8
3.3.	BWA na področju 11,7 do 12,5 GHz.....	8
3.4.	Povzetek.....	9
4.	Načrt agencije za upravljanje frekvenčnega spektra.....	10
4.1.	Podaljšanje obstoječih odločb o dodelitvi radijskih frekvenc.....	10
4.2.	Javni razpis.....	11
4.2.1.	Opis predmeta javnega razpisa.....	11
4.2.2.	Pogoji in zahteve na predvidenem javnem razpisu.....	16
4.2.3.	Merila in postopek izbire uspešnih ponudnikov.....	18
4.2.4.	Zaščita satelitskega sprejema.....	23
4.3.	Najmanjša višina zneska za učinkovito rabo omejene naravne dobrine (izklicno plačilo).....	24
4.4.	Letno nadomestilo za učinkovito rabo omejene naravne dobrine.....	25
4.5.	Omrežno sodelovanje – souporaba infrastrukture.....	25
5.	Predvidena časovnica za predlagani načrt upravljanja frekvenčnega spektra.....	25
	Priloga 1: Seznam geografskih območij z vključenimi občinami.....	27
	Priloga 2: Kanalski raster - spodnji TDD del pasu 10 GHz.....	31
	Priloga 3: Kanalski raster - zgornji TDD del pasu 10 GHz.....	33
	Priloga 4: Primeri obrazcev, ki bodo narejeni za vsa območja od I1 do I16.....	36
	Priloga 5: Analiza možne uporabe sistemov BWA in MMDS na frekvenčnem območju 12 GHz - tehnike za preprečitev motenj za zaščito satelitskega sprejema.....	39
	Priloga 6: Nadzor izpolnjevanja obveznosti glede pokrivanja in glede prehoda iz 5 GHz na 10 GHz pas.....	48
	Priloga 7: Kapaciteta sistema glede na modulacijo in pasovno širino.....	50
	Priloga 8: Predlog spremembe Splošnega akta o načinu izračuna plačil za uporabo radijskih frekvenc.....	51



1. Kratice in definicije

Kratika	Opis kratice	Slovenski opis
BSS	Broadcast Satellite Service	Radiodifuzna satelitska storitev
BWA	Broadband Wireless Access	Brezžični širokopasovni dostopovni sistemi
DFS	Dynamic Frequency Selection	Dinamična izbira frekvenc
FDD	Frequency Division Duplex	Frekvenčni multipleks
FWBA	Fixed Wireless Broadband Access	Fiksni širokopasovni dostop
HIPERLAN	High Performance Radio LAN	Visoko zmogljivo radijsko lokalno omrežje
IMT	International Mobile Telecommunications	Mednarodne (digitalne) mobilne telekomunikacije
IP	Internet Protocol	Spletni protokol
LTE	Long Term Evolution	/
Lot	Enota za bloke, lahko je sestavljen iz enega ali več blokov	Enota za bloke, lahko je sestavljen iz enega ali več blokov
MMDS	Multimedia Multipoint Distribution System	Večpredstavnostni večtočkovni distribucijski sistem
MWS	Multimedia Wireless System	Večpredstavnostni brezžični sistem
NURF-3	Splošni akt o načrtu uporabe radijskih frekvenc	Splošni akt o načrtu uporabe radijskih frekvenc
ODRF	Odločba o dodelitvi radijskih frekvenc	Odločba o dodelitvi radijskih frekvenc
P-P	Point to Point	Točka - točka
PFDF	Reference Power Flux Density	Referenčna vrednost gostote pretoka moči
RLAN	Radio Local Area Network	Lokalno radijsko omrežje
TDD	Time Division Duplex	Časovni multipleks
xDSL	Digital Subscriber Line	Digitalni naročniški vod

Vir: AKOS

Definicija	Angleški opis	Slovenski opis
MMDS	/	Izraz je v predmetnem dokumentu uporabljen za MMDS enosmerni sistem za distribucijo TV signalov.
BWA	/	Izraz je v predmetnem dokumentu uporabljen kot oznaka za dvosmerne sisteme iz Splošnega akta o načrtu uporabe radijskih frekvenc s kraticami BWA, PMP, MWS ali MMDS sistem, preko katerih operaterji ponujajo storitve IP končnim uporabnikom. Pri ponujanju storitev IP nekateri operaterji poleg frekvenčnega pasu 12 GHz običajno uporabljajo tudi frekvenčna pasova 3,5 in 5 GHz, medtem ko drugi operaterji uporabljajo samo frekvenčni pas 5 GHz (za slednjega ni potrebna izdaja odločb o dodelitvi radijskih frekvenc).
Neprava sevanja/ Spurious emission	Emission on a frequency, or frequencies, which are outside the necessary bandwidth ¹ and the level of which may be reduced without affecting the corresponding transmission of information. Spurious emissions include harmonic emissions, parasitic emissions, intermodulation products and frequency conversion products but exclude out-of-band emissions.	So sevanja na frekvenci ali frekvencah, ki so izven potrebne pasovne širine in katerih nivo je možno znižati, ne da bi pri tem vplivali na s tem povezan prenos informacije. Neprava sevanja vsebujejo sevanja zaradi višjih harmonskih frekvenc, parazitnih sevanj, intermodulacijskih produktov in produktov zaradi frekvenčne konverzije. Vanje pa niso zajeta sevanja izven pasu.

¹ Glej ECC/REC/(02)05 on neželenih sevanjih (Aneks 1, točka 5)



Separacijska razdalja	The distance where near field value may exceed PFD $-84\text{dB}(W/(m^2.27\text{MHz}))$.	Je razdalja, kjer sme gostota pretoka moči (PFD) presežati vrednost $-84\text{dB}(W/(m^2.27\text{MHz}))$.
Sevanja izven pasu/ Out-of-band emission	Emission on a frequency or frequencies immediately outside the necessary bandwidth which results from the modulation process, but excluding spurious emissions.	So sevanja na frekvenci ali frekvencah takoj izven potrebne pasovne širine. Razlog zanje so procesi modulacije. Vanje pa niso zajeta nepravna sevanja.
Neželena sevanja/ Unwanted emissions	Consist of spurious emissions and out-of-band emissions.	Sestojijo iz nepravih sevanj in sevanj izven pasu.
Meja med sevanji izven pasu in neželenimi sevanji/Boundary		

Vir: ECC/REC/(02)05

2. Uvod

Osnetek informativnega memoranduma, ki predstavlja posodobljena izhodišča, ki so bila na spletnih straneh Agencije za komunikacijska omrežja in storitve Republike Slovenije (v nadaljevanju: agencija) objavljena 22. julija 2014 in kasneje dopolnjena 24. julija in 1. avgusta 2014, opisuje predviden postopek javnega razpisa za dodelitev radijskih frekvenc v radiofrekvenčnih pasovih 10 GHz TDD in 12 GHz TDD. Vsebuje opredelitev predvidenega postopka za izvedbo javnega razpisa, cilje, ki jih želi agencija doseči z izvedbo predvidenega javnega razpisa, pregled trenutnega stanja na slovenskem trgu storitev MMDS in BWA ter načrt agencije za upravljanje frekvenčnega spektra, vključno s predmetom predvidenega javnega razpisa.

2.1. Opis postopka

Postopki dodeljevanja radijskih frekvenc morajo biti odprti, objektivni, pregledni, sorazmerni in nediskriminacijski. Agencija bo v skladu s prvim in tretjim odstavkom 33. člena Zakona o elektronskih komunikacijah (Ur. l. RS, št. 109/12, 110/13, 40/14 – ZIN-B in 54/14 – odl. US; v nadaljevanju: ZEKom-1) odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc v radiofrekvenčnih pasovih 10 GHz in 12 GHz izdala na podlagi javnega razpisa v skladu z 38. členom ZEKom-1. Pri dodeljevanju radijskih frekvenc je potrebno upoštevati tudi načrt razporeditve radiofrekvenčnih pasov (26. člen ZEKom-1) in Splošni akt o načrtu uporabe radijskih frekvenc (prvi odstavek 27. člena ZEKom-1) (v nadaljevanju: NURF-3) ter mednarodno zakonodajo.

Sklep o uvedbi javnega razpisa (38. člen ZEKom-1) bo v Uradnem listu Republike Slovenije objavljen predvidoma 29. avgusta 2014.

Predviden termin izdaje odločb o dodelitvi radijskih frekvenc je oktober 2014.

2.2. Cilji javnega razpisa

Agencija želi s predvidenim javnim razpisom zasledovati naslednje cilje:

- spodbujati učinkovito rabo radiofrekvenčnega spektra;

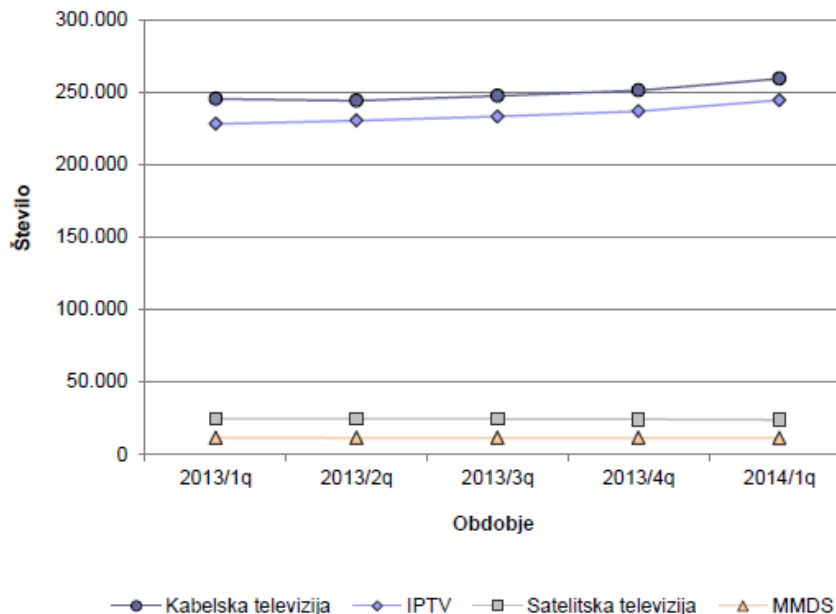


- ohranjati in spodbujati učinkovito konkurenco na trgu operaterjev storitev MMDS, BWA ter inovativnost, upoštevajoč potrebo po izogibanju škodljivim motnjam in potrebo po zagotavljanju tehnične kakovosti storitve, zato da se poveča razpoložljivost širokopasovnih storitev in učinkovito odgovori na potrebe povečanega brezžičnega pretoka podatkov;
- prispevati k doseganju ciljev Digitalne Agende za Evropo² (predvsem ciljev četrtega stebra – hitri in ultra-hitri dostop do interneta znotraj EU³) ter spodbujati dostop do širokopasovnih storitev tudi na podeželju;
- spodbujati naložbe in inovacije ter razvoj storitev;
- zagotavljati fleksibilnost pri uporabi spektra.

3. Slovenski trg storitev MMDS in BWA

Po Poročilu o razvoju trga elektronskih komunikacij za prvo četrletje 2014⁴ tehnologija MMDS predstavlja 2,1 % tržnega deleža vseh televizijskih priključkov v Sloveniji. Druge tehnologije so kabelska televizija (48,1 %), IP televizija (45,4 %) in satelitska televizija (4,4 %). Iz Slike 1 (*Trend gibanja števila televizijskih priključkov preko različnih tehnologij*) lahko vidimo, da se je v zadnjem letu število televizijskih priključkov preko kableske televizije in IP televizije povečalo, medtem ko število priključkov preko satelitske televizije in tehnologije MMDS stagnira oziroma rahlo upada.

Slika 1: Trend gibanja števila televizijskih priključkov preko različnih tehnologij



Vir: AKOS

Slika 2 (*Trend gibanja števila internetnih priključkov*) kaže, da med internetnimi priključki prevladujejo priključki xDSL (48 %), medtem ko je delež ostalih tehnologij, med katere sodi tudi tehnologija BWA, v zadnjem četrletju 2013 predstavljal 2,6 % internetnih priključkov v Sloveniji. V

² <http://ec.europa.eu/digital-agenda/>

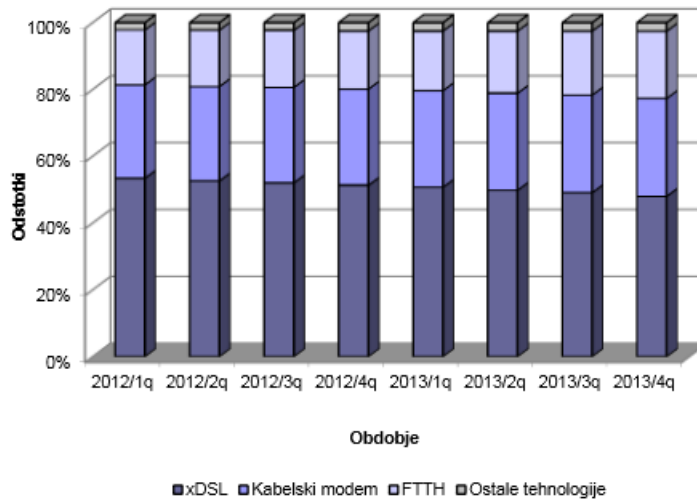
³ Do leta 2013 vsi državljani EU z dostopom do širokopasovnega interneta, do leta 2020 pa z dostopom do interneta s hitrostjo 30 Mbit/s, pri čemer bo najmanj 50 % gospodinjstev imelo dostop do interneta s hitrostjo vsaj 100 Mbit/s

⁴ http://www.akos-rs.si/files/Telekomunikacije/Porocila_in_raziskave/Cetrletna_porocila/2014/Cetrletno_porocilo-Q1-2014-10-06-2014.pdf



obdobju od prvega četrletja 2012 do zadnjega četrletja 2013 se je delež ostalih tehnologij med internetnimi priključki povečal za 0,4 odstotne točke.

Slika 2: Trend gibanja števila internetnih priključkov



	2012/1q	2012/2q	2012/3q	2012/4q	2013/1q	2013/2q	2013/3q	2013/4q
xDSL	53,4	52,6	52,0	51,3	50,7	49,8	49,1	48,0
Kabelski modem	27,9	28,3	28,6	28,8	29,0	29,1	29,2	29,3
FTTH	16,5	16,9	17,1	17,4	17,9	18,6	19,2	20,1
Ostale tehnologije	2,2	2,2	2,3	2,5	2,5	2,5	2,5	2,6

Vir: AKOS, februar 2014

Vir: AKOS

Pričakovati je, da se bo število internetnih priključkov preko tehnologije BWA v prihodnje še povečalo, saj lahko tehnologija BWA ob dovolj veliki pasovni širini dodeljenega spektra ponuja internet s prenosnimi hitrostmi nad 30 Mbit/s in predstavlja nišno tehnologijo za dostop do hitrega interneta za razpršena gospodinjstva, locirana na oddaljenih lokacijah na ruralnih področjih.

3.1. Operaterji in odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc

Na slovenskem trgu storitev MMDS in BWA je trenutno prisotnih sedem operaterjev, ki so jim dodeljene odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc v radiofrekvenčnem pasu 12 GHz.

Operaterji, ki ponujajo MMDS (enosmerni sistem za distribucijo TV-signalov), uporabljajo frekvenčni pas 12 GHz, medtem ko operaterji, ki ponujajo BWA (ponujajo storitve IP), uporabljajo dvosmerni sistem. Pri ponujanju storitev IP nekateri operaterji poleg frekvenčnega pasu 12 GHz običajno uporabljajo tudi frekvenčna pasova 3,5 in 5 GHz, medtem ko drugi operaterji uporabljajo samo frekvenčni pas 5 GHz (za slednjega ni potrebna izdaja odločb o dodelitvi radijskih frekvenc).

Tabela 1 (*Operaterji na slovenskem trgu storitev MMDS in BWA – datum poteka veljavnosti ODRF*) prikazuje vseh sedem operaterjev na slovenskem trgu storitev MMDS in BWA, geografsko območje, ki ga pokrivajo, pasovno širino s katero razpolagajo, ter datum poteka veljavnosti posameznih odločb o dodelitvi radijskih frekvenc v radiofrekvenčnem pasu 12 GHz.



Tabela 1: Operaterji na slovenskem trgu storitev MMDS in BWA – datum poteka veljavnosti ODRF

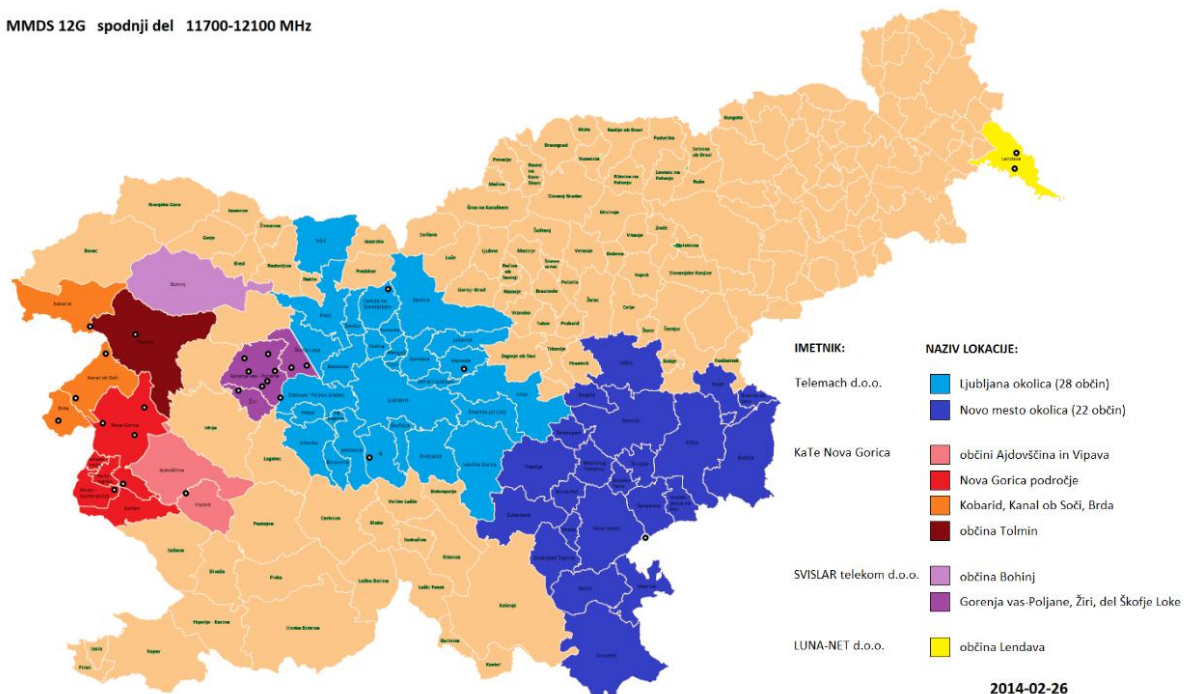
Operater	Naziv lokacije	Spekter (12 GHz)	Veljavnost ODRF
ARIO, d.o.o.	S-V del Slovenije	1 x 400 MHz	19.11.2017
	J-V del Slovenije	1 x 400 MHz	14.4.2018
Iskra Sistemi, d.d.	Gornji Grad področje	1 x 400 MHz	20.9.2021
KaTe Nova Gorica	Kobarid, Kanal ob Soči, Brda	1 x 400 MHz	9.10.2018
	Nova Gorica področje	1 x 400 MHz	9.10.2018
	Občina Tolmin	1 x 400 MHz	9.10.2018
	Občini Ajdovščina in Vipava	1 x 400 MHz	20.9.2021
LUNA-NET d.o.o.	Občina Lendava	1 x 400 MHz	3.7.2018
ROMAN GOROPEČNIK S.P.	Ljubljana okolica	1 x 130 MHz	16.2.2015
SVISLAR TELEKOM d.o.o.	Občina Bohinj	1 x 400 MHz	20.9.2021
	Gor.V-Poljane, Žiri, del Šk.Loke	1 x 800 MHz	25.5.2016
	Ljubljana okolica	1 x 400 MHz	15.10.2014
Telemach d.o.o.	Ljubljana okolica	1 x 400 MHz	15.10.2014
	Novo mesto okolica	1 x 400 MHz	15.10.2014

Vir: AKOS

Slika 3 (Operaterji na slovenskem trgu storitev MMDS oziroma BWA – spodnji del radiofrekvenčnega pasu 12 GHz) in Slika 4 (Operaterji na slovenskem trgu storitev MMDS oziroma BWA – zgornji del radiofrekvenčnega pasu 12 GHz) prikazujeta seznam operaterjev, ki imajo veljavne odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc v radiofrekvenčnem pasu 12 GHz (spodnji in zgornji del)⁵, in geografsko območje, ki ga pokrivajo.

Slika 3: Operaterji na slovenskem trgu storitev MMDS oziroma BWA – spodnji del radiofrekvenčnega pasu 12 GHz

MMDS 12G spodnji del 11700-12100 MHz



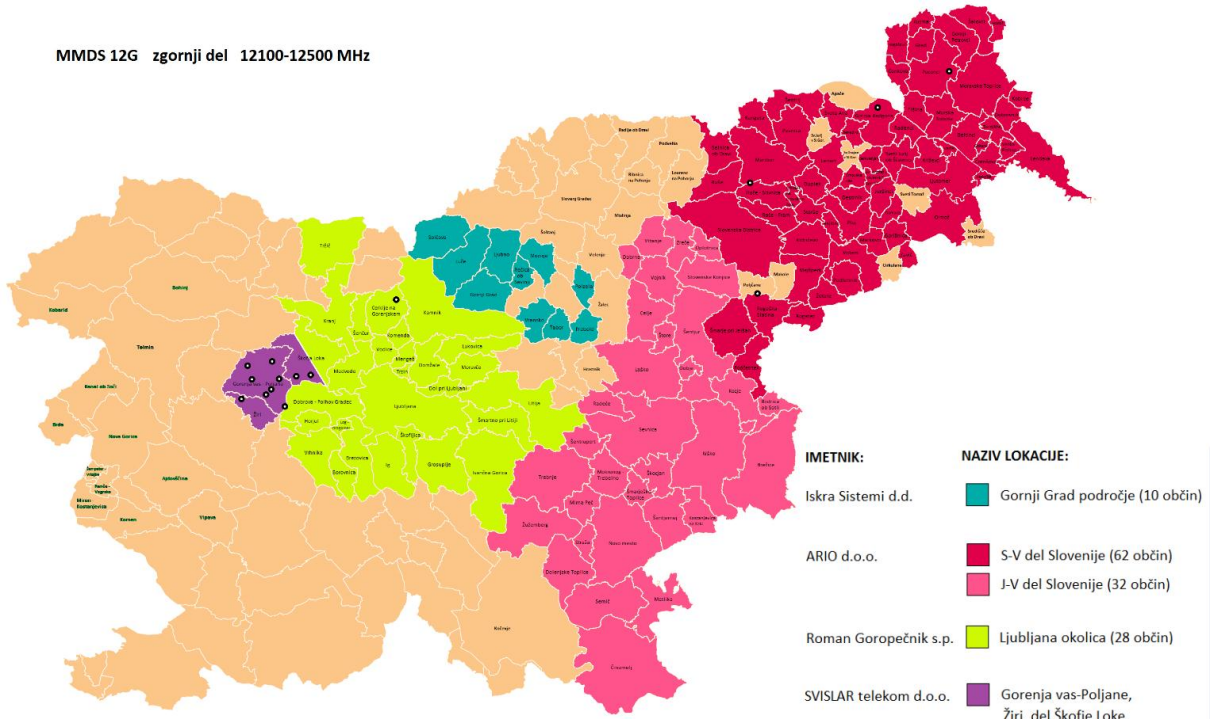
Vir: AKOS

⁵

Spodnji del od 11 700 MHz do 12 100 MHz, zgornji del od 12 100 MHz do 12 500 MHz



Slika 4: Operaterji na slovenskem trgu storitev MMDS oziroma BWA – zgornji del radiofrekvenčnega pasu 12 GHz



Vir: AKOS

3.2. Stanje na področju MMDS in BWA storitev v frekvenčnem pasu 11,7 do 12,5 GHz v Sloveniji

Uporaba MMDS storitev na 12 GHz področju je v EU redka, saj je potrebno zagotoviti trajno zaščito primarnega satelitskega servisa, kar je odgovornost nacionalnih regulatorjev in ni odvisna od intenzivnosti uporabe teh storitev. Potrebne so omejitve oddajne moči in ustrezen nadzor nad dovoljenimi konfiguracijami.

3.3. BWA na področju 11,7 do 12,5 GHz

Uporaba MMDS v Republiki Sloveniji je bila nadgrajena z vpeljavo kombinacije MMDS za potrebe distribucije signala TV kanalov in istočasne distribucije širokopasovnega dostopa BWA. Zaradi omejene razpoložljive pasovne širine je bila zaradi dodatnih potreb po pasovni širini uvedena QAM 64 modulacija. Posledično je bilo potrebno za doseganje istega dosega povečati oddajne moči. Poslovni model MMDS/BWA operaterjev je bil zasnovan na baznih postajah z velikim dosegom oziroma področjem pokrivanja, kar je dodatno povzročilo povečevanje oddajnih moči, obenem pa je razpoložljiva pasovna širina pomembno omejena.

Povratni kanal je bil implementiran na nelicenciranem področju 5 GHz in je zaradi splošnih pravil v EU izrazito omejen glede dosega, pasovne širine in zagotovljene kakovosti storitev. S hitrim naraščanjem uporabe WiFi tehnologije na 5 GHz področju se verjetnost motenj povečuje, zato je agencija odgovorna, da v skladu z mednarodnimi sporazumi zagotovi ustrezno uporabo nelicenciranih frekvenčnih področij.

Agencija delovanja BWA storitev na področju 12 GHz in 5 GHz v preteklosti ni formalno urejala.

Z upoštevanjem izkušenj, ki jih je pridobila z analizo za potrebe javnega razpisa za dodelitev radijskih frekvenc za zagotavljanje javnih komunikacijskih storitev v radiofrekvenčnih pasovih 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz in 2600 MHz, je agencija ugotovila nujno potrebo po ustrezni ureditvi razmer na področju upravljanja s frekvenčnim spektrom na področju 11,7 do 12,5 GHz. Zato je pristopila k poglobljeni analizi stanja in pripravi dolgoročnih rešitev.

Istočasna uporaba MMDS in BWA storitev na področju 12 GHz je zaradi problemov dosega ob spoštovanju omejitev oddajne moči in problemov povratnega kanala izjemno otežena in realno možna le ob relativno omejenih dosegih. Glede na poslovni model MMDS operaterjev v Sloveniji je taka rešitev manj ugodna. Ob naraščajoči konkurenci in povečevanju ponudbe BWA storitev končnim uporabnikom bo položaj MMDS/BWA operaterjev zaradi omejitev pomembno otežen.

Agencija je zato zagotovila uporabo frekvenčnega področja na 10 GHz, ki je namenjen predvsem BWA storitvi in bo pripravila javni razpis na tak način, da bodo operaterji ob obvladljivih stroških lahko izpeljali prilagoditev svojih sistemov, istočasno pa bodo lahko zagotovili nadaljnji razvoj storitev v skladu z naraščajočimi potrebami končnih uporabnikov.

Operaterji, ki uporabljajo 12 GHz področje za zagotavljanje MMDS storitev, bodo ob upoštevanju omejitev oddajne moči lahko nadaljevali z zagotavljanjem MMDS storitev. Agencija bo preverila obstoječe in bodoče projekte operaterjev (glej predzadnjo alinejo v poglavju 4.2.4. (Zaščita satelitskega sprejema)) in opredelila maksimalne nivoje oddajnega MMDS signala glede na konkretne topološke karakteristike.

V primeru, da MMDS operaterji zagotavljajo dvosmerne BWA storitve v nelicenciranem 2,5 ali 5 GHz področju, bodo ti z uporabo licenciranega 10 GHz področja pomembno povečali domet ali lastnosti svojega omrežja in s tem lahko zagotavljali dodatne storitve končnim uporabnikom oziroma bodo lahko uporabili 10 GHz področje za zagotavljanje hrbteničnih povezav do WiFi baznih postaj. Agencija seveda ne nasprotuje nadaljnji uporabi 2,5 in 5 GHz pasu s certificirano opremo, nikakor pa ne bo dovoljevala povečanja moči zunaj predpisanih norm.

Operaterji, ki uporabljajo 12 GHz področje tudi za distribucijo BWA storitev, bodo te praviloma prenesli na 10 GHz področje. S tem bodo lahko zmanjšali moč oddajanja na 12 GHz področju oziroma povečali doseg MMDS storitev, istočasno pa izboljšali lastnosti BWA storitev. Agencija spodbuja prenos distribucije BWA storitev iz 12 GHz na 10 GHz področje predvsem za primere oddajanja na večje razdalje (glej Prilogo 5), ki pa so prisotni v večini obstoječih območij.

Z uporabo licenciranega 10 GHz področja bo možno zagotoviti tudi ustrezne moči, pasovne širine in dosege in s tem zagotoviti tudi bodoči razvoj storitev in zagotavljanje novih storitev z večjo pasovno širino in izboljšanimi QoS lastnostmi in s tem ohraniti konkurenčnost v zaostrenih tržnih pogojih zagotavljanja širokopasovnih storitev.

Pomembno je, da bo agencija zasnovala pogoje javnega razpisa tako, da bo omogočila tako nadgradnjo obstoječih sistemov kot tudi razvoj novih storitev. Potreba po novih frekvenčnih pasovih na področju BWA storitev eksplozivno narašča in z ustrezno uporabo 10 GHz pasu je možno pomembno povečati tako kvaliteto kot raznovrstnost storitev in tudi vzpodbuditi razvoj konkurence.

3.4. Povzetek

Slovenija je ena redkih EU držav, kjer je vzpostavljena sekundarna uporaba storitve MMDS za prizemno distribucijo TV signalov. Hkrati je edina, kjer so na tem frekvenčnem področju vzpostavljene BWA storitve z relativno velikimi področji pokrivanja. Obstoječe stanje pomeni veliko tveganje na področju motenja satelitskih storitev, za zaščito katerih je po mednarodnih sporazumih dolžna skrbeti agencija ne glede na število uporabnikov, obenem pa veljajo tudi omejitve glede moči,



dosega in lastnosti MMDS in BWA storitev. Posebni problem predstavlja povratni kanal za BWA storitev na nelicenciranem 5 GHz področju, kjer so doseg in lastnosti zaradi omejitev moči izrazito omejeni. To stanje operaterje obstoječih MMDS in BWA storitev, pa tudi njihove končne uporabnike postavlja v nekonkurenčen položaj glede na druge hitro razvijajoče tehnološke rešitve, še posebej BWA omrežja na osnovi 4G širokopasovnih brezžičnih omrežij. Zato je agencija pripravila strategijo ureditve razmer in na podlagi te pripravlja javni razpis za 10 in 12 GHz področje.

4. Načrt agencije za upravljanje frekvenčnega spektra

Načrt agencije za upravljanje frekvenčnega spektra opisuje predviden postopek javnega razpisa za dodelitev radijskih frekvenc za MMDS, BWA ali druge prizemne sisteme, preko katerega se lahko zagotavljajo elektronske komunikacijske storitve ter je sestavljen iz spodaj naštetih dejavnikov, ki bodo opisani v nadaljevanju tega dokumenta. Načrt agencije v zvezi s prihodnjim upravljanjem radiofrekvenčnega spektra je, da:

- odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc, ki imajo datum veljavnosti daljši od 15. 10. 2014, ne bodo podaljšane,
- bo v predvidenem javnem razpisu izvedena dodelitev frekvenc za TDD spekter v radiofrekvenčnem pasu 10 GHz in za TDD spekter v radiofrekvenčnem pasu 12 GHz,
- bo v skladu s predvideno časovnico skupna dodelitev predmetnih frekvenc izvedena v mesecu oktobru 2014,
- se oddajanje za namene povratne povezave in zagotavljanje storitev IP premakne iz radiofrekvenčnega pasu 5 GHz v radiofrekvenčni pas 10 GHz v primerih ponujanja storitev na večje razdalje, kjer imajo trenutno operaterji težave z zagotavljanjem povratne povezave zaradi omejitev moči, predpisanimi v odločbi Evropske komisije številka 2005/513/EC,
- se z namenom povečanja dosega MMDS storitev in izboljšanja lastnosti BWA storitev oddajanje od bazne postaje do sprejemnika za zagotavljanje storitev IP v primerih ponujanja storitev na večje razdalje premakne iz radiofrekvenčnega pasu 12 GHz v radiofrekvenčni pas 10 GHz,
- se bodo v primeru nesprejemljivih motenj – tako v radiofrekvenčnem pasu 5 GHz kot radiofrekvenčnem pasu 12 GHz – izvajali nadzor in ustrezni prekrškovni postopki,
- se doseže ustrezna usklajenost datumov poteka veljavnosti in obdobja trajanja odločb o dodelitvi radijskih frekvenc
- se spodnji del spektra v 10 GHz TDD radiofrekvenčnem pasu dodeli v kombinaciji z zgornjim delom spektra v 10 GHz TDD radiofrekvenčnem pasu,
- se frekvence v radiofrekvenčnem pasu 12 GHz lahko dodelijo v paketu s kombinacijo spodnjega in zgornjega dela 10 GHz TDD spektra ali ločeno,
- se z ustreznimi ukrepi odpravi oziroma omeji motnje satelitskega sprejema,
- se z ustreznimi ukrepi spremlja razvoj zastavljenih ciljev Digitalne Agende,
- se z ustreznimi ukrepi spodbudi operaterje za ponujanje TV in IP storitev preko tehnologij MMDS oziroma BWA,
- se z ustreznimi ukrepi ohrani in spodbudi konkurenco med operaterji storitev MMDS oziroma BWA,
- se z ustreznimi ukrepi spodbudi operaterje k doseganju ciljev Digitalne Agende.

4.1. Podaljšanje obstoječih odločb o dodelitvi radijskih frekvenc

Kot je razvidno iz Tabele 1 (*Operaterji na slovenskem trgu MMDS in BWA – datum poteka veljavnosti ODRF*), ima nekaj odločb o dodelitvi radijskih frekvenc kratek preostali čas veljavnosti. Agencija je

operaterju Telemach d.o.o. podaljšala odločbo o dodelitvi radijskih frekvenc za geografsko območje Ljubljane z okolico, ki je bila veljavna do 7. 7. 2014, in sicer do 15. 10. 2014. Odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc, ki imajo datum veljavnosti daljši od 15. 10. 2014, ne bodo podaljšane. Frekvence iz predmetnih odločb o dodelitvi radijskih frekvenc bodo dodeljene na podlagi predvidenega javnega razpisa.

4.2. Javni razpis

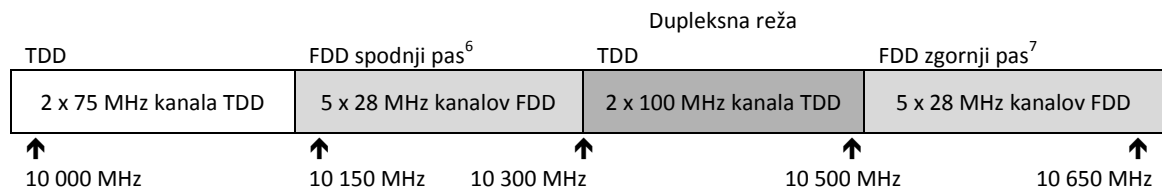
Opis postopka in zakonske podlage za izvedbo predvidenega javnega razpisa so opredeljeni v poglavju 2.1. (Opis postopka).

4.2.1. Opis predmeta javnega razpisa

Skupno bo na predvidenem javnem razpisu ponujenih 1 150 MHz neparnege (TDD) spektra namenjenega za MMDS ali druge prizemne sisteme, preko katerega se lahko zagotavljajo elektronske komunikacijske storitve v radiofrekvenčnem pasu 11 700 – 12 500 MHz v skladu s standardoma EN 300 748 in EN 302 326, ki se v tem pasu smiselno uporablja z vrednostmi za 3 GHz do 11 GHz, prilagojenimi na kanalski raster 200 MHz, ter BWA ali druge prizemne sisteme, preko katerega se lahko zagotavljajo elektronske komunikacijske storitve v radiofrekvenčnem pasu 10 000 – 10 150 MHz in 10 300 – 10 500 MHz v skladu s standardom EN 302 326.

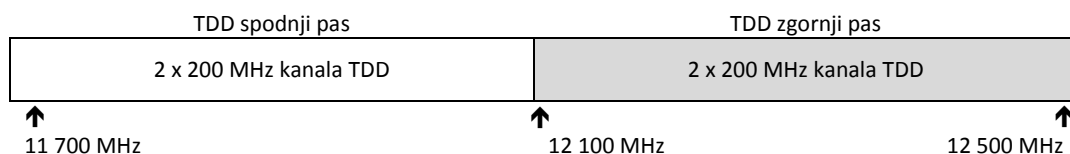
Radiofrekvenčni spekter, ki bo predmet predvidenega javnega razpisa, je razviden iz slik 5 (*Pas 10 GHz*) in 6 (*Pas 12 GHz*).

Slika 5: Pas 10 GHz



Vir: AKOS

Slika 6: Pas 12 GHz



Vir: AKOS

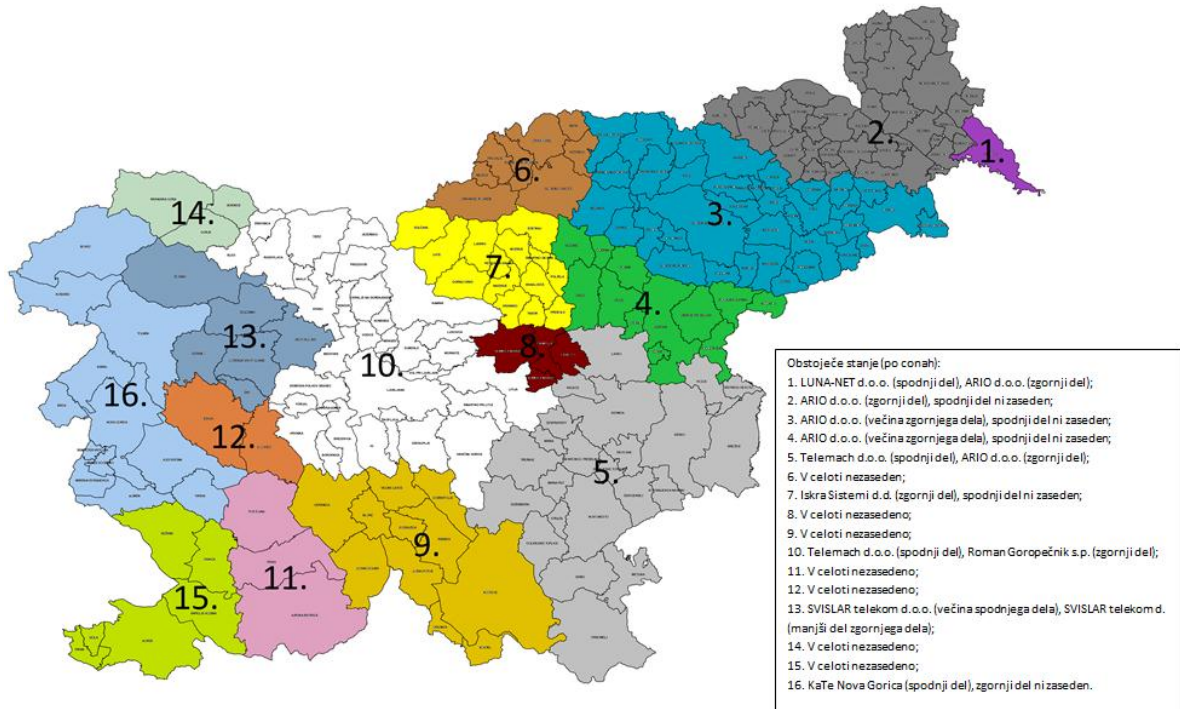
Slika 7 (*Oznake geografskih območij in obstoječe stanje na pasu 12 GHz*) prikazuje 16 geografskih območij, za katera bodo na predvidenem javnem razpisu na voljo radijske frekvence. V vsakem od geografskih območij bo na voljo enaka količina frekvenčnega spektra. Za geografska območja, kjer so radijske frekvence v pasu 12 GHz trenutno v uporabi, bodo veljali različni datumi razpoložljivosti (glej Tabela 2 (*Oznake blokov po geografskih območjih in njihova razpoložljivost*)). Agencija je pri oblikovanju geografskih območij med drugim upoštevala tudi obstoječe stanje na slovenskem trgu storitev MMDS, cilj tako oblikovanih geografskih območij (večje število, manjša območja) pa je med drugim tudi ta, da se na slovenski trg storitev MMDS privabi tudi manjše, lokalne ponudnike storitev.

⁶ FDD spekter zaenkrat ni predviden kot predmet javnega razpisa in bo razpisan po potrebi

⁷ FDD spekter zaenkrat ni predviden kot predmet javnega razpisa in bo razpisan po potrebi



Slika 7: Oznake geografskih območij in obstoječe stanje na pasu 12 GHz



Vir: AKOS

4.2.1.1. Dva možna scenarija dodelitve radijskih frekvenc

Na predvidenem javnem razpisu agencija predvideva dva možna scenarija dodelitve radijskih frekvenc in sicer:

1. Imetniki odločb o dodelitvi radijskih frekvenc v pasu 12 GHz, ki se iztečejo po 15. 10. 2014, vrnejo odločbe in dobijo popust pri ponujenem znesku plačila za učinkovito rabo radiofrekvenčnega spektra, kot je podrobno opredeljeno v nadaljevanju tega dokumenta (glej poglavje 4.2.3.6. (Plačilo zneska)). Nove odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc za pas 12 GHz in spodnji in zgornji pas TDD na 10 GHz bodo veljavne 10 let, torej od 16. 10. 2014 do 16. 10. 2024.
2. Imetniki odločb o dodelitvi radijskih frekvenc v pasu 12 GHz, ki se iztečejo po 15. 10. 2014, odločb ne vrnejo – nove odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc v pasu 12 GHz bodo izdane od datuma izteka obstoječih odločb do 16. 10. 2024. Odločbe za spodnji in zgornji pas TDD na 10 GHz bodo veljavne 10 let, torej od 16. 10. 2014 do 16. 10. 2024.

Tabela 2 (Oznake blokov po geografskih območjih in njihova razpoložljivost) prikazuje oznake blokov, ki bodo predmet predvidenega javnega razpisa po geografskih območjih in njihovo razpoložljivost ob upoštevanju drugega scenarija dodelitve radijskih frekvenc. Razpoložljivost frekvenc za 12 GHz pas je razdeljena na dva časovna okvirja:

- Razpoložljivost za uporabo z oznako A pomeni časovni okvir od poteka odločb o dodelitvi radijskih frekvenc **za spodnji del** pasu 12 GHz do 16. 10. 2024;
- Razpoložljivost za uporabo z oznako B pomeni časovni okvir od poteka odločb o dodelitvi radijskih frekvenc **za zgornji del** pasu 12 GHz do 16. 10. 2024.

Primer: Radijske frekvence v spodnjem delu 12 GHz pasu bodo v geografskem območju 1 na voljo šele od 4. 7. 2018, t.j. od poteka veljavnosti trenutno veljavne odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc, pa do 16. 10. 2024 (razpoložljivost za uporabo A).

Tabela 2: Oznake blokov po geografskih območjih in njihova razpoložljivost

Oznaka območja ⁸	Oznaka bloka ⁹	Razpoložljivost za uporabo A ¹⁰	Razpoložljivost za uporabo B: ¹¹
1	YY01	4.7.2018 do 16.10.2024	20.11.2017 do 16.10.2024
2	YY02	16.10.2014 do 16.10.2024	20.11.2017 do 16.10.2024
3	YY03	16.10.2014 do 16.10.2024	20.11.2017 do 16.10.2024
4	YY04	16.10.2014 do 16.10.2024	20.11.2017 do 16.10.2024
5	YY05	16.10.2014 do 16.10.2024	15.4.2018 do 16.10.2024
6	YY06	16.10.2014 do 16.10.2024	16.10.2014 do 16.10.2024
7	YY07	16.10.2014 do 16.10.2024	21. 9.2021 do 16.10.2024
8	YY08	16.10.2014 do 16.10.2024	16.10.2014 do 16.10.2024
9	YY09	16.10.2014 do 16.10.2024	16.10.2014 do 16.10.2024
10	YY10	16.10.2014 do 16.10.2024	17.2.2015 do 16.10.2024
11	YY11	16.10.2014 do 16.10.2024	16.10.2014 do 16.10.2024
12	YY12	16.10.2014 do 16.10.2024	16.10.2014 do 16.10.2024
13	YY13	26.5.2016 (21.9.2021 Občina Bohinj) do 16.10.2024	26.5.2016 do 16.10.2024
14	YY14	16.10.2014 do 16.10.2024	16.10.2014 do 16.10.2024
15	YY15	16.10.2014 do 16.10.2024	16.10.2014 do 16.10.2024
16	YY16	10.10.2018 (21.9.2021 Občini Ajdovščina in Vipava) do 16.10.2024	16.10.2014 do 16.10.2024

Vir: AKOS

4.2.1.1.1. Frekvenčni spekter, ki bo predmet predvidenega javnega razpisa

Tabela 3 (Frekvenčni spekter, ki bo predmet predvidenega javnega razpisa z različnimi časovnimi razpoložljivostmi) prikazuje ves frekvenčni spekter v pasu 12 GHz ter frekvenčni spekter TDD v pasu 10 GHz, ki bo na voljo na predvidenem javnem razpisu.

Tabela 3: Frekvenčni spekter, ki bo predmet predvidenega javnega razpisa z različnimi časovnimi razpoložljivostmi

Frekvenčni pas	od ... do ... [MHz]	Pasovna širina, ki bo dodeljena [MHz]	Razpoložljivost za uporabo A	Razpoložljivost za uporabo B
12 GHz	11 700 – 12 500	4 x 200	DA	DA
10 GHz spodnji TDD	10 000 – 10 150	2 x 75	Od 16. 10. 2014 do 16. 10. 2024	
10 GHz zgornji TDD	10 300 – 10 500	2 x 100	Od 16. 10. 2014 do 16. 10. 2024	

Vir: AKOS

⁸ Občine po posameznih geografskih območjih so navedene v Prilogi 1

⁹ Oznaka YY pomeni bloke od A1 in A2 za razpoložljivost A ter A3 in A4 za razpoložljivost B (glej Sliko 8 in Tabela 4), število poleg oznake pa pomeni geografsko območje.

¹⁰ Vezana na iztek ODRF za spodnjo polovico pasu 12 GHz: 11 700 – 12 100 MHz – v primeru scenarija 1 bodo bloki razpoložljivi od 16.10.2014

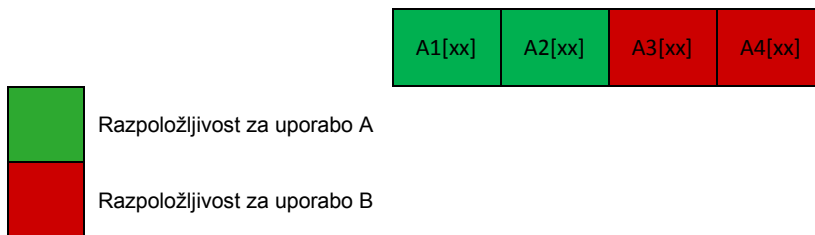
¹¹ Vezana na iztek ODRF za zgornjo polovico pasu 12 GHz: 12 100 – 12 500 MHz – v primeru scenarija 1 bodo bloki razpoložljivi od 16.10.2014

4.2.1.2. 12 GHz in 10 GHz TDD pasova

4.2.1.2.1. 12 GHz pas

Slika 8 (Bloki, ki bodo na voljo v pasu 12 GHz) in Tabela 4 (Bloki, ki bodo na voljo v pasu 12 GHz) prikazujeta bloke s pasovno širino 200 MHz v frekvenčnem pasu 12 GHz, ki bodo predmet predvidenega javnega razpisa. Na sliki 8 so z zeleno barvo označeni bloki v spodnjem delu, z rdečo barvo pa bloki v zgornjem delu 12 GHz pasu. Predmetni frekvenčni spekter bo namenjen sistemom MMDS predvsem z modulacijo QPSK oziroma 4QAM, torej predvidoma za distribucijo TV signalov (glej poglavje 3.3. (BWA na področju 11,7 do 12,5 GHz)).

Slika 8: Bloki, ki bodo na voljo v pasu 12 GHz



Vir: AKOS

Tabela 4: Bloki, ki bodo na voljo v pasu 12 GHz

Ime bloka	Frekvence (TDD)	Območje	Velikost bloka	Razpoložljivost
A1_[xx]	11 700–11 900 MHz	1 do 16	1 x 200 MHz	A
A2_[xx]	11 900–12 100 MHz	1 do 16	1 x 200 MHz	A
A3_[xx]	12 100–12 300 MHz	1 do 16	1 x 200 MHz	B
A4_[xx]	12 300–12 500 MHz	1 do 16	1 x 200 MHz	B

[xx]-Oznaka območja iz seznama območij (Tabela 2 in Priloga 1)

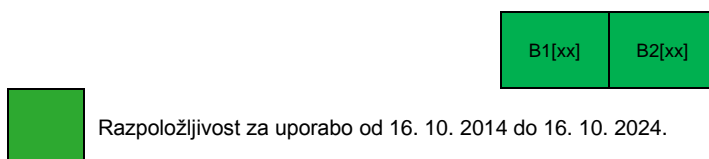
Vir: AKOS

4.2.1.2.2. Spodnji 10 GHz TDD pas

V spodnjem TDD delu 10 GHz pasu je na razpolago 298 slotov (od številke 1 do 299) v velikosti 0,5 MHz vsak, kar skupaj znaša 150 MHz (glej Prilogo 2). Agencija bo na predvidenem javnem razpisu predmetni pas razdelila v dva bloka s pasovno širino 75 MHz oziroma 149 slotov (prvi od številke 1 do 149, drugi pa od številke 151 do 299). Slot 150 je zaščitni pas. Predmetni frekvenčni spekter bo namenjen predvsem za ponujanje BWA storitev (uplink in downlink).

Slika 9 (Bloki, ki bodo na voljo v spodnjem TDD delu pasu 10 GHz) in Tabela 5 (Bloki, ki bodo na voljo v spodnjem TDD delu pasu 10 GHz) prikazujeta 75 MHz bloke v spodnjem TDD delu frekvenčnega pasu 10 GHz, ki bodo predmet predvidenega javnega razpisa.

Slika 9: Bloki, ki bodo na voljo v spodnjem TDD delu pasu 10 GHz



Vir: AKOS

Tabela 5: Bloki, ki bodo na voljo v spodnjem TDD delu pasu 10 GHz

Ime bloka	Frekvence (TDD)	Območje	Velikost bloka	Razpoložljivost
B1_[xx]	10 000 – 10 075 MHz	1 do 16	1 x 75 MHz	Od 16. 10. 2014 do 16. 10. 2024
B2_[xx]	10 075 – 10 150 MHz	1 do 16	1 x 75 MHz	Od 16. 10. 2014 do 16. 10. 2024

[xx]-Oznaka območja iz seznama območij (Tabela 2 in Priloga 1)

Vir: AKOS

4.2.1.2.3. Zgornji 10 GHz TDD pas

V zgornjem 10 GHz TDD pasu je na razpolago 398 slotov (od številke 601 do 999) v velikosti 0,5 MHz vsak, kar skupaj znaša 200 MHz (glej Prilogo 3). Agencija bo na predvidenem javnem razpisu predmetni pas razdelila v dva bloka s pasovno širino 100 MHz oziroma 199 slotov (prvi od številke 601 do 799, drugi pa od številke 801 do 999). Slot 800 je zaščitni pas. Predmetni frekvenčni spekter bo namenjen predvsem za ponujanje BWA storitev (uplink in downlink).

Tabela 6 (*Obstoječe odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc za zveze točka – točka v zgornjem TDD delu pasu 10 GHz*) prikazuje seznam imetnikov odločb o dodelitvi radijskih frekvenc za zveze točka – točka v zgornjem TDD delu pasu 10 GHz. Ponudnik, ki bo na predvidenem javnem razpisu pridobil bloke, ki jih navaja Tabela 6, ne bo smel povzročati nesprejemljivih motenj imetnikom odločb o dodelitvi radijskih frekvenc iz tabele do njihovega izteka veljavnosti.

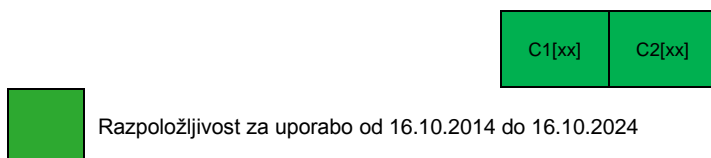
Tabela 6: Obstoječe odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc za zveze točka – točka v zgornjem TDD delu pasu 10 GHz

Blok	Območje	Imetnik	Veljavnost	Odd. Fr. [MHz]	Lokacija	Zveza	BW [MHz]	Kot gl. snopa	Višina	P	Š gl. Sn.	N	N	Ele v. ko t
C1_02	2	EDŠIDT OLGA S.P.	4.10.2017	10336	APAČE ŠT.36 KULTURNI DOM	APAČE - GORNJA_RADGONA	28	108	20	V	2,3	6	0	0
C1_07	7	Telemach d.o.o.	17.10.2017	10336	TABOR/KNEŽAK	TABOR_KNEŽAK-PIVKA	28	342	10	V	2,3	4	0	-2
C2_16	16	VA d.o.o.	3.1.2017	10448	TRSTELJ	TRSTELJ - KUK	28	350	8	H	1,8	5	0	+0,3

Vir: AKOS

Slika 10 (*Bloki, ki bodo na voljo v zgornjem TDD delu pasu 10 GHz*) in Tabela 7 (*Bloki, ki bodo na voljo v zgornjem TDD delu pasu 10 GHz*) prikazujeta 100 MHz bloke v zgornjem TDD delu frekvenčnega pasu 10 GHz, ki bodo predmet predvidenega javnega razpisa.

Slika 10: Bloki, ki bodo na voljo v zgornjem TDD delu pasu 10 GHz



Vir: AKOS

Tabela 7: Bloki, ki bodo na voljo v zgornjem TDD delu pasu 10 GHz

Ime bloka	Frekvence (TDD)	Območje	Velikost bloka	Razpoložljivost
C1_ [xx]	10 300 – 10 400 MHz	1 do 16	1 x 100 MHz	16.10.2014 - 16.10.2024
C2_ [xx]	10 400 – 10 500 MHz	1 do 16	1 x 100 MHz	16.10.2014 - 16.10.2024

[xx]-Oznaka območja iz seznama območij (Tabela 2 in Priloga 1)

Vir: AKOS

4.2.2. Pogoji in zahteve na predvidenem javnem razpisu

4.2.2.1. Pogoji, ki jih bo ponudnik moral izpolnjevati na predvidenem javnem razpisu

Za izpolnjevanje pogojev na predvidenem javnem razpisu bo moral ponudnik:

- predložiti formalno popolno in vsebinsko pravilno ponudbo,
- imeti poravnane vse zapadle obveznosti do agencije, ki niso predmet spora pred sodišči,
- biti plačilno sposoben, zoper njega ne bo smel biti začet postopek prisilne poravnave, stečaja ali likvidacije.

Za plačilno sposobnost ponudnika se bo štelo, da ta nima blokirane nobenega od poslovnih računov več kot 5 dni v času oddaje ponudbe in ves čas trajanja predvidenega javnega razpisa, do izdaje odločb o dodelitvi radijskih frekvenc.

Za začet postopek prisilne poravnave se bo štelo, če bo zoper subjekta podan predlog za začetek postopka prisilne poravnave in sodišče o tem predlogu še ne bo odločilo.

Za začet stečajni postopek se bo štelo, če bo subjekt že v stečajnem postopku ali bo zanj podan predlog za začetek stečajnega postopka in sodišče o tem predlogu še ne bo odločilo.

Za začet postopek prisilnega prenehanja se bo štelo, če bo za subjekt podan predlog za začetek postopka prisilnega prenehanja in sodišče o tem postopku še ne bo odločilo, bo z njegovimi posli iz drugih razlogov upravljalo sodišče ali bo opustil poslovno dejavnost ali bo v kateremkoli podobnem položaju.

4.2.2.2. Zahteve, ki jih bo na predvidenem javnem razpisu moral izpolnjevati ponudnik

Zahteve predvidenega javnega razpisa bodo:

- varovanje zaupnosti informacij;
- prepoved nedovoljenega dogovarjanja;
- ohranjanje lastniške strukture ponudnika v času javnega razpisa;
- dodatne obveznosti, ki jih bo ponudnik prevzel na predvidenem javnem razpisu:
 - omejitve prenosa pravice do uporabe radijskih frekvenc ali oddaje pravice v najem;
 - splošne obveznosti glede pokrivanja in prehod iz povratnega kanala v 5 GHz pasu na povratni kanal v 10 GHz pasu;
 - posebne obveznosti za 10 GHz pas.

4.2.2.2.1. Omejitve prenosa pravice do uporabe radijskih frekvenc ali oddaje pravice v najem

V postopkih odločanja o prenosu pravic do uporabe radijskih frekvenc ali oddaje v najem, bo agencija upoštevala določila 55. člena ZEKom-1.



4.2.2.2. *Splošne obveznosti glede pokrivanja in prehod iz povratnega kanala v 5 GHz pasu na povratni kanal v 10 GHz pasu*

Ponudniki, ki bodo pridobili frekvenčni spekter v frekvenčnih pasovih 12 GHz in 10 GHz, bodo morali komercialno omogočati storitve MMDS oziroma BWA ali druge elektronske komunikacijske storitve, na način, da:

- imetniki odločb o dodelitvi radijskih frekvenc (tako obstoječi imetniki odločb o odmeri plačila v pasu 12 GHz kot novi vstopniki (12 GHz in 10 GHz)) zagotovijo pokrivanje:
 - za 10 % prebivalstva v vsakem dodeljenem geografskem območju po dveh letih,
 - za 30 % prebivalstva v vsakem dodeljenem geografskem območju po štirih letih;
- zagotovijo prehod na povratni kanal v pasu 10 GHz (velja za operaterje, ki imajo veljavne odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc v pasu 12 GHz, pri tem pa za povratni kanal uporabljajo frekvence v 5 GHz pasu, s katerimi ne morejo zagotoviti povratne povezave na dovolj velike razdalje s predpisanimi močmi v 5 GHz pasu, določenimi v odločbi Evropske komisije številka 2005/513/EC):
 - za 75 % svojih naročnikov po 18 mesecih,
 - za 100 % svojih naročnikov po 36 mesecih;
- novi vstopniki bodo morali za povratni kanal uporabljati pas 10 GHz;
- obstoječi imetniki odločb o dodelitvi radijskih frekvenc, katerim te za pas 12 GHz potečejo v obdobju do 16. 10. 2017 in bodo s pridobitvijo frekvenc v pasu 10 GHz izkazali zanimanje za prehod iz pasu 12 GHz v pas 10 GHz, bo omogočeno 3 letno prehodno obdobje od 16. 10. 2014 (v obliki začasno izdanih največ enoletnih odločb o dodelitvi radijskih frekvenc, zadnja z datumom veljavnosti do 16. 10. 2017). Ker v tem primeru ne gre za podaljšanje odločb o dodelitvi radijskih frekvenc v skladu z drugim odstavkom 243. člena ZEKom-1, imetnik take odločbe ne bo zavezanec za plačilo nadomestila za učinkovito rabo omejene naravne dobrine.

Za izračun pokrivanja se bo uporabljal model po priporočilu ITU-R P.525/526 na mreži karte poselitve prebivalstva z rastrom 100 x 100 m (rastrska celica se bo štela za pokrito, če bo pokrito njeno geometrijsko središče). Imetniki odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc bodo morali agenciji 16. novembra 2016 in 16. novembra 2018 posredovati podatke o pokrivanju, kot so določeni v Prilogi 6. Imetniki, ki bodo morali opraviti prehod iz 5 GHz pasu na 10 GHz pas, bodo morali posredovati podatke o prehodu na povratni kanal na 10 GHz območje 16. maja 2016 in 16. novembra 2017.

4.2.2.3. *Posebne obveznosti za 10 GHz pas*

Poleg splošnih obveznosti, ki so navedene v predhodnem poglavju, bo moral ponudnik, ki bo za zagotavljanje širokopasovnih storitev pridobil spekter v TDD delu pasu 10 GHz, v štirih letih od izdaje odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc zagotoviti vsem svojim naročnikom možnost internetne hitrosti 30 Mbit/s in vsaj 95 % naročnikom bitne hitrosti z uporabniško izkušnjo najmanj 10 Mbit/s od bazne postaje do sprejemnika, minimalno zagotovljeno hitrost vsaj 2 Mbit/s proti uporabniškemu priključku ter minimalno zagotovljeno hitrost vsaj 1 Mbit/s proti bazni postaji. Pri zagotavljanju bitne hitrosti z uporabniško izkušnjo najmanj 10 Mbit/s oziroma minimalne zagotovljene hitrosti vsaj 2 Mbit/s, bo moral imetnik odločbe ustrezno dimenzionirati omrežje.

Agencija bo imela pravico preveriti ustreznost dimenzioniranja omrežja.

Za izračun pokrivanja prebivalstva se bo uporabljal model po priporočilu ITU-R P.525/526 na mreži karte poselitve prebivalstva z rastrom 100 x 100 m (rastrska celica se bo štela za pokrito, če bo pokrito njeno geometrijsko središče) in predpostavka 15 % obremenitve omrežja.

Imetniki odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc bodo morali štiri leta agenciji vsako leto v roku 30 dni po preteku časovnih obdobj (16. novembra 2015, 16. novembra 2016, 16. novembra 2017 in 16. novembra 2018) posredovati podatke, kot so določeni v Prilogi 6. Poleg teh podatkov bodo morali imetniki odločb o dodelitvi radijskih frekvenc v frekvenčnem pasu 10 GHz agenciji prva štiri leta od datuma izdaje odločb – od 16. novembra 2015 do 16. novembra 2018 – posredovati podatke katera geografska območja že pokrivajo s predpisanimi prenosnimi hitrostmi in katere bazne postaje za to uporabljajo.

4.2.3. Merila in postopek izbire uspešnih ponudnikov

4.2.3.1. Postopek izbire uspešnih ponudnikov

Postopek ocenjevanja in izbira uspešnih ponudnikov bodo potekali v dveh začetnih krogih. V začetnih krogih se bodo ponudnikom dodelili generični frekvenčni bloki, ki nimajo natančno določenega frekvenčnega razpona. V fazi dodelitve (*assignment stage*) (glej poglavje 4.2.3.5. (Faza dodelitve)) pa se bo dodeljenim blokom določilo konkretne frekvence, s čimer bo zagotovljeno, da bodo vsi frekvenčni bloki, dodeljeni določenemu uspešnemu ponudniku, razvrščeni eden zraven drugega znotraj vsakega frekvenčnega pasu.

4.2.3.2. Merila za izbiro uspešnih ponudnikov

Skupaj bo na predvidenem javnem razpisu za pasove TDD za vsako geografsko območje na voljo do 8 lotov, razvrščenih v 4 kategorije. Tabela 8 (*Loti na predvidenem javnem razpisu*) predstavlja pregled nad kategorijami in prikazuje:

- imena lotov v vsaki kategoriji,
- število lotov v vsaki kategoriji,
- razpoložljivost lotov,
- spekter, vključen v posamezen lot,
- ustrezno frekvenčno območje za lote v vsaki kategoriji.

Tabela 8: Loti na predvidenem javnem razpisu

Kategorija ¹²	Št. lotov ¹³	Vključeni loti	Razpoložljivost	Spekter v lotu	Frekvenčno območje
A_xx_01	2	A_xx_01_1, A_xx_01_2	A	1 x 200 MHz	Generični frekvenčni loti v razponu 11 700–12 100 MHz (TDD)
A_xx_02	2	A_xx_02_1, A_xx_02_2	B	1 x 200 MHz	Generični frekvenčni loti v razponu 12 100–12 500 MHz (TDD)
B_xx_01	2	B_xx_01_1, B_xx_01_2	10 let	1 x 75 MHz	Generični frekvenčni loti v razponu 10 000 – 10 150 MHz (TDD)
C_xx_01	2	C_xx_01_1, C_xx_01_2	10 let	1 x 100 MHz	Generični frekvenčni loti v razponu 10 300 – 10 500 MHz (TDD)

Vir: AKOS

¹² xx je oznaka za konkretno geografsko območje. Izklicne cene se bodo razlikovale glede na razpoložljivost in glede na število prebivalcev

¹³ Na vsak od 16 geografskih območij (Tabela 2)

Loti v vseh kategorijah bodo v začetnih krogih obravnavani kot generični (glej Prilogo 4, primer obrazca za geografsko območje 1), torej ponudbe za prvi in drugi krog bodo oddane za bloke, ki nimajo dodeljenega natančno določenega frekvenčnega razpona. Konkretno frekvence bodo tem blokom dodeljene v fazi dodelitve.

Loti v kategoriji A_xx_01 in A_xx_02 imajo možnost dveh obdobj razpoložljivosti. Razpoložljivost je odvisna od izjave o pripravljenosti obstoječih operaterjev, da vrnejo trenutno veljavne odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc v pasu 12 GHz.

Za vsako razpisano geografsko območje, kjer je prisoten obstoječi operater (glej Sliko 2, Sliko 3 in Tabelo 2) bo določen scenarij 1 (obdobje veljavnosti 10 let za vse frekvenčne pasove) ali 2 (razpoložljivosti A in B za 12 GHz pas in obdobje veljavnosti 10 let za 10 GHz pas).

Da bi ugotovila, kateri od teh scenarijev bo veljal, bo agencija za vsako razpisano geografsko območje, kjer je prisoten obstoječi operater, najprej ocenila ponudbe obstoječih operaterjev. Če bo obstoječi operater podal izjavo, da bo vrnil trenutno veljavno odločbo o dodelitvi radijskih frekvenc v 12 GHz pasu, bo veljal scenarij 1, v nasprotnem primeru bo veljal scenarij 2.

V prvem krogu predvidenega javnega razpisa bodo ponudniki lahko kandidirali za spodnji TDD del pasu 10 GHz in zgornji TDD del pasu 10 GHz in/ali TDD 12 GHz pas, vendar le v primeru, da bo ponudba oddana za spodnji TDD del pasu 10 GHz v kombinaciji z zgornjim TDD delom pasu 10 GHz skupaj, za vsako od želenih geografskih območij. Ponudnik bo lahko v prvem krogu izbral največ 400 MHz v 12 GHz pasu, največ 100 MHz v zgornjem 10 GHz TDD pasu ter največ 75 MHz v spodnjem 10 GHz TDD pasu za eno geografsko območje (glej poglavje 4.2.3.4. (Spektralne kape)).

Za drugi krog javnega razpisa bo možno oddati ponudbe po enaki metodi kot velja za prvi krog, vendar brez omejitev, ki jih določajo spektralne kape.

Ponudbe (zglede obrazca za eno izmed geografskih območij podaja Priloga 4) se bo ocenjevalo v dveh krogih za vsako geografsko območje posebej. Najprej se bo ocenjevalo ponudbe za prvi krog. **Edino merilo za izbiro uspešnih ponudnikov bo ponujena cena.**

Ponujena cena v 12 GHz pasu bo morala znašati več kot najmanjši znesek plačila za učinkovito rabo omejene naravne dobrine, ki bo v razpisni dokumentaciji podana v skladu s sklepom Vlade Republike Slovenije¹⁴.

Ponujena cena v 10 GHz pasu se bo upoštevala ob pogoju, da ponudnik ponudi ceno za kombinacijo enega lota iz spodnjega 10 GHz TDD pasu in enega lota iz zgornjega 10 GHz TDD pasu. Ponujena cena za skupno število lotov bo morala znašati več kot najmanjši znesek plačila za učinkovito rabo omejene naravne dobrine, ki bo v razpisni dokumentaciji podana v skladu s sklepom Vlade Republike Slovenije.

V ponudbi bo ponudnik določil ponujeno ceno za prvi in morebitni drugi krog ocenjevanja ter označil število lotov, za katere bo kandidiral v posameznem krogu. Ponudnik bo v ponudbo vnesel ponujeno ceno za kombinacijo lotov za celotno 10 letno obdobje veljavnosti odločb.

Agencija bo ocenjevanje v okviru tega merila izvedla ob upoštevanju ponujene cene za celotno 10 letno obdobje veljavnosti odločb, popuste in ostala obdobja razpoložljivosti pa bo upoštevala pri plačilu zneska za učinkovito rabo omejene naravne dobrine, ki je predstavljeno v poglavju 4.2.3.6. (Plačilo zneska).

V primeru, da bo po prvem krogu predvidenega javnega razpisa kateri od frekvenčnih blokov ostal nedodeljen, bo agencija izvedla drugi krog ocenjevanja ponudb.

¹⁴ Na podlagi četrtega odstavka 38. člena ZEKom-1

V primeru, da bosta oddani dve ali več ponudb z isto ponujeno ceno, bo uspešnega ponudnika določil žreb.

4.2.3.3. Žreb

Žreb bo opravila komisija, ki bo imenovana za vodenje predvidenega javnega razpisa. Žrebu bodo lahko prisostvovali tudi zakoniti zastopniki ponudnikov oziroma njihovi pooblaščenca. Žreb se bo opravil tako, da se bodo evidenčne številke ponudb ponudnikov, med katerimi se bo opravil žreb, zapisale na prepognjene listke, ki se bodo v prisotnosti komisije in predstavnikov ponudnikov overili z žigom agencije. Listki z evidenčnimi številkami ponudb se bodo zaprli v škatlo, oseba, ki bo vodila žrebanje, bo vlekla listke iz škatle in javno izvlekla evidenčno številko izžrebanega ponudnika ter izžreban listek pokazala prisotnim in ga oddala komisiji. O žrebanju se bo pripravil zapisnik, podpisali ga bodo člani komisije in predstavniki ponudnikov, ki bodo navzoči.

4.2.3.4. Spektralne kape

Agencija bo pri dodelitvi frekvenčnih podpasov posameznemu ponudniku upoštevala pravilo, da se lahko posameznemu ponudniku v prvem krogu javnega razpisa dodeli največ:

- 1 x 400 MHz v 12 GHz pasu,
- 1 x 75 MHz v spodnjem 10 GHz TDD pasu
- 1 x 100 MHz v zgornjem 10 GHz TDD pasu

za vsako geografsko območje.

Spektralne kape v drugem krogu javnega razpisa ne bodo veljale.

4.2.3.5. Faza dodelitve

Cilj faze dodelitve je ugotoviti, kako bodo razpoložljive frekvence v vsakem frekvenčnem pasu dodeljene uspešnim ponudnikom za generične frekvenčne lote v kategorijah A, B in C.

Ponudniku, ki bi v enakem geografskem območju pridobil enako količino spektra, s katero razpolaga do zaključka javnega razpisa (loti kategorije A), bodo dodeljeni isti frekvenčni bloki za to geografsko območje v 12 GHz pasu, kot jih je imel pred javnim razpisom ne glede na spodnje določbe za fazo dodelitve.

Obstaja možnost, da bodo ob zaključku osrednje faze nekateri ali vsi loti v nekaterih frekvenčnih pasovih še nedodeljeni. Vsi nedodeljeni loti bodo razporejeni od zgornjega lota nazaj, razen v primeru, da bo zmagovalni ponudnik v svoji ponudbi za dodelitveni krog (obrazec – glej Prilogo 4) z višjo dodatno ceno za zgornji lot izrazil, da je njegova preferenca drugačna. V tem primeru bodo nedodeljeni loti razporejeni od spodnjega lota naprej.

Uspešna pridobitev določenega števila lotov v prvem in drugem krogu daje pravico in nalaga dolžnost do nakupa ene izmed pripadajočih možnosti dodelitve frekvenc.

Ponudnik bo v obrazcih I1 do I16 v ponudbah za dodelitveni krog z višino dodatne cene izrazil svojo preferenco za konkretni lot. Dodatne cene bodo morale biti zaokrožene na cel EUR. Najnižja ponudba za vsako možnost dodelitve frekvenc bo nič. Zgornje meje ne bo. Vsem ponudnikom, bo zagotovljeno, da bodo dobili enako količino spektra v vsakem od frekvenčnih pasov, kot jo bodo pridobili po drugem krogu predvidenega javnega razpisa. Ponudbe bodo vplivale le na to, katera od možnosti dodelitve konkretnih frekvenc bo uporabljena. Če bo ponudnik za različne možnosti dodelitve ponudil enak ponudbeni znesek, bo to pomenilo, da so mu vse te možnosti enakovredne. Priporočljivo (ne bo pa obvezno) bo, da ponudnik v vsaki kategoriji, odda ponudbo z nič EUR za možnost oziroma možnosti, ki jim bodo najmanj všeč. V primeru, da za določeni konkretni blok

povpraševanje ne bo preseгло ponudbe, ponujene dodatne cene za ta blok ne bo potrebno plačati oziroma bo postavljena na nič EUR.

Za vsak frekvenčni pas, vključen v dodelitveno fazo postopka draženja, bo agencija pripravila seznam možnosti dodelitve, ki delijo razpoložljivi spekter v bloke zveznih frekvenc, v skladu z naslednjimi pogoji:

- število lotov v vsaki možnosti je enako številu lotov, ki jih je ponudnik pridobil po drugem krogu v vsakem pasu,
- vsaka možnost dodelitve frekvenc določenemu dražitelju je usklajena z vsemi drugimi uspešnimi ponudniki, ki bodo v istem frekvenčnem pasu pridobili zvezni spekter in
- vsi neprodani loti bodo razporejeni kot blok zveznih frekvenc in bodo razporejeni od zgornjega lota nazaj, razen v primeru izražene višje preference v ponudbah za zgornji lot kot za spodnji lot. V tem primeru bodo neprodani loti razporejeni kot blok zveznih frekvenc in bodo razporejeni od spodnjega lota navzgor.

4.2.3.6. *Plačilo zneska*

Ponudnik, ki mu bodo dodeljene frekvence na predvidenem javnem razpisu, bo moral plačati znesek za učinkovito rabo omejene naravne dobrine, s katerim se zagotovi optimalna uporaba dodeljenih radijskih frekvenc, sestavljen iz vsote cen dodeljenih blokov iz prvega in drugega kroga, ter morebitne dodatne cene iz faze dodelitve. Rok plačila bo predvidoma 30 dni po izdaji odločb o dodelitvi radijskih frekvenc.

Za vrednosti ponujenih cen lotov s krajšim obdobjem razpoložljivosti bo agencija izvedla linearni preračun po naslednji formuli:

$$PC/lot_{x \text{ mesecev}} = \frac{PC/lot_{(10 \text{ let})} * \text{število polnih mesecev dodelitve}}{120 \text{ mesecev}}$$

PC/lot Ponujena cena na lot

pri čemer se znesek zaokroži navzgor na cel EUR.

Najmanjši znesek za učinkovito rabo omejene naravne dobrine se za obstoječe operaterje, torej operaterje, ki so že imetniki odločb o dodelitvi radijskih frekvenc v radiofrekvenčnem pasu 12 GHz in ki bodo v ponudbi z izjavo dokazali, da so stroški zaradi nabave in zamenjave opreme za 5 GHz pas (kjer imajo trenutno težave z zagotavljanjem povratne povezave zaradi omejitev EIRP na 1W) z opremo za 10 GHz neizogibni za vnaprejšnje zagotavljanje storitev širokopasovnega dostopa do interneta, bo namenjen popust na ponujeno ceno na lot za 10 GHz pas, ki pa mora biti večja od najmanjšega zneska za učinkovito rabo omejene naravne dobrine, in sicer za kombinacijo dveh lotov iz prvega kroga ocenjevanja (enega lota iz kategorije B_xx_01 in enega lota iz kategorije C_xx_01). Ponujeni znesek za to kombinacijo lotov se bo znižal za 10 % na polno leto od datuma veljavnosti predvidenih odločb, to je od 16. 10. 2014, do datuma izteka obstoječih odločb o dodelitvi radijskih frekvenc, vendar ne več kot za 50 %, pri čemer se znesek zniža za tista razpisna geografska območja, kjer so obstoječi operaterji, imetniki odločb o dodelitvi radijskih frekvenc v radiofrekvenčnem pasu 12 GHz, prisotni danes.

Za operaterje, ki jim bodo odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc v pasu 12 GHz prenehale veljati v letu 2014, na predvidenem javnem razpisu pa bi pridobili frekvence v 10 in/ali 12 GHz pasu, bo agencija prav tako upoštevala zgoraj opredeljeni popust.



Enačba za izračun popusta je sledeča:

$$PC/\text{lot } B_{oo} + PC/\text{lot } C_{oo} = 0,1^{15} * n * (IC/\text{lot } B_{oo} + IC/\text{lot } C_{oo})$$

PC/lot Ponujena cena na lot

oo Obstoječi operater, ki je že imetnik odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc v radiofrekvenčnem pasu 12 GHz

n Število polnih let, od 16. 10. 2014 do izteka odločb o dodelitvi radijskih frekvenc v radiofrekvenčnem pasu 12 GHz pri čemer se znesek zaokroži navzgor na cel EUR.

Ponujena cena za lote, kjer imajo ponudniki veljavne odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc, se bo ob pogoju, da bodo v okviru predvidenega javnega razpisa podali izjavo o skrajšanju obstoječe odločbe na 15. 10. 2014 in da so za te odločbe plačali plačilo za učinkovito rabo omejene naravne dobrine, zmanjšala za znesek, preračunan za preostalo obdobje od datuma izdaje predvidenih odločb (to je od 16. 10. 2014) do poteka veljavnosti obstoječih odločb, in sicer:

- Operaterju ARIIO d.o.o. (veljavnost obstoječe odločbe do 19. 11. 2017) za 11.124,00 EUR, in
- operaterju SVISLAR TELEKOM d.o.o., družba za telekomunikacije, (veljavnost obstoječe odločbe do 25. 5. 2016) za 532,00 EUR.

V primeru, da skupni ponudbeni znesek za učinkovito rabo omejene naravne dobrine operaterja ne bo presegal zgoraj predlaganega zneska za operaterja, se kot znižanje upošteva skupni ponudbeni znesek.

Primer 1: Ponudnik X je imetnik odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc v geografskem območju Y, za katerega se mu v primeru vrnitve te odločbe upošteva popust v višini 1000 EUR. Izklicna cena za ponujene lote (skupno za en ali več lotov) v tem geografskem območju je 800 EUR. Ponudnik X odda ponudbo za geografsko območje Y (v višini 800 EUR) in Z (v višini 800 EUR). Ponudniku X se upošteva popust samo 800 EUR v geografskem območju Y.

Primer 2: Ponudnik X je imetnik odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc v geografskem območju Y, za katerega se mu v primeru vrnitve te odločbe upošteva popust v višini 1000 EUR. Izklicna cena za ponujene lote (skupno za en ali več lotov) v tem geografskem območju je 800 EUR. Ponudnik X odda ponudbo za geografsko območje Y (v višini 1200 EUR) in Z (v višini 800 EUR). Ponudniku X se upošteva popust 1000 EUR v geografskem območju Y ter mora plačati 200 EUR za območje Y in 800 EUR za območje Z.

Primer 3: Ponudnik X je imetnik odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc v geografskem območju Y in Z (oznake za novo oblikovana geografska območja – pred tem sta bili obe geografski območji združeni v eno), za katera se mu v primeru vrnitve te odločbe upošteva popust v višini 2000 EUR za obe območji skupaj. Izklicna cena za ponujene lote v geografskem območju Y je 800 EUR. Izklicna cena za ponujene lote v geografskem območju Z je 600 EUR. Ponudnik X odda ponudbo za geografsko območje Y (v višini 1100 EUR) in Z (v višini 1000 EUR). Ponudniku X se upošteva skupni popust 2000 EUR za obe geografski območji Y in Z skupaj ter mora plačati skupaj 100 EUR za območji Y in Z.

Navedeni preračuni lahko vplivajo na višino najmanjšega zneska za učinkovito rabo omejene naravne dobrine.

¹⁵ Zmnožek $0,1 * n$ lahko znaša največ 0,5



4.2.4. Zaščita satelitskega sprejema

V skladu z Uredbo o načrtu razporeditve radiofrekvenčnih pasov (Ur. l. RS, št. 69/2013) je radiofrekvenčni pas 11 700 – 12 500 MHz namenjen za fiksne, radiodifuzne, radiodifuzne satelitske ter mobilne storitve razen za zrakoplovne mobilne. V skladu z opombo 5.487 v območjih 1 in 3 fiksna storitev, fiksna satelitska storitev, mobilna storitev razen zrakoplovne mobilne storitve in radiodifuzne storitve glede na svoje individualne razporeditve v radiofrekvenčnem pasu 11,7 – 12,5 GHz ne smejo povzročati škodljivega motenja radiodifuznim satelitskim postajam, ki delujejo v skladu z načrtom za območji 1 in 3 v dodatku 30, niti zahtevati varstva pred njimi (WRC-03). Zato so predlagane naslednje omejitve za zaščito radiodifuznih satelitskih postaj:

- Elevacijski koti MMDS baznih postaj morajo biti med 0 in $-10^{\circ 16}$, v nasprotnem primeru mora biti vrednost gostote pretoka moči (PFD) sistema MMDS zaradi oddajanja signala direktno v smeri satelita (od 0 do 4 stopinje) omejena na $138 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 27 \text{ MHz))}$;
- Največja dovoljena vrednost gostote pretoka moči (PFD) zaradi oddajanja signala MMDS na meji Republike Slovenije ne sme biti presežena v skladu z ITU RR¹⁷. To pomeni, da mora biti $-102,5 \text{ W/(m}^2 \cdot 27 \text{ MHz)}$, če oba sistema uporabljata krožno oziroma oba sistema uporabljata linearno polarizacijo in $-99,5 \text{ W/(m}^2 \cdot 27 \text{ MHz)}$, če en sistem uporablja krožno, drugi pa linearno polarizacijo;
- Satelitski sprejem je zaščiten z vrednostmi v smereh sprejema satelita, in sicer PFD ne sme preseči $-102,5 \text{ dB W/(m}^2 \cdot 27 \text{ MHz)}$, če oba sistema uporabljata enako oziroma $-99,5 \text{ W/(m}^2 \cdot 27 \text{ MHz)}$, če en sistem uporablja cirkularno, drugi pa uporablja linearno polarizacijo¹⁸;
- V ostalih smereh je največja dovoljena PFD izven separacijske razdalje enaka $-84 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 27 \text{ MHz))}^{19}$;
- Na robu dodeljenega območja pokrivanja imetnik odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc za storitve MMDS ne sme motiti imetnike odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc v sosednjem oziroma sosednjih območjih in mora sodelovati pri izvajanju ukrepov za odpravljanje nesprejemljivih motenj ter iskanju rešitve. Če se motnje ne da odpraviti z drugimi ukrepi, mora znižati vrednost PFD zaradi oddajanja MMDS, vendar največ na največjo dovoljeno vrednost gostote pretoka moči PFD enaka $-84 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 27 \text{ MHz))}$;
- Vrednost nepravilnih sevanj (ang. *spurious emission*) mora biti v skladu s priporočilom ERC 74-01 (Aneks 1, Tabela 1.1, točka 1.1), vrednost sevanj izven pasu (ang. *Out-of-band emissions*) pa v skladu z priporočilom ECC (02)05, ki se za sevanja izven pasu sklicuje na ITU priporočilo ITU-R SM.1541;

¹⁶ Radio Regulations 2012, AP30, Annex3, 2.Limit of power flux-density, 2.4.1 Angular antenna discrimination (D) - For all Regions (digital), z vrednostjo dovoljenih elevacijskih kotov ščitimo sprejem satelitov od 22W do 52E, za katere so elevacijski koti $\geq -25^{\circ}$ in MITRE TECHNICAL REPORT, Analysis of Potential MVDDS Interference to DBS in the 12.2–12.7 GHz Band, April 2001, 6.2.1 Selection of MVDDS Operational Parameters (elevacijski kot 5° zmanjša motenje satelitskega sprejema, a skrajša doseg MMDS oddajnika)

¹⁷ Radio Regulations 2012, AP30, Annex3, 2.Limit of power flux-density, 2.1.General:Mejna vrednost gostote pretoka moči (PFD), potrebna za zaščito BSS, ki ne sme biti presežena na robu območja BSS, je določena z enačbo:
 $F = F_0 - R + D + P$;

F_0 = vrednost gostote pretoka moči zelenega signala = $-108 \text{ dB(W/(m}^2 \times 27 \text{ MHz))}$, R = zaščitno razmerje = 30 dB, $D=35$ (za Regiji 1 in 3, je maksimalni dobitek $G_{\text{max}} = 35,5 \text{ dBi}$, za frekvence 11.7 GHz in 65% učinkovitost, za tipično anteno s premerom 0.6 m), $P = 0 \text{ dB}$ (če ima motilna radijska storitev in BSS obe krožno polarizacijo oziroma, obe imata obe storitvi linearno polarizacijo), ter je lahko 3 dB (če ima motilna storitev linearno polarizacijo ter BSS storitev krožno, ali obratno)

¹⁸ Vzete so vrednosti za zaščito digitalnih satelitskih sistemov iz Radio Regulations 2012, AP30, Annex3, 2.Limit of power flux-density, 2.1.General

¹⁹ Mlinar, T. (2012). Metoda za ugotavljanje sobivanja digitalnih sistemov na istem frekvenčnem območju, doktorska disertacija, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Univerza v Ljubljani (R – zaščitno razmerje med zelenim in motilnim signalom - namesto 30 dB vzamemo 11dB (8dB + 3dB v primeru zares slabih lokalnih vremenskih razmer), kar v praksi pomeni dovoljeno gostoto pretoka moči -84 dBW/m^2)



- Če je EIRP MMDS oddajnika manjša ali enaka 15 dBm, če je uporabljena antena s polovičnim kotom odprtja v vertikalni smeri 5 stopinj (005EA000) ter je višina antene²⁰ 75 m ali več, tehnike za preprečitev motenj niso potrebne;
- Separacijska razdalja je razdalja med oddajnikom MMDS in satelitskimi sprejemniki oziroma potencialnimi uporabniki satelitskega sprejema (naslovi s stalnim prebivališčem)²¹. Znotraj separacijske razdalje sme biti zelo omejeno število satelitskih sprejemnikov oziroma potencialnih uporabnikov satelitskega sprejema, katerim je potrebno zagotoviti satelitski sprejem s spodaj navedenimi ukrepi. V območju separacijske razdalje je vrednost -84dB(W/(m² · 27 MHz)) lahko presežena. Separacijska razdalja se razlikuje glede na višino oddajne antene sistema MMDS skupno z nadmorsko višino in glede na EIRP:
 - Za EIRP manjše in enake 15 dBm znaša 750m;
 - Za EIRP manjše in enake 20 dBm znaša 1400m;
 - Za EIRP manjše in enake 25 dBm znaša 2,2km za višino oddajnika nad 500 m nad sprejemniki do 2,3 km za višino oddajnika 100 m nad sprejemniki;
 - Za EIRP manjše in enake 30 dBm znaša 4 km za višino oddajnika 1000 m nad sprejemniki do 5 km za višino oddajnika 100 m nad sprejemniki;
 - Za EIRP manjše in enake 35 dBm, kar je največja dovoljena moč, znaša 7 km za višino oddajnika 1500 m nad sprejemniki do 8 km za višino oddajnika 100 m nad sprejemniki;
- Operater mora uporabiti sevalni diagram antene, ki ima v vertikalni smeri kot odprtja največ 20 stopinj. Če znotraj v prejšnji točki navedenih separacijske razdalj obstajajo satelitski sprejemniki oziroma potencialni uporabniki satelitskega sprejema, mora operater zagotoviti ustrezno zaščito pred motnjo za vsak posamezen satelitski sprejemnik (geografska ali umetno postavljena ovira) oziroma povrniti novemu imetniku satelitskega sprejemnika razliko med stroški za 60 cm anteno ter ustrezno satelitsko anteno s premerom večjim od 60 cm oziroma obstoječemu imetniku vse stroške povezane z nabavo in zamenjavo antene²²;
- Imetniki odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc za storitve MMDS lahko ob upoštevanju zgoraj navedenih omejitev nadaljujejo z zagotavljanjem MMDS storitev, vendar morajo v roku 60 dni po izdaji odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc Agenciji poslati v potrditev projekte za svoje obstoječe oddajne točke in planirane nove oddajne točke v 12 GHz pasu. Agencija bo preverila projekte preverila v roku 60 dni in po potrebi na novo opredelila maksimalne nivoje oddajnega MMDS signala glede na konkretne topološke karakteristike ali pa potrdila predlagane.
- Imetnik odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc za storitve MMDS ne sme motiti satelitskih radiodifuznih sistemov in mora sodelovati pri izvajanju ukrepov za odpravljanje nesprejemljivih motenj ter iskanju rešitve pri posameznem uporabniku radiodifuznih satelitskih storitev, poskrbeti za odpravo teh motenj in nositi vse stroške v zvezi s tem.

4.3. Najmanjša višina zneska za učinkovito rabo omejene naravne dobrine (izključno plačilo)

V tem poglavju so predstavljena izhodišča za določitev najmanjše višine zneska za učinkovito rabo omejene naravne dobrine, za katere pa je agencija v skladu s četrtem odstavkom 38. člena ZEKom-1 dolžna pridobiti soglasje Vlade Republike Slovenije.

²⁰ Nad terenom

²¹ Dostopno na spletni strani agencije: <http://www.akos-rs.si/za-operaterje>

²² MITRE TECHNICAL REPORT, Analysis of Potential MVDDS Interference to DBS in the 12.2–12.7 GHz Band, April 2001, 6.2.3 Possible Corrective Measures at DBS Receiver Locations

Vrednost izklicnega plačila lotov iz kategorije B_xx_01 in C_xx_01 v radiofrekvenčnem 10 GHz pasu bo znašala 1,00 EUR/MHz na 1000 prebivalcev²³, vrednost izklicnega plačila lotov iz kategorije A_xx_01 in A_xx_02 v v frekvenčnem pasu 12 GHz pa bo znašala 0,20 EUR/MHz na 1000 prebivalcev.

4.4. Letno nadomestilo za učinkovito rabo omejene naravne dobrine

Agencija bo predlagala spremembo Splošnega akta o načinu izračuna plačil za uporabo radijskih frekvenc (Ur. l. RS, št. 30/13, 33/13 – popr. in 40/13 – popr.; v nadaljevanju: splošni akt), in sicer tako, da se bo število točk izračunalo po naslednji enačbi za vsak frekvenčni pas posebej:

Število točk_{10GHz/12GHz} = B x C x E = B x C x 15*10⁻⁶ x P točk

pri čemer

B = faktor, določen v tretjem odstavku (faktor B) 11. člena Splošnega akta,

C = faktor, določen v drugem odstavku (faktor C) 11. člena Splošnega akta,

E = faktor za MMDS in BWA, določen v petem odstavku 11. člena splošnega akta in se izračuna po enačbi: E = 15*10⁻⁶ x P

P = število prebivalcev področja uporabe.

Ob upoštevanju petega odstavka 12. člena splošnega akta, se bo izračunano število točk za uporabo radijskih frekvenc 11,7 – 12,5 GHz pomnožilo s faktorjem 0,2. V primeru, da področje pokrivanja ne bo zajemalo nobene od mestnih občin, se bo zmnožek dodatno pomnoži s faktorjem 0,25 pri obeh radiofrekvenčnih pasovih (10 GHz in 12 GHz).

Predlog spremembe splošnega akta bo na spletnih straneh agencije objavljen naknadno in bo predmet javnega posvetovanja. Predlagane spremembe splošnega akta so razvidne iz Priloge 8 tega dokumenta.

4.5. Omrežno sodelovanje – souporaba infrastrukture

Različne oblike skupne uporabe omrežij operaterjem omogočajo precejšnje zmanjšanje stroškov, povezanih z infrastrukturo. Po drugi strani pa obstaja tveganje za zmanjšano konkurenčnost trgov, če omrežno sodelovanje vodi k ustvarjanju tesnih povezav med operaterji omrežij. Da bi uveljavila pravno varnost na področje takšnega sodelovanja operaterjev, agencija spodbuja pasivno skupno uporabo infrastrukture, medtem ko je lahko aktivna souporaba omrežij dovoljena le, če je v skladu s konkurenčnim pravom, torej kadar konkurenčne neodvisnosti operaterjev ne ogroža preveč intenzivno omrežno sodelovanje med njimi. Konkurenčno neodvisnost bo treba preučiti na podlagi vsakega posameznega primera, tako da se pretehta intenzivnost, geografsko razsežnost in druge parametre.

5. Predvidena časovnica za predlagani načrt upravljanja frekvenčnega spektra

Tabela 9 Tabela 9 (*Predvidena časovnica za predlagani načrt upravljanja frekvenčnega spektra*) prikazuje okvirne datume, ki jih je agencija predvidela za izvedbo predvidenega javnega razpisa.

²³ Za podatke o prebivalcih zajetih z območjem pokrivanja, se uporabijo zadnji razpoložljivi podatki Statističnega urada RS, ki so objavljeni na spletni strani ob izdaji odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc:
http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=05C4010S&ti=&path=../Database/Dem_soc/05_prebivalstvo/10_stevilo_preb/20_05C40_prebivalstvo_obcine/&lang=2

Tabela 9: Predvidena časovnica za predlagani načrt upravljanja frekvenčnega spektra

Mejnik	Datum
Objava posvetovalnega poročila agencije	14. 8. 2014
Objava osnutka informativnega memoranduma	22. 8. 2014
Objava sklepa o uvedbi javnega razpisa v Ur. l. RS	29. 8. 2014
Rok za oddajo ponudb in javno odpiranje ponudb	29. 9. 2014
Izdaja ODRF	16. 10. 2014

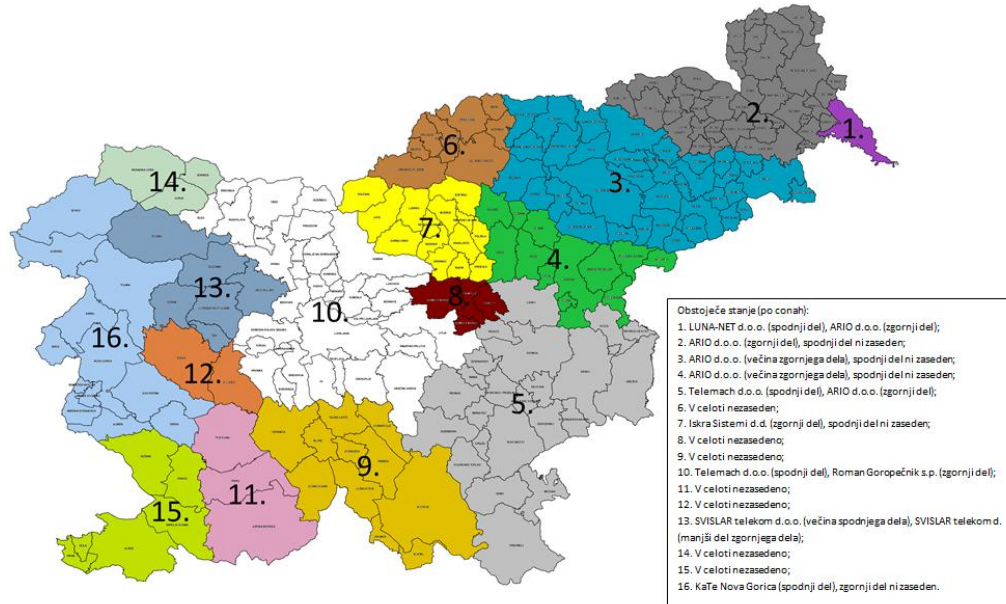
Vir: AKOS

V primeru, da Vlada Republike Slovenije predlaganih najmanjših zneskov plačila za učinkovito rabo omejene naravne dobrine in popustov, ki jih je predlagala agencija, ne potrdi v roku, ki omogoča uspešno implementacijo mejnikov iz Tabele 9, bo agencija pripravila novo časovnico ter jo skupaj z morebitnimi dopolnitvami in spremembami v zvezi z izvedbo predvidenega javnega razpisa pravočasno objavila na svojih spletnih straneh.



Priloga 1: Seznam geografskih območij z vključenimi občinami

Slika 11: Slika geografskih območij



Vir: AKOS

Tabela 10: Podatki o geografskih območjih

Območje	Ime območja	Število občin	Število mestnih občin	Število prebivalcev ²⁴
1	LENDAVA	1	0	10.609
2	MURSKA SOBOTA	37	1	148.967
3	MARIBOR-PTUJ	37	2	318.446
4	CELJE- VELENJE	12	2	165.616
5	NOVO MESTO	23	1	203.871
6	SLOVENJ GRADEC	8	1	57.031
7	MOZIRJE-ŠOŠTANJ	14	0	49.028
8	TRBOVLJE	3	0	42.983
9	KOČEVJE	11	0	55.546
10	LJUBLJANA-KRANJ	33	2	651.861
11	POSTOJNA	3	0	35.718
12	IDRIJA-LOGATEC	2	0	25.646
13	ŠKOFJA LOKA	6	0	51.764
14	JESENICE	3	0	29.450
15	KOPER	6	1	109.292
16	NOVA GORICA	12	1	105.257

Vir: AKOS

²⁴

http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=05C4010S&ti=&path=./Database/Dem_soc/05_prebivalstvo/10_stevilo_preb/20_05C40_prebivalstvo_obcine/&lang=2

Tabela 11: Razporeditev občin po geografskih območjih

Območje	Ime območja	Občina
1	LENDAVA	Lendava/Lendva
2	MURSKA SOBOTA	Apače
2	MURSKA SOBOTA	Beltinci
2	MURSKA SOBOTA	Benedikt
2	MURSKA SOBOTA	Cankova
2	MURSKA SOBOTA	Cerkvenjak
2	MURSKA SOBOTA	Črenšovci
2	MURSKA SOBOTA	Dobrovnik/Dobronak
2	MURSKA SOBOTA	Gornja Radgona
2	MURSKA SOBOTA	Gornji Petrovci
2	MURSKA SOBOTA	Grad
2	MURSKA SOBOTA	Hodoš/Hodos
2	MURSKA SOBOTA	Kobilje
2	MURSKA SOBOTA	Križevci
2	MURSKA SOBOTA	Kungota
2	MURSKA SOBOTA	Kuzma
2	MURSKA SOBOTA	Lenart
2	MURSKA SOBOTA	Ljutomer
2	MURSKA SOBOTA	Moravske Toplice
2	MURSKA SOBOTA	Murska Sobota
2	MURSKA SOBOTA	Odranci
2	MURSKA SOBOTA	Pesnica
2	MURSKA SOBOTA	Puconci
2	MURSKA SOBOTA	Radenci
2	MURSKA SOBOTA	Razkrižje
2	MURSKA SOBOTA	Rogašovci
2	MURSKA SOBOTA	Sveta Ana
2	MURSKA SOBOTA	Sveta Trojica v Slov. goricah
2	MURSKA SOBOTA	Sveti Andraž v Slov. goricah
2	MURSKA SOBOTA	Sveti Jurij ob Ščavnici
2	MURSKA SOBOTA	Sveti Jurij v Slov. goricah
2	MURSKA SOBOTA	Šalovci
2	MURSKA SOBOTA	Šentilj
2	MURSKA SOBOTA	Tišina
2	MURSKA SOBOTA	Trnovska vas
2	MURSKA SOBOTA	Turnišče

2	MURSKA SOBOTA	Velika Polana
2	MURSKA SOBOTA	Veržej
3	MARIBOR-PTUJ	Cirkulane
3	MARIBOR-PTUJ	Destrnik
3	MARIBOR-PTUJ	Dornava
3	MARIBOR-PTUJ	Duplek
3	MARIBOR-PTUJ	Gorišnica
3	MARIBOR-PTUJ	Hajdina
3	MARIBOR-PTUJ	Hoče - Slivnica
3	MARIBOR-PTUJ	Juršinci
3	MARIBOR-PTUJ	Kidričevo
3	MARIBOR-PTUJ	Lovrenc na Pohorju
3	MARIBOR-PTUJ	Majšperk
3	MARIBOR-PTUJ	Makole
3	MARIBOR-PTUJ	Maribor
3	MARIBOR-PTUJ	Markovci
3	MARIBOR-PTUJ	Miklavž na Dravskem polju
3	MARIBOR-PTUJ	Mislinja
3	MARIBOR-PTUJ	Oplotnica
3	MARIBOR-PTUJ	Ormož
3	MARIBOR-PTUJ	Podlehnik
3	MARIBOR-PTUJ	Podvelka
3	MARIBOR-PTUJ	Poljčane
3	MARIBOR-PTUJ	Ptuj
3	MARIBOR-PTUJ	Rače - Fram
3	MARIBOR-PTUJ	Radlje ob Dravi
3	MARIBOR-PTUJ	Ribnica na Pohorju
3	MARIBOR-PTUJ	Ruše
3	MARIBOR-PTUJ	Selnica ob Dravi
3	MARIBOR-PTUJ	Slovenska Bistrica
3	MARIBOR-PTUJ	Slovenske Konjice
3	MARIBOR-PTUJ	Središče ob Dravi
3	MARIBOR-PTUJ	Starše
3	MARIBOR-PTUJ	Sveti Tomaž
3	MARIBOR-PTUJ	Videm
3	MARIBOR-PTUJ	Vitanje
3	MARIBOR-PTUJ	Zavrč
3	MARIBOR-PTUJ	Zreče



3	MARIBOR-PTUJ	Žetale
4	CELJE- VELENJE	Celje
4	CELJE- VELENJE	Dobje
4	CELJE- VELENJE	Dobrna
4	CELJE- VELENJE	Podčetrtek
4	CELJE- VELENJE	Rogaška Slatina
4	CELJE- VELENJE	Rogatec
4	CELJE- VELENJE	Šentjur
4	CELJE- VELENJE	Šmarje pri Jelšah
4	CELJE- VELENJE	Štore
4	CELJE- VELENJE	Velenje
4	CELJE- VELENJE	Vojnik
4	CELJE- VELENJE	Žalec
5	NOVO MESTO	Bistrica ob Sotli
5	NOVO MESTO	Brežice
5	NOVO MESTO	Črnomelj
5	NOVO MESTO	Dolenjske Toplice
5	NOVO MESTO	Kostanjevica na Krki
5	NOVO MESTO	Kozje
5	NOVO MESTO	Krško
5	NOVO MESTO	Laško
5	NOVO MESTO	Metlika
5	NOVO MESTO	Mirna
5	NOVO MESTO	Mirna Peč
5	NOVO MESTO	Mokronog - Trebelno
5	NOVO MESTO	Novo mesto
5	NOVO MESTO	Radeče
5	NOVO MESTO	Semič
5	NOVO MESTO	Sevnica
5	NOVO MESTO	Straža
5	NOVO MESTO	Šentjernej
5	NOVO MESTO	Šentrupert
5	NOVO MESTO	Škocjan
5	NOVO MESTO	Šmarješke Toplice
5	NOVO MESTO	Trebnje
5	NOVO MESTO	Žužemberk
6	SLOVENJ GRADEC	Črna na Koroškem
6	SLOVENJ GRADEC	Dravograd
6	SLOVENJ GRADEC	Mežica
6	SLOVENJ GRADEC	Muta

6	SLOVENJ GRADEC	Prevalje
6	SLOVENJ GRADEC	Ravne na Koroškem
6	SLOVENJ GRADEC	Slovenj Gradec
6	SLOVENJ GRADEC	Vuzenica
7	MOZIRJE-ŠOŠTANJ	Braslovče
7	MOZIRJE-ŠOŠTANJ	Gornji Grad
7	MOZIRJE-ŠOŠTANJ	Ljubno
7	MOZIRJE-ŠOŠTANJ	Luče
7	MOZIRJE-ŠOŠTANJ	Mozirje
7	MOZIRJE-ŠOŠTANJ	Nazarje
7	MOZIRJE-ŠOŠTANJ	Polzela
7	MOZIRJE-ŠOŠTANJ	Prebold
7	MOZIRJE-ŠOŠTANJ	Rečica ob Savinji
7	MOZIRJE-ŠOŠTANJ	Solčava
7	MOZIRJE-ŠOŠTANJ	Šmartno ob Paki
7	MOZIRJE-ŠOŠTANJ	Šoštanj
7	MOZIRJE-ŠOŠTANJ	Tabor
7	MOZIRJE-ŠOŠTANJ	Vransko
8	TRBOVLJE	Hrastnik
8	TRBOVLJE	Trbovlje
8	TRBOVLJE	Zagorje ob Savi
9	KOČEVJE	Bloke
9	KOČEVJE	Cerknica
9	KOČEVJE	Dobrepolje
9	KOČEVJE	Kočevje
9	KOČEVJE	Kostel
9	KOČEVJE	Loška dolina
9	KOČEVJE	Loški Potok
9	KOČEVJE	Osilnica
9	KOČEVJE	Ribnica
9	KOČEVJE	Sodražica
9	KOČEVJE	Velike Lašče
10	LJUBLJANA-KRANJ	Bled
10	LJUBLJANA-KRANJ	Borovnica
10	LJUBLJANA-KRANJ	Brezovica
10	LJUBLJANA-KRANJ	Cerklje na Gorenjskem
10	LJUBLJANA-KRANJ	Dobrova - Polhov Gradec
10	LJUBLJANA-KRANJ	Dol pri Ljubljani
10	LJUBLJANA-KRANJ	Domžale



10	LJUBLJANA-KRANJ	Grosuplje
10	LJUBLJANA-KRANJ	Horjul
10	LJUBLJANA-KRANJ	Ig
10	LJUBLJANA-KRANJ	Ivančna Gorica
10	LJUBLJANA-KRANJ	Jezersko
10	LJUBLJANA-KRANJ	Kamnik
10	LJUBLJANA-KRANJ	Komenda
10	LJUBLJANA-KRANJ	Kranj
10	LJUBLJANA-KRANJ	Litija
10	LJUBLJANA-KRANJ	Ljubljana
10	LJUBLJANA-KRANJ	Log - Dragomer
10	LJUBLJANA-KRANJ	Lukovica
10	LJUBLJANA-KRANJ	Medvode
10	LJUBLJANA-KRANJ	Mengeš
10	LJUBLJANA-KRANJ	Moravče
10	LJUBLJANA-KRANJ	Naklo
10	LJUBLJANA-KRANJ	Preddvor
10	LJUBLJANA-KRANJ	Radovljica
10	LJUBLJANA-KRANJ	Šenčur
10	LJUBLJANA-KRANJ	Škofljica
10	LJUBLJANA-KRANJ	Šmartno pri Litiji
10	LJUBLJANA-KRANJ	Trzin
10	LJUBLJANA-KRANJ	Tržič
10	LJUBLJANA-KRANJ	Vodice
10	LJUBLJANA-KRANJ	Vrhnika
10	LJUBLJANA-KRANJ	Žirovnica
11	POSTOJNA	Ilirska Bistrica
11	POSTOJNA	Pivka
11	POSTOJNA	Postojna

12	IDRIJA-LOGATEC	Idrija
12	IDRIJA-LOGATEC	Logatec
13	ŠKOFJA LOKA	Bohinj
13	ŠKOFJA LOKA	Cerkno
13	ŠKOFJA LOKA	Gorenja vas - Poljane
13	ŠKOFJA LOKA	Škofja Loka
13	ŠKOFJA LOKA	Železniki
13	ŠKOFJA LOKA	Žiri
14	JESENICE	Gorje
14	JESENICE	Jesenice
14	JESENICE	Kranjska Gora
15	KOPER	Divača
15	KOPER	Hrpelje - Kozina
15	KOPER	Izola/Isola
15	KOPER	Koper/Capodistria
15	KOPER	Piran/Pirano
15	KOPER	Sežana
16	NOVA GORICA	Ajdovščina
16	NOVA GORICA	Bovec
16	NOVA GORICA	Brda
16	NOVA GORICA	Kanal
16	NOVA GORICA	Kobarid
16	NOVA GORICA	Komen
16	NOVA GORICA	Miren - Kostanjevica
16	NOVA GORICA	Nova Gorica
16	NOVA GORICA	Renče - Vogrsko
16	NOVA GORICA	Šempeter - Vrtojba
16	NOVA GORICA	Tolmin
16	NOVA GORICA	Vipava

Priloga 2: Kanalski raster - spodnji TDD del pasu 10 GHz

	0.5
n	fc
1	10000.5
2	10001
3	10001.5
4	10002
5	10002.5
6	10003
7	10003.5
8	10004
9	10004.5
10	10005
11	10005.5
12	10006
13	10006.5
14	10007
15	10007.5
16	10008
17	10008.5
18	10009
19	10009.5
20	10010
21	10010.5
22	10011
23	10011.5
24	10012
25	10012.5
26	10013
27	10013.5
28	10014
29	10014.5
30	10015
31	10015.5
32	10016
33	10016.5
34	10017
35	10017.5
36	10018
37	10018.5
38	10019
39	10019.5
40	10020
41	10020.5
42	10021
43	10021.5
44	10022

45	10022.5
46	10023
47	10023.5
48	10024
49	10024.5
50	10025
51	10025.5
52	10026
53	10026.5
54	10027
55	10027.5
56	10028
57	10028.5
58	10029
59	10029.5
60	10030
61	10030.5
62	10031
63	10031.5
64	10032
65	10032.5
66	10033
67	10033.5
68	10034
69	10034.5
70	10035
71	10035.5
72	10036
73	10036.5
74	10037
75	10037.5
76	10038
77	10038.5
78	10039
79	10039.5
80	10040
81	10040.5
82	10041
83	10041.5
84	10042
85	10042.5
86	10043
87	10043.5
88	10044
89	10044.5
90	10045

91	10045.5
92	10046
93	10046.5
94	10047
95	10047.5
96	10048
97	10048.5
98	10049
99	10049.5
100	10050
101	10050.5
102	10051
103	10051.5
104	10052
105	10052.5
106	10053
107	10053.5
108	10054
109	10054.5
110	10055
111	10055.5
112	10056
113	10056.5
114	10057
115	10057.5
116	10058
117	10058.5
118	10059
119	10059.5
120	10060
121	10060.5
122	10061
123	10061.5
124	10062
125	10062.5
126	10063
127	10063.5
128	10064
129	10064.5
130	10065
131	10065.5
132	10066
133	10066.5
134	10067
135	10067.5
136	10068

137	10068.5
138	10069
139	10069.5
140	10070
141	10070.5
142	10071
143	10071.5
144	10072
145	10072.5
146	10073
147	10073.5
148	10074
149	10074.5
150	10075
151	10075.5
152	10076
153	10076.5
154	10077
155	10077.5
156	10078
157	10078.5
158	10079
159	10079.5
160	10080
161	10080.5
162	10081
163	10081.5
164	10082
165	10082.5
166	10083
167	10083.5
168	10084
169	10084.5
170	10085
171	10085.5
172	10086
173	10086.5
174	10087
175	10087.5
176	10088
177	10088.5
178	10089
179	10089.5
180	10090
181	10090.5
182	10091



AKOS

183	10091.5
184	10092
185	10092.5
186	10093
187	10093.5
188	10094
189	10094.5
190	10095
191	10095.5
192	10096
193	10096.5
194	10097
195	10097.5
196	10098
197	10098.5
198	10099
199	10099.5
200	10100
201	10100.5
202	10101
203	10101.5
204	10102
205	10102.5
206	10103
207	10103.5
208	10104
209	10104.5
210	10105
211	10105.5
212	10106

213	10106.5
214	10107
215	10107.5
216	10108
217	10108.5
218	10109
219	10109.5
220	10110
221	10110.5
222	10111
223	10111.5
224	10112
225	10112.5
226	10113
227	10113.5
228	10114
229	10114.5
230	10115
231	10115.5
232	10116
233	10116.5
234	10117
235	10117.5
236	10118
237	10118.5
238	10119
239	10119.5
240	10120
241	10120.5
242	10121

243	10121.5
244	10122
245	10122.5
246	10123
247	10123.5
248	10124
249	10124.5
250	10125
251	10125.5
252	10126
253	10126.5
254	10127
255	10127.5
256	10128
257	10128.5
258	10129
259	10129.5
260	10130
261	10130.5
262	10131
263	10131.5
264	10132
265	10132.5
266	10133
267	10133.5
268	10134
269	10134.5
270	10135
271	10135.5
272	10136

273	10136.5
274	10137
275	10137.5
276	10138
277	10138.5
278	10139
279	10139.5
280	10140
281	10140.5
282	10141
283	10141.5
284	10142
285	10142.5
286	10143
287	10143.5
288	10144
289	10144.5
290	10145
291	10145.5
292	10146
293	10146.5
294	10147
295	10147.5
296	10148
297	10148.5
298	10149
299	10149.5



Priloga 3: Kanalski raster - zgornji TDD del pasu 10 GHz

0.5	
n	Fc
601	10300.5
602	10301
603	10301.5
604	10302
605	10302.5
606	10303
607	10303.5
608	10304
609	10304.5
610	10305
611	10305.5
612	10306
613	10306.5
614	10307
615	10307.5
616	10308
617	10308.5
618	10309
619	10309.5
620	10310
621	10310.5
622	10311
623	10311.5
624	10312
625	10312.5
626	10313
627	10313.5
628	10314
629	10314.5
630	10315
631	10315.5
632	10316
633	10316.5
634	10317
635	10317.5
636	10318
637	10318.5
638	10319
639	10319.5
640	10320
641	10320.5
642	10321
643	10321.5
644	10322

645	10322.5
646	10323
647	10323.5
648	10324
649	10324.5
650	10325
651	10325.5
652	10326
653	10326.5
654	10327
655	10327.5
656	10328
657	10328.5
658	10329
659	10329.5
660	10330
661	10330.5
662	10331
663	10331.5
664	10332
665	10332.5
666	10333
667	10333.5
668	10334
669	10334.5
670	10335
671	10335.5
672	10336
673	10336.5
674	10337
675	10337.5
676	10338
677	10338.5
678	10339
679	10339.5
680	10340
681	10340.5
682	10341
683	10341.5
684	10342
685	10342.5
686	10343
687	10343.5
688	10344
689	10344.5
690	10345

691	10345.5
692	10346
693	10346.5
694	10347
695	10347.5
696	10348
697	10348.5
698	10349
699	10349.5
700	10350
701	10350.5
702	10351
703	10351.5
704	10352
705	10352.5
706	10353
707	10353.5
708	10354
709	10354.5
710	10355
711	10355.5
712	10356
713	10356.5
714	10357
715	10357.5
716	10358
717	10358.5
718	10359
719	10359.5
720	10360
721	10360.5
722	10361
723	10361.5
724	10362
725	10362.5
726	10363
727	10363.5
728	10364
729	10364.5
730	10365
731	10365.5
732	10366
733	10366.5
734	10367
735	10367.5
736	10368

737	10368.5
738	10369
739	10369.5
740	10370
741	10370.5
742	10371
743	10371.5
744	10372
745	10372.5
746	10373
747	10373.5
748	10374
749	10374.5
750	10375
751	10375.5
752	10376
753	10376.5
754	10377
755	10377.5
756	10378
757	10378.5
758	10379
759	10379.5
760	10380
761	10380.5
762	10381
763	10381.5
764	10382
765	10382.5
766	10383
767	10383.5
768	10384
769	10384.5
770	10385
771	10385.5
772	10386
773	10386.5
774	10387
775	10387.5
776	10388
777	10388.5
778	10389
779	10389.5
780	10390
781	10390.5
782	10391



AKOS

783	10391.5
784	10392
785	10392.5
786	10393
787	10393.5
788	10394
789	10394.5
790	10395
791	10395.5
792	10396
793	10396.5
794	10397
795	10397.5
796	10398
797	10398.5
798	10399
799	10399.5
800	10400
801	10400.5
802	10401
803	10401.5
804	10402
805	10402.5
806	10403
807	10403.5
808	10404
809	10404.5
810	10405
811	10405.5
812	10406
813	10406.5
814	10407
815	10407.5
816	10408
817	10408.5
818	10409
819	10409.5
820	10410
821	10410.5
822	10411
823	10411.5
824	10412
825	10412.5
826	10413
827	10413.5
828	10414
829	10414.5
830	10415
831	10415.5

832	10416
833	10416.5
834	10417
835	10417.5
836	10418
837	10418.5
838	10419
839	10419.5
840	10420
841	10420.5
842	10421
843	10421.5
844	10422
845	10422.5
846	10423
847	10423.5
848	10424
849	10424.5
850	10425
851	10425.5
852	10426
853	10426.5
854	10427
855	10427.5
856	10428
857	10428.5
858	10429
859	10429.5
860	10430
861	10430.5
862	10431
863	10431.5
864	10432
865	10432.5
866	10433
867	10433.5
868	10434
869	10434.5
870	10435
871	10435.5
872	10436
873	10436.5
874	10437
875	10437.5
876	10438
877	10438.5
878	10439
879	10439.5
880	10440

881	10440.5
882	10441
883	10441.5
884	10442
885	10442.5
886	10443
887	10443.5
888	10444
889	10444.5
890	10445
891	10445.5
892	10446
893	10446.5
894	10447
895	10447.5
896	10448
897	10448.5
898	10449
899	10449.5
900	10450
901	10450.5
902	10451
903	10451.5
904	10452
905	10452.5
906	10453
907	10453.5
908	10454
909	10454.5
910	10455
911	10455.5
912	10456
913	10456.5
914	10457
915	10457.5
916	10458
917	10458.5
918	10459
919	10459.5
920	10460
921	10460.5
922	10461
923	10461.5
924	10462
925	10462.5
926	10463
927	10463.5
928	10464
929	10464.5

930	10465
931	10465.5
932	10466
933	10466.5
934	10467
935	10467.5
936	10468
937	10468.5
938	10469
939	10469.5
940	10470
941	10470.5
942	10471
943	10471.5
944	10472
945	10472.5
946	10473
947	10473.5
948	10474
949	10474.5
950	10475
951	10475.5
952	10476
953	10476.5
954	10477
955	10477.5
956	10478
957	10478.5
958	10479
959	10479.5
960	10480
961	10480.5
962	10481
963	10481.5
964	10482
965	10482.5
966	10483
967	10483.5
968	10484
969	10484.5
970	10485
971	10485.5
972	10486
973	10486.5
974	10487
975	10487.5
976	10488
977	10488.5
978	10489



AKOS

979	10489.5
980	10490
981	10490.5
982	10491
983	10491.5
984	10492

985	10492.5
986	10493
987	10493.5
988	10494
989	10494.5
990	10495

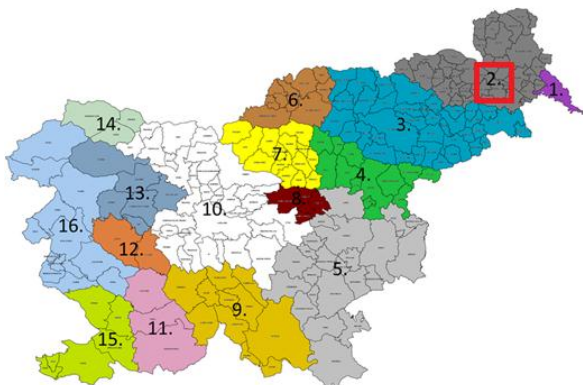
991	10495.5
992	10496
993	10496.5
994	10497
995	10497.5
996	10498

997	10498.5
998	10499
999	10499.5

Priloga 4: Primeri obrazcev, ki bodo narejeni za vsa območja od I1 do I16

I2: Območje 2 - MURSKA SOBOTA

Območje	Ime območja	Št. občin	Mestne občine
2	MURSKA SOBOTA	37	1



Občine	Občine	Občine
Apače	Kungota	Sveta Trojica v Slov. goricah
Beltinci	Kuzma	Sveti Andraž v Slov. goricah
Benedikt	Lenart	Sveti Jurij ob Ščavnici
Cankova	Ljutomer	Sveti Jurij v Slov. goricah
Cerkvenjak	Moravske Toplice	Šalovci
Črenšovci	Murska Sobota	Šentilj
Dobrovnik/Dobronak	Odranci	Tišina
Gornja Radgona	Pesnica	Trnovska vas
Gornji Petrovci	Puconci	Turnišče
Grad	Radenci	Velika Polana
Hodoš/Hodos	Razkrižje	Veržej
Kobilje	Rogašovci	
Križevci	Sveta Ana	

Ponudnik mora izpolniti ta obrazec v celoti, tudi če za posamezne lote v posameznih frekvenčnih pasovih ne želi dati ponudbe oziroma tudi če ne želi oddati ponudbe za to območje. V teh primerih mora v obrazec v vsakem ustreznem polju namenjenem podaji števila lotov ter seštevku slednjih v posameznem frekvenčnem pasu, kjer ponudbe ne želi oddati, vpisati številko nič (0) in obrazec opremiti s podpisom, pečatom in parafo. V primeru tega javnega razpisa ne morejo biti predmet dopolnitve navedbe lotov predmeta ponudbe (iz predmetnega obrazca). Ponudba, ki bi ne vsebovala navedenih obrazcev, ali bi bila v zvezi z njimi nepravilna, bo izločena iz nadaljnje postopka.

Naziv/ime in priimek ponudnika:	
--	--

Scenarij	1	Razpoložljivost 10 let	DA/NE	
----------	----------	------------------------	-------	--

2	Razpoložljivost Glej spodnje tabele	DA/NE	
----------	-------------------------------------	-------	--

1. krog

Kategorija[1]	Št. lotov[2]	Vključeni loti	Razpoložljivost	Spekter v lotu	Izklicna cena/lot (EUR)	Max	Št. lotov 1. krog	Ponujena cena/lot 1.krog (EUR)
						Lotov		
A_02_01	2	A_01, A_02	16.10.2014 do 16.10.2024	1 x 200 MHz		2		
A_02_02	2	A_03, A_04	20.11.2017 - 16.10.2024	1 x 200 MHz		2		
B_02_01	2	B_01, B_02	16.10.2014 do 16.10.2024	1 x 75 MHz		1		
C_02_01	2	C_01, C_02	16.10.2014 do 16.10.2024	1 x 100 MHz		1		

2. krog

Kategorija[1]	Št. lotov[2]	Vključeni loti	Razpoložljivost	Spekter v lotu	Izklicna cena/lot (EUR)	Max	Št. lotov 2. krog	Ponujena cena/lot 2.krog (EUR) skupna cena za vse ponujene lote (EUR)
						Lotov		
A_02_01	2	A_01, A_02	16.10.2014 do 16.10.2024	1 x 200 MHz		2		
A_02_02	2	A_03, A_04	20.11.2017 - 16.10.2024	1 x 200 MHz		2		
B_02_01	2	B_01, B_02	16.10.2014 do 16.10.2024	1 x 75 MHz		1		
C_02_01	2	C_01, C_02	16.10.2014 do 16.10.2024	1 x 100 MHz		1		

Ponudbe za dodelitveni krog

Ime bloka	Blok [MHz]	Frekv. [MHz]	Razpoložljivost	Dodatna cena
A1_02	1 x 200	11 700 – 11 900	16. 10. 2014 do 16. 10. 2024	
A2_02	1 x 200	11 900 – 12 100	16. 10. 2014 do 16. 10. 2024	
A3_02	1 x 200	12 100 – 12 300	20. 11. 2017 do 16. 10. 2024	
A4_02	1 x 200	12 300 – 12 500	20. 11. 2017 do 16. 10. 2024	
B1_02	1 x 75	10 000 – 10 075	16. 10. 2014 do 16. 10. 2024	
C1_02	1 x 100	10 300 – 10 400	16. 10. 2014 do 16. 10. 2024	
B2_02	1 x 75	10 075 – 10 150	16. 10. 2014 do 16. 10. 2024	
C2_02	1 x 100	10 400 – 10 500	16. 10. 2014 do 16. 10. 2024	

IZJAVA O PRENOSU ZAGOTAVLJANJA ŠIROKOPOASOVNEGA DOSTOPA IZ 5 GHz V 10 GHz PAS

Spodaj podpisani(a) (ime in priimek) kot zakoniti zastopnik oziroma pooblaščenec ponudnika(firma, poslovni naslov, sedež) imetnik odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc v radiofrekvenčnem pasu 12 GHz izjavljam, da(MORAM/MI NI POTREBNO) za nadaljnje zagotavljanje storitev širokopasovnega dostopa do interneta prenesti povratni kanal iz radiofrekvenčnega pasu 5 GHz v radiofrekvenčni pas 10 GHz. Prilagam skico in kratak opis predvidenega plana zamenjave opreme (DA/NE).

IZJAVA O PREDČASNI VRNITVI VELJAVNIH ODRF ZA 12 GHz PAS ZA DANO GEOGRAFSKO OBMOČJE

Spodaj podpisani(a) (ime in priimek) kot zakoniti zastopnik oziroma pooblaščenec ponudnika(firma, poslovni naslov, sedež) izjavljam, da se(STRINJAM / NE STRINJAM), da mi s 15. 10. 2014 prenehajo veljati vse obstoječe odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc v frekvenčnem pasu 11 700 – 12 500 MHz v tem geografskem območju.

Datum: Podpis zakonitega zastopnika ali pooblaščenca:

Priloga 5: Analiza možne uporabe sistemov BWA in MMDS na frekvenčnem območju 12 GHz - tehnike za preprečitev motenj za zaščito satelitskega sprejema

i. Namen analize

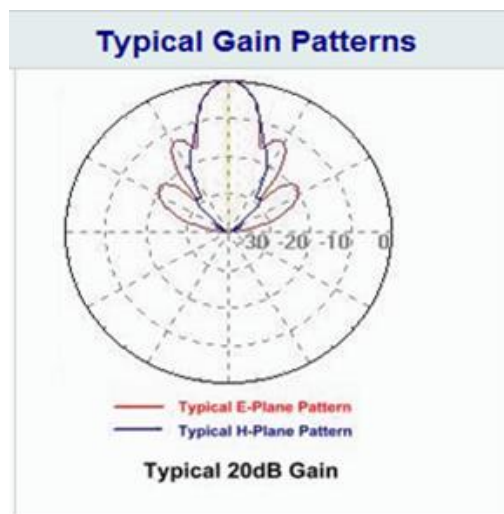
Analiza je narejena z namenom ugotoviti uporabnost tehnologije MMDS za nudenje storitev tako enosmernega prenosa (le TV signala), kot tudi BWA za nudenje dvosmernega prenosa (brezžičnega trojčka), pri čemer pa ne zajema problematike t.i. povratnega kanala. Izračuni so narejeni z upoštevanjem propagacije po praznem prostoru (ang. *Free space propagation*).

ii. Izhodišča in podlage

Analiza antene ponudnika storitev BWA oziroma MMDS z neusmerjenim sevalnim diagramom (tudi v vertikalni smeri) ter antene, ki imajo polovični kot odprtja v vertikalni smeri 20, 10 in 5 stopinj (HCM oznake 020EA00, 010EA00, 005EA00²⁵). Tipične antene na trgu imajo polovični kot odprtja med 10 in 20. Največja privzeta vrednost gostote pretoka moči na površini terena, potrebna za zaščito signala iz satelita, je $-84 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 27 \text{ MHz))}^{26}$.

Za sprejemnike MMDS, ki uporabljajo modulacijo QPSK, smo vzeli tipično vrednost gostote pretoka moči $-108 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 27 \text{ MHz))}^{27}$.

Slika 12: Primer realne antene s tipičnimi karakteristikami enega izmed ponudnikov storitev (V kot odprtja 20 stopinj)



Vir: Advanced Technical Material Inc, 2014, <http://www.atmmicrowave.com/wave-horn.html>

²⁵ Aneks 6. Hcm sporazuma 2014 (http://www.hcm-agreement.eu/http/englisch/verwaltung/index_berliner_vereinbarung.htm)

²⁶ Mlinar, T. (2012). Metoda za ugotavljanje sobivanja digitalnih sistemov na istem frekvenčnem območju, doktorska disertacija, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Univerza v Ljubljani.

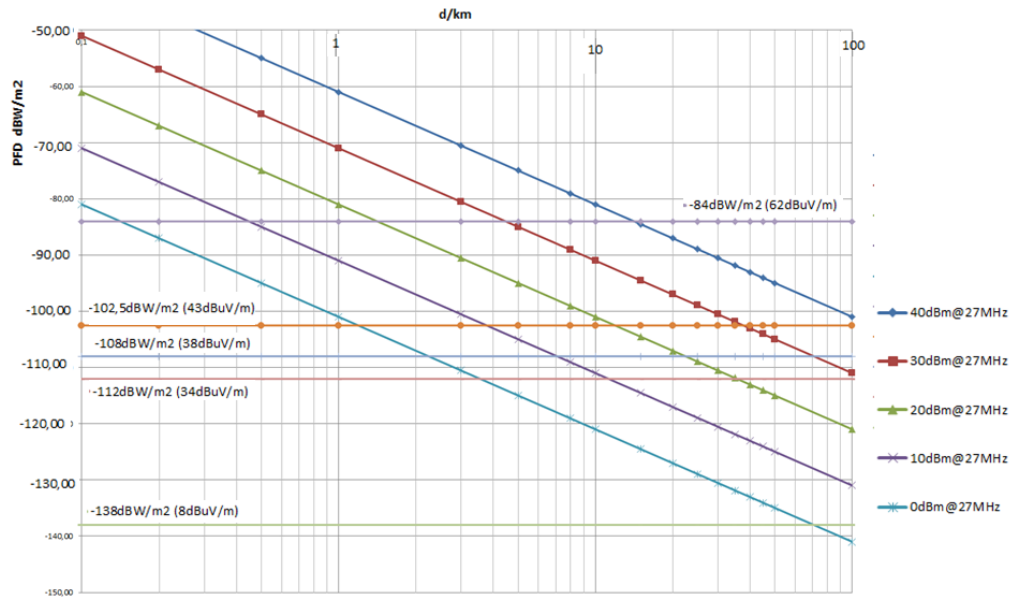
²⁷ Radio Regulations 2012, AP30, Annex2, 2.Limit of power flux-density, 2.1.General:Mejna vrednost gostote pretoka moči (PFD), potrebna za zaščito BSS, ki ne sme biti presežena na robu območja BSS, je določena z enačbo:
 $F = F_0 - R + D + P$;

F₀ = vrednost gostote pretoka moči zelenega signala = $-108 \text{ dB(W/(m}^2 \times 27 \text{ MHz))}$, **R** = zaščitno razmerje = 30 dB, **D** = 35 (za Regiji 1 in 3, je maksimalni dobitek $G_{\text{max}} = 35.5 \text{ dBi}$, za frekvence 11.7 GHz in 65% učinkovitost, za tipično anteno s premerom 0.6 m), **P** = 0 dB (če imata motilna radijska storitev in BSS obe krožno polarizacijo oziroma, obe imata obe storitvi linearno polarizacijo), ter je lahko 3 dB (če ima motilna storitev linearno polarizacijo ter BSS storitev krožno, ali obratno).



iii. Rezultati analize

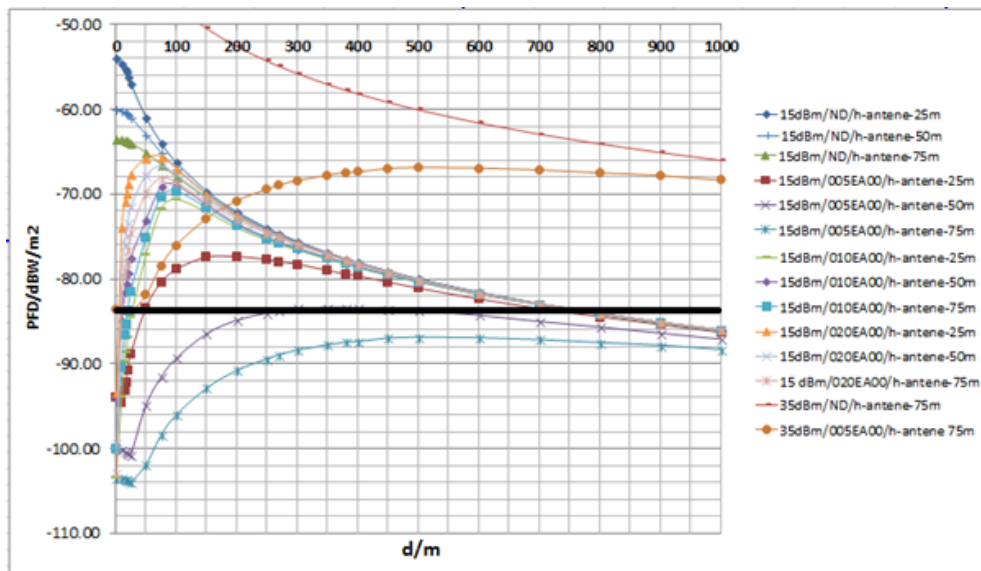
Slika 13: Upadanje gostote pretoka moči z razdaljo



Vir: AKOS

Slika 13 (Upadanje gostote pretoka moči z razdaljo) prikazuje, kako se spreminja vrednost gostote pretoka moči z razdaljo. Domet signala je neposredno odvisen od efektivne izsevane moči (EIRP) (dodatnih 6 dB podvoji domet signala in za 4x poveča površino pokritosti s signalom).

Slika 14: Porazdelitev gostote pretoka moči (PFD) v odvisnosti od višine antenskega stolpa in sevalnega diagrama oddajne antene²⁸ (EIRP = 15 dBm, h = 25, 50 in 75 m)



Vir: AKOS

28

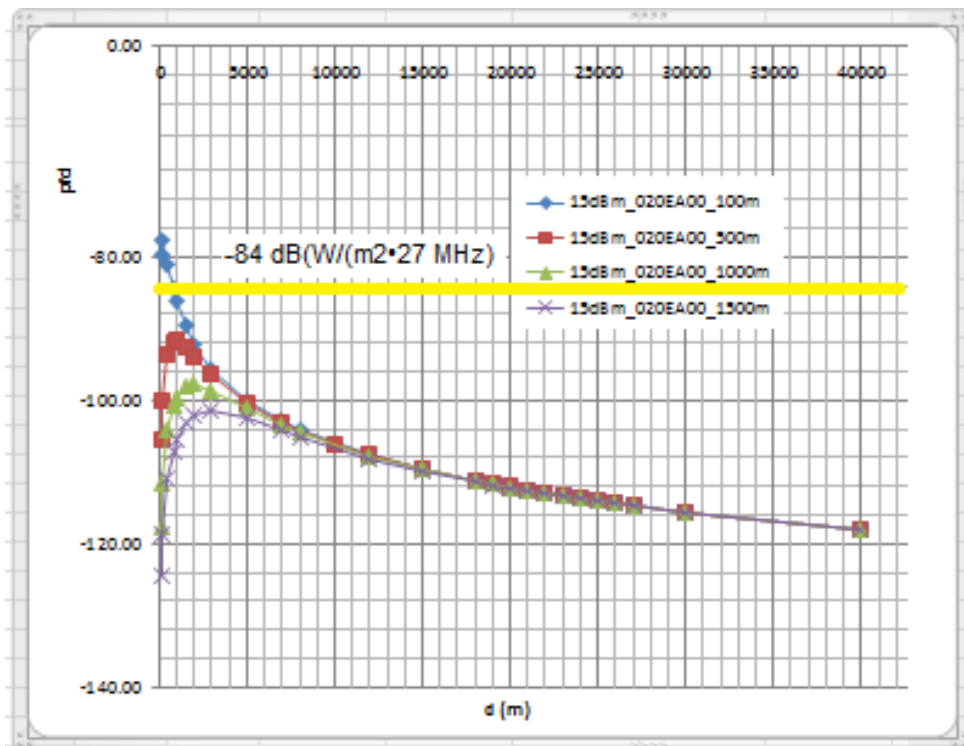
Aneks 6. Hcm sporazuma 2014: http://www.hcm-agreement.eu/http/englisch/verwaltung/index_berliner_vereinbarung.htm

Slika 14 (Porazdelitev gostote pretoka moči (PFD) v odvisnosti od višine antenskega stolpa in sevalnega diagrama oddajne antene (EIRP = 12 dBm, h = 25, 50 in 75 m)) prikazuje kako posamezni oddajni parametri (oddajna moč, višina antene, tip antene) vplivajo na vrednosti gostote pretoka moči.

Vrednost gostote pretoka moči $-84 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 27 \text{ MHz))}$ (potrebna za zaščito signala iz satelita) na kateri koli razdalji od oddajnika ni presežena le v primeru, če je efektivna izsevana moč (EIRP) oddajnika manjša ali enaka 15 dBm, če je uporabljena antena s polovičnim kotom odprtja v vertikalni smeri 5 stopinj (005EA000) in je višina antene nad terenom 75 m.

V vseh ostalih primerih je vrednost pretoka moči $-84 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 27 \text{ MHz))}$ presežena na neki razdalji X od oddajnika, ki jo poimenujemo separacijska razdalja.

Slika 15: Porazdelitev gostote pretoka moči (PFD) v odvisnosti od višine antenskega stolpa in sevalnega diagrama oddajne antene²⁹ (EIRP = 15 dBm, h = 100, 500, 1000 in 1500 m)



Vir: AKOS

Slika 15 (Porazdelitev gostote pretoka moči (PFD) v odvisnosti od višine antenskega stolpa in sevalnega diagrama oddajne antene (EIRP = 15 dBm, h = 100, 500, 1000 in 1500 m)) prikazuje kako postavitev oddajnika z EIRP 15 dBm na vzpetino vpliva na vrednosti gostote pretoka moči.

V primeru, da je EIRP omejena na 15 dBm, je razdalja X oziroma separacijska razdalja enaka 750 m in je skoraj neodvisna od tipa antene (sevalnega diagrama) in višine antene nad terenom do višine pod 500 m.

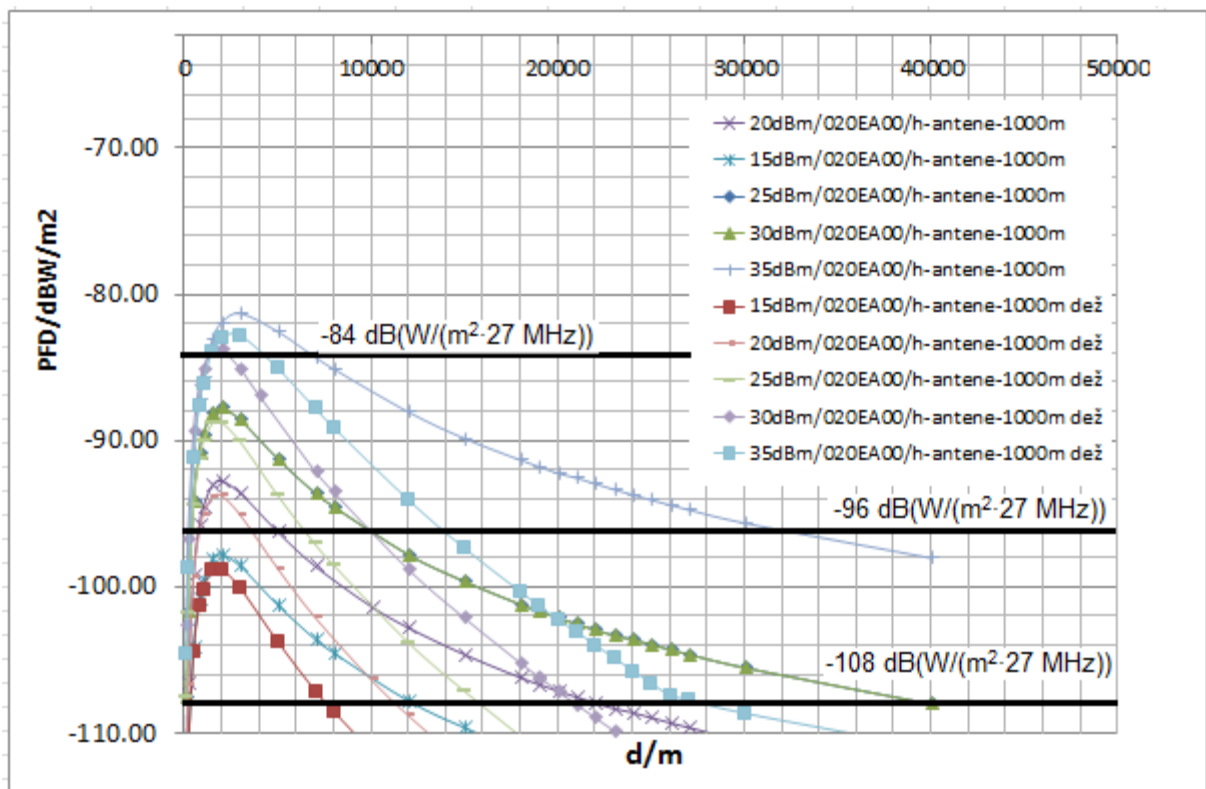
²⁹ Aneks 6 HCM sporazuma 2014: http://www.hcm-agreement.eu/http/englisch/verwaltung/index_berliner_vereinbarung.htm

Slika 14 prikazuje tudi porazdelitev gostote pretoka moči v primeru uporabe velikih EIRP (35 dBm). Vidimo, da je ta na razdalji do 1 km od oddajnika presežena za 16 do 18 dB.

Ob pogoju, da oddajnik sistema MMDS ne oddaja v smereh sprejema satelita, velja, da v primeru omejitve moči na 15 dBm lahko uporabljamo oddajnike MMDS brez ostalih omejitev, če v radiju 750 m od oddajnika ni nobenega satelitskega sprejemnika oziroma nobenega potencialnega uporabnika s stalnim naslovom (iz zbirke naseljenih naslovov)³⁰.

Če pa tak uporabnik obstaja, mora operater uporabiti anteno s polovičnim kotom odprtja v vertikalni smeri 5 stopinj (005EA000) in postaviti anteno na višino 75 m nad terenom. Lahko pa operater namesto tega na drug način zaščiti posamezen satelitski sprejemnik pred motnjami oddajnika MMDS (npr. če je med oddajnikom MMDS in satelitskih sprejemnikom geografska ali umetno postavljena ovira).

Slika 16: Porazdelitev gostote pretoka moči (PFD) v odvisnosti od oddajne moči oddajnika MMDS oziroma BWA (vertikalna odprtina antene = 20 stopinj, h = 1000 m) ob lepem vremenu in močnem dežju



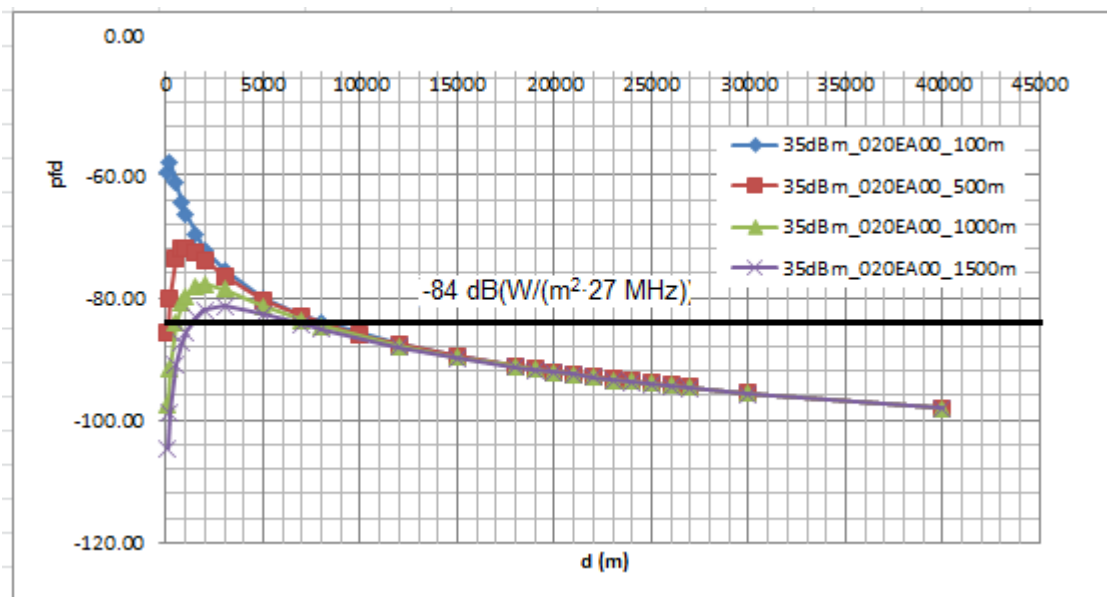
Vir: AKOS

Slika 16 (Porazdelitev gostote pretoka moči (PFD) v odvisnosti od oddajne moči oddajnika MMDS oziroma BWA (vertikalna odprtina antene = 20 stopinj, h = 1000 m) ob lepem vremenu in močnem dežju) prikazuje domet sistemov MMDS, ki uporabljajo modulacijo QPSK, in BWA sistemov, ki uporabljajo modulacijo 64QAM. Iz tabele je razvidno, da je za MMDS (vrednost gostote pretoka moči

³⁰ Dostopno na spletni strani agencije: <http://www.akos-rs.si/za-operaterje>

do $-108 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 27 \text{ MHz))}$) do met bistveno večji kot za BWA (vrednost gostote pretoka moči do $-96 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 27 \text{ MHz))}$). Za primer oddajnika z EIRP 30 dBm je za MMDS, ki uporablja modulacijo QPSK, do met 40 km, za BWA, ki uporablja modulacijo 64QAM, pa je do met le 10 km. V primeru močnega dežja se poslabša in sicer za MMDS, ki uporablja modulacijo QPSK, se do met skrajša na 16 km v horizontalni smeri od oddajnika, za BWA, ki uporablja modulacijo 64QAM, pa na 6 km v horizontalni smeri od oddajnika.

Slika 17: Separacijska razdalja med oddajnikom MMDS in satelitskimi sprejemniki pri efektivni izsevani moči (EIRP) 35 dBm za različne višine oddajne antene nad okoliškim terenom ($h = 100, 500, 1000$ in 1500 m)



Vir: AKOS

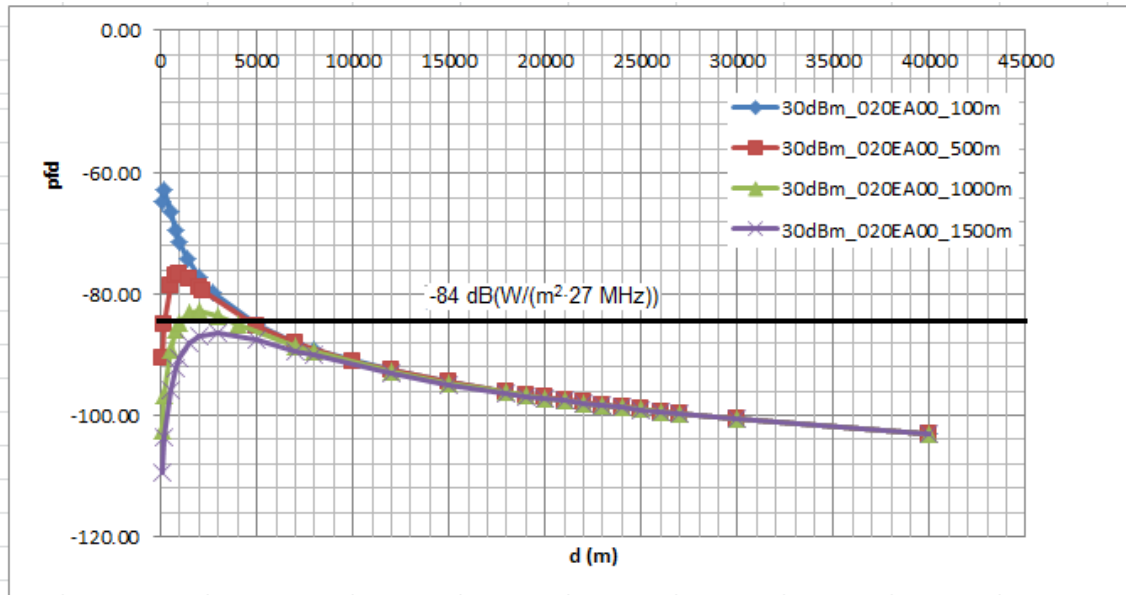
Slika 17 (Separacijska razdalja med oddajnikom MMDS in satelitskimi sprejemniki pri efektivni izsevani moči (EIRP) 35 dBm za različne višine oddajne antene nad okoliškim terenom ($h = 100, 500, 1000$ in 1500 m)) prikazuje, kolikšna mora biti separacijska razdalja med oddajno anteno sistema MMDS in satelitskim sprejemnikom oziroma potencialnimi uporabniki satelitskega sprejema (iz zbirke naseljenih naslovov).

Slika 17 prikazuje, da separacijska razdalja z večanjem efektivne izsevane moči (EIRP) raste (mejna PFD je $-84 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 27 \text{ MHz))}$), prav tako pa se večja tudi do met sistema MMDS. EIRP do 35 dBm je še sprejemljiva, vendar le pod pogojem, da je oddajnik postavljen na hribu velike nadmorske višine s strmim neposeljenim pobočjem. V tem primeru je sprejemljiva separacijska razdalja 7 do 8 km. Pomembna je skupna višina oddajne antene in nadmorske višine nad višino 7 km oddaljenega sprejemnika.

Če v radiju 8 km ni nobenega satelitskega sprejemnika oziroma nobenega potencialnega uporabnika s stalnim prebivališčem (iz zbirke naseljenih naslovov), niso potrebne dodatne omejitve. Če pa tak naslov obstaja, mora operater zagotoviti ustrezno zaščito pred motnjo za vsak posamezen satelitski sprejemnik (geografska ali umetno postavljena ovira).

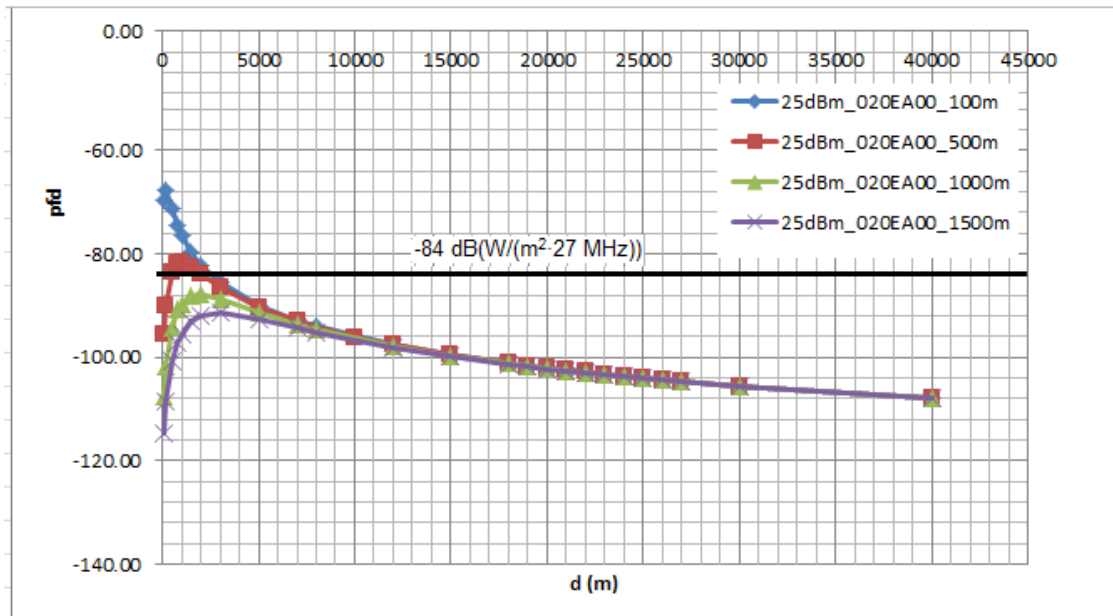


Slika 18: Separacijska razdalja med oddajnikom MMDS in satelitskimi sprejemniki pri efektivni izsevani moči (EIRP) 30 dBm za različne višine oddajne antene nad okoliškim terenom (h = 100, 500, 1000 in 1500 m)



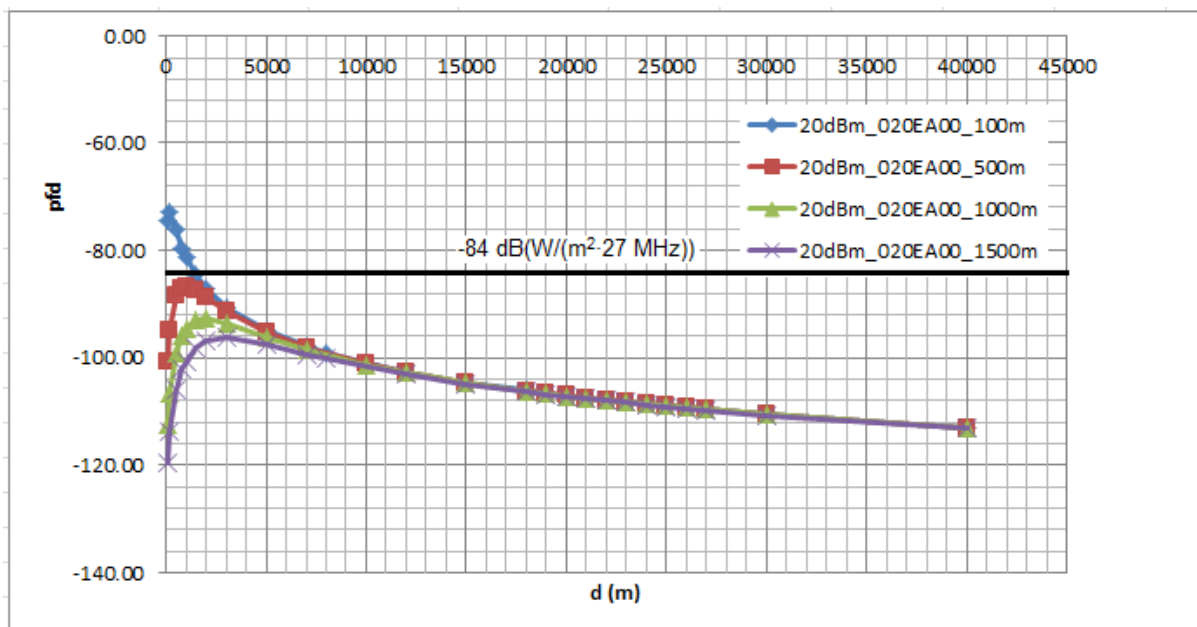
Vir: AKOS

Slika 19: Separacijska razdalja med oddajnikom MMDS in satelitskimi sprejemniki pri efektivni izsevani moči (EIRP) 25 dBm za različne višine oddajne antene nad okoliškim terenom (h = 100, 500, 1000 in 1500 m)



Vir: AKOS

Slika 20: Separacijska razdalja med oddajnikom MMDS in satelitskimi sprejemniki pri efektivni izsevani moči (EIRP) 20 dBm za različne višine oddajne antene nad okoliškim terenom (h = 100, 500, 1000 in 1500 m)



Vir: AKOS

Slika 17 (Separacijska razdalja med oddajnikom MMDS in satelitskimi sprejemniki pri efektivni izsevani moči (EIRP) 35 dBm za različne višine oddajne antene nad okoliškim terenom (h = 100, 500, 1000 in 1500 m)), Slika 18 (Separacijska razdalja med oddajnikom MMDS in satelitskimi sprejemniki pri efektivni izsevani moči (EIRP) 30 dBm za različne višine oddajne antene nad okoliškim terenom (h = 100, 500, 1000 in 1500 m)), Slika 19 (Separacijska razdalja med oddajnikom MMDS in satelitskimi sprejemniki pri efektivni izsevani moči (EIRP) 30 dBm za različne višine oddajne antene nad okoliškim terenom (h = 100, 500, 1000 in 1500 m)) in Slika 20 (Separacijska razdalja med oddajnikom MMDS in satelitskimi sprejemniki pri efektivni izsevani moči (EIRP) 20 dBm za različne višine oddajne antene nad okoliškim terenom (h = 100, 500, 1000 in 1500 m)) prikazujejo kolikšna mora biti separacijska razdalja med oddajno anteno sistema MMDS in satelitskim sprejemnikom oziroma potencialnimi uporabniki satelitskega sprejema za oddajnik postavljen na različno visok hrib nad potencialnimi sprejemniki za EIRP MMDS oddajnika 35 dBm (Slika 17), za EIRP MMDS oddajnika 30 dBm (Slika 18) za EIRP MMDS oddajnika 25 dBm (Slika 19) in za EIRP MMDS oddajnika 20 dBm (Slika 20). Pri EIRP je 30 dBm, je separacijska razdalja cca. 5 km.

V nadaljevanju je podanih nekaj izračunov, ločeno za ravninska območja (npr. Prekmurje) in hribovita območja.

Ravninsko območje

Slika 14 prikazuje, da je na ravninskih terenih problem distribucije QPSK-moduliranega signala (enosmerni sistemi) rešljiv, saj lahko ob omejeni EIRP na 15 dBm že s postavitvijo antenskega stolpa na grič ali zgradbo (skupna višina 75 m) lahko zagotovimo kakovosten signal MMDS do razdalje skoraj 13 km (področje pokrivanja cca. 120 km²) brez vpliva na satelitski sprejem (minimalna vrednost PFD, ki še omogoča sprejem je -108 dB(W/(m²•27 MHz)³¹). V primeru, da želimo pokrivati večje območje, je potrebno postaviti več oddajnikov, katerih postavitev pa mora biti skrbno načrtovana, da ne pride do medsebojnih motenj.

Več problemov ob omejeni EIRP na 15 dBm nastopi pri distribuciji QAM-moduliranega signala (dvosmerni prenos), saj se v tem primeru, ob enakih parametrih, koristna razdalja zmanjša. Za modulacijo 64QAM je namreč minimalna vrednost PFD, ki še omogoča kakovosten sprejem -96 dB(W/(m²•27 MHz)³², kar zagotavlja, pri danih parametrih, distribucijo signala MMDS do razdalje 3 km (Slika 14). Če želimo pokrivati večje območje, je potrebno postaviti več oddajnikov, katerih postavitev pa mora biti skrbno načrtovana, da ne pride do medsebojnih motenj.

Hribovito območje

Ker je na hribovitem območju možno postaviti anteno višje, v takšnem primeru ne pride do tako izrazitih problemov, kot na ravninskem področju. Zaradi relativno visoke postavitve antene glede na potencialne prebivalce, ki bi sprejemali satelitski signal in zaradi oblike sevalnega diagrama oddajne antene signala MMDS, lahko uporabimo bistveno večje efektivne izsevane moči (EIRP) oddajnika, ne da bi prišlo do motenj satelitskega sprejema (Slika 16).

V primeru oddajnika MMDS na Krvavcu³³ je oddajna antena cca. 1.200 m nad terenom, kjer živijo potencialni prebivalci, ki bi sprejemali satelitski signal. Izsevana moč je približno 30 dBm. Izračun pokaže, da je distribucija QAM-moduliranega signala MMDS možna do razdalje cca. 25 km. PFD doseže -84 dB(W/(m²•27 MHz) na razdalji cca. 5km. Situacija je v realnosti boljša, zaradi nagnjenosti terena (pobočje pod oddajnikom). Na pobočju pod oddajnikom ni neposredne vidljivosti, razen v kočah na Krvavcu in pa v hotelu, ki so še v neposredni bližini oddajnika. Agencija bo natančneje proučila primere oddajnikov na Pohorju, Boču in Trdinovem vrhu ter določila ustrezno separacijsko razdaljo.

iv. Zaključek – Tehnike za preprečitev motenj

Iz zgoraj navedene analize sledijo naslednji pogoji za delovanje ter tehnike za preprečitev motenj:

V vseh smereh razen v smeri sprejema satelitov ter na državnih mejah je največja dovoljena vrednost gostote pretoka moči (PFD) izven separacijske razdalje enaka -84dB(W/(m²•27MHz)). Če je EIRP oddajnika MMDS manjša ali enaka 15 dBm in uporabljena oddajna antena s polovičnim kotom odprtja v vertikalni smeri 5 stopinj (005EA000), ki je postavljena na višino 75m nad terenom ali več, tehnike za preprečitev motenj niso potrebne.

Separacijska razdalja je razdalja med oddajnikom MMDS in satelitskimi sprejemniki oziroma potencialnimi uporabniki satelitskega sprejema (naslovi s stalnim prebivališčem). Znotraj separacijske razdalje sme biti zelo omejeno število satelitskih sprejemnikov oziroma potencialnih uporabnikov

³¹ ITU RR Appendix 30 Annex 3

³² Analiza primernosti RF pasov pod 15 GHz za širokopasovno povezavo infrastrukture LTE, IEMS, 2013

³³ Budin, J, Gregorač, L, Gajšek, S, Mlinar, T: Strokovna študija o delovanju sistema MMDS Lastovka TV s Krvavca in obravnava možnega sožitja s satelitskimi signali na ozemlju Slovenije, Inštitut za telekomunikacije, 2006

satelitskega sprejema, katerim je potrebno zagotoviti satelitski sprejem s spodaj navedenimi ukrepi. V območju separacijske razdalje je vrednost $-84\text{dB(W/(m}^2\cdot 27\text{MHz))}$ lahko presežena. Separacijska razdalja se razlikuje glede na višino oddajne antene sistema MMDS skupno z nadmorsko višino in glede na EIRP (Slike 14, 15, 16, 17, 18, 19 in 20):

- Za EIRP je 15 dBm znaša 750m;
- Za EIRP je 20 dBm znaša 1400m;
- Za EIRP je 25 dBm znaša 2,2km za višino oddajnika nad 500 m nad sprejemniki do 2,3 km za višino oddajnika 100 m nad sprejemniki;
- Za EIRP je 30 dBm znaša 4 km za višino oddajnika 1000 m nad sprejemniki do 5 km za višino oddajnika 100 m nad sprejemniki;
- Za EIRP je 35 dBm znaša 7 km za višino oddajnika 1500 m nad sprejemniki do 8 km za višino oddajnika 100 m nad sprejemniki.

Operater mora uporabiti sevalni diagram antene, ki ima v vertikalni smeri kot odprtja največ 20 stopinj. Če znotraj separacijske razdalje X km obstajajo satelitski sprejemniki oziroma potencialni uporabniki satelitskega sprejema, mora operater zagotoviti ustrezno zaščito pred motnjo za vsak posamezen satelitski sprejemnik (geografska ali umetno postavljena ovira) oziroma povrniti novemu imetniku satelitskega sprejemnika razliko med stroški za 60 cm anteno ter ustrezno satelitsko anteno s premerom večjim od 60 cm oziroma obstoječemu imetniku vse stroške povezane z nabavo in zamenjavo antene³⁴.

³⁴ MITRE TECHNICAL REPORT, Analysis of Potential MVDDS Interference to DBS in the 12.2–12.7 GHz Band, April 2001, 6.2.3 Possible Corrective Measures at DBS Receiver Locations

Priloga 6: Nadzor izpolnjevanja obveznosti glede pokrivanja in glede prehoda iz 5 GHz na 10 GHz pas

Izpolnjevanje obveznosti glede pokrivanja prebivalstva bo agencija preverjala na dva načina, in sicer:

- na podlagi izračuna pokrivanja glede na informacije o baznih postajah, ki jih agenciji predloži imetnik odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc in
- na podlagi naključno opravljenih meritev kvalitete storitev na lokaciji uporabnika, ki jih agencija opravi po lastni presoji, za preverjanje točnosti informacij, predloženih s strani imetnika odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc.

Imetnik odločbe mora v zvezi z izpolnjevanjem obveznosti glede prehoda za povezavo navzgor (uplink) iz pasu 5 GHz na pas 10 GHz 30 dni po preteku časovnih obdobj, ki so opredeljena v poglavju 4.2.2.2. (Splošne obveznosti glede pokrivanja in prehod iz povratnega kanala v 5 GHz pasu na povratni kanal v 10 GHz pasu), agenciji poslati poročilo o prehodu uporabnikov, ki zajema:

- seznam baznih postaj, ki bodo podpirale povezavo navzgor (uplink) na pasu 10 GHz ,
- izračun pokrivanja teh baznih postaj (vsake posamično),
- spisek uporabnikov (naslovov), ki jim bo zamenjana terminalska oprema,
- spisek uporabnikov (naslovov), ki še imajo povezavo navzgor (uplink) na pasu 5 GHz in
- število vseh uporabnikov.

Imetnik odločbe mora v enem mesecu po preteku časovnih obdobj, opredeljenih v poglavjih 4.2.2.2. (Splošne obveznosti glede pokrivanja in prehod iz povratnega kanala v 5 GHz pasu na povratni kanal v 10 GHz pasu) in 4.2.2.3. (Posebne obveznosti za 10 GHz pas), agenciji predložiti ustrezno dokumentacijo o delovanju omrežja v zvezi z izpolnjevanjem obveznosti pokrivanja z izbranimi tehničnimi parametri s simulacijo storitev, ki jih to omrežje zagotavlja. Predložene informacije morajo zajemati:

- lokacijo baznih postaj v skladu z določeno geografsko projekcijo,
- višino antene nad nivojem tal v metrih,
- za vsak sektor:
 - azimut – smer antene (v stopinjah),
 - horizontalna širina snopa sevanja pri 3 dB (v stopinjah),
 - naklon - združen mehanski in električni nagib antene (v stopinjah),
 - vertikalna širina snopa sevanja pri 3 dB (v stopinjah),
 - efektivna izotropna izsevana moč – EIRP,
 - navedba frekvenčnih blokov, uporabljenih za vsako celico (sektor),
- zemljevid Slovenije z lokacijami baznih postaj in pokritih območij (GIS format zapisa, vektorske slike, ki jih določi agencija v sodelovanju z vsakim od operaterjev),
- seznam pokritih rastrskih celic³⁵ in stopnja pokritosti, izračunana na tej podlagi in
- v primeru v primeru zaveze za zagotavljanje širokopasovnih storitev prenosne hitrosti vsaj 30 Mbit/s:
 - seznam naslovov (HS_MID³⁶) in število priključkov na teh naslovih.

³⁵ Za odstotek pokrivanja prebivalstva Republike Sloveniji se uporabi rastrske celice v mreži 100 x 100 m kot enote prebivalstva. Dejanski podatki o prebivalstvu so na voljo v zbirki podatkov Statističnega urada RS. Rastrska celica je pokrita, če je pokrito njeno geometrijsko središče

³⁶ Identifikator hišne številke iz Registra prostorskih enot Geodetske uprave Republike Slovenije

Na podlagi informacij o baznih postajah, pridobljenih s strani imetnikov odločb o dodelitvi radijskih frekvenc, in v naravi preverjenega seznama aktivnih baznih postaj, bo izračunano izpolnjevanje obveznosti glede pokrivanja z radijskim signalom. Analiza bo izvedena z upoštevanjem tehničnih parametrov baznih postaj s pomočjo programa ICS Telecom (programskega orodja za planiranje in analizo telekomunikacijskih in radiodifuznih omrežij ter urejanje radiofrekvenčnega spektra, ki ga pri svojem delu uporablja več evropskih nacionalnih regulatorjev) francoskega proizvajalca ATDI in bo temeljila na modelu po priporočilu ITU-R P.525/526, na mreži karte poselitve prebivalstva z rastrom 100 x 100 m (npr. Baza geostatističnih podatkov Statističnega urada RS). Podrobne informacije o postopku izračuna bodo na voljo po izdaji odločb o dodelitvi radijskih frekvenc v sodelovanju z vsakim imetnikom odločb o dodelitvi radijskih frekvenc.

V kolikor imetnik odločbe ne bo delal v skladu z odločbo ali ne bo izpolnjeval pogojev, določenih v odločbi o dodelitvi radijskih frekvenc, mu lahko agencija v postopku nadzora naloži odpravo ugotovljene nepravilnosti in izreče globo in/ali odvzame premoženjsko korist v prekrškovnem postopku.

Agencija lahko razveljavi odločbo po uradni dolžnosti, če ugotovi, da je:

- podan eden izmed razlogov iz četrtega odstavka 58. člena ZEKom-1;
- ponudba, s katero je imetnik kandidiral na javnem razpisu, vsebovala napačne in neresnične podatke;
- imetnik odločbe kršil pravila javnega razpisa glede zaupnosti informacij in glede prepovedi nedovoljenih dogovarjanj oziroma je deloval na način, ki je ogrozil celovitost postopka javnega razpisa.

Priloga 7: Kapaciteta sistema glede na modulacijo in pasovno širino

Tabela 12 (*Kapaciteta sistemov glede na modulacijo in pasovno širino*) prikazuje kolikšna je največja prenosna hitrost sistemov glede na modulacijo in pasovno širino. Agencija želi ugotoviti, kakšne širine kanalov so potrebne, da bi operater lahko ponudil prenosno hitrost 30 Mbit/s. Izračun za tipične parametre podaja spodnji primer.

Primer:

Izračunamo kapaciteto sistema, ki ima na razpolago 150 MHz (15 kanalov širine 10 MHz). Za modulacijo 16QAM (7/8) je skupna kapaciteta vseh kanalov 621 Mbit/s. Če želimo vsakemu uporabniku ponuditi hitrost prenosa 30 Mbit/s (skupna hitrost), lahko naše storitve uporablja nekaj več kot 500 uporabnikov (faktor 1:25)

(Vir: Tomi Mlinar, B. B. (2013), MMDS na 10 GHz - predstavitev analize in teh. rešitve).

Tabela 12: Kapaciteta sistemov glede na modulacijo in pasovno širino

	Kodiranje	brez kodiranja			FEC=7/8			FEC=2/3		
	Širina kanala (MHz)	10	8	6	10	8	6	10	8	6
Modulacija	C/N (dB)	Kapaciteta kanala-bruto (Mbit/s)			Kapaciteta kanala-neto, 7/8 (Mbit/s)			Kapaciteta kanala-neto, 2/3 (Mbit/s)		
4QAM	13,6	31,7	25,4	19,0	27,8	22,2	16,7	21,2	16,9	12,7
16QAM	20,5	47,3	37,8	28,4	41,4	33,1	24,8	31,5	25,2	18,9
32QAM	24,4	56,2	45,0	33,7	49,2	39,4	29,5	37,5	30,0	22,5
64QAM	26,6	61,3	49,0	36,8	53,6	42,9	32,2	40,8	32,7	24,5
256QAM	31,5	72,5	58,0	43,5	63,5	50,8	38,1	48,4	38,7	29,0

Vir: Tomi Mlinar, B. B. (2013), MMDS na 10 GHz - predstavitev analize in teh. rešitve

Priloga 8: Predlog spremembe Splošnega akta o načinu izračuna plačil za uporabo radijskih frekvenc

K 2. členu se dodata 8. In 9. odstavek:

8. Izraz MMDS je v tem splošnem aktu uporabljen kot oznaka za enosmerni sistem za distribucijo TV signalov v frekvenčnem pasu 11,7 – 12,5 GHz.
9. Izraz BWA je v tem splošnem aktu uporabljen kot oznaka za dvosmerne sisteme iz Splošnega akta o načrtu uporabe radijskih frekvenc s kraticami BWA, PMP, MWS ali MMDS sistem, preko katerih operaterji ponujajo storitve IP končnim uporabnikom

K 11. členu se doda 5. odstavek:

11. člen
(ostale radijske frekvence)

- 5) Ne glede na prejšnje odstavke tega člena, se faktor E za BWA in MMDS sisteme ne glede na radiofrekvenčno območje določi v odvisnosti od števila prebivalcev (P) zajetih z območjem pokrivanja po enačbi:

$$E = 15 \cdot 10^{-6} \times P \text{ zaokroženo na celoštevilsko vrednost.}$$

Faktor P je enak številu prebivalcev zajetih z območjem pokrivanja. Za podatke o prebivalcih zajetih z območjem pokrivanja, se uporabijo zadnji razpoložljivi podatki Statističnega urada RS³⁷, ki so objavljeni na spletni strani ob izdaji odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc.

K 12. členu se v 5. odstavku na koncu doda:

za vse BWA in MMDS sisteme ne glede na radiofrekvenčno območje.

37

http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=05C4010S&ti=&path=../Database/Dem_soc/05_prebivalstvo/10_stevilo_preb/20_05C40_prebivalstvo_obcine/&lang=2