

IskrateL, d.o.o., Kranj
Ljubljanska c. 24a
4000 Kranj

Agencija za komunikacijska omrežja in storitve RS

Stegne 7
1000 Ljubljana

Kranj, 22.07.2020

Sklic: 0070-2/2020

Predmet dopisa: Odgovori na vprašanja, zastavljena v dokumentu »Zasnova Strategije upravljanja z radiofrekvenčnim spektrom za obdobje 2021-2023«, z dodanimi predlogi za pripravo Strategije upravljanja z radiofrekvenčnim spektrom

Zveza: Objava na spletni strani AKOS ¹, 26.6.2020

Spoštovani,

Družba IskrateL, d.o.o., Kranj (v nadaljevanju: IskrateL) je proučila objavljeni predlog **»Zasnova Strategije upravljanja z radiofrekvenčnim spektrom za obdobje 2021-2023«** (v nadaljevanju: Zasnova Strategije) in v nadaljevanju podaja svoje predloge in pripombe v razdelkih (1) Predlogi in pripombe – splošno in (2) Predlogi in pripombe – posamično ter (3) Odgovori na vprašanja v dokumentu Zasnova Strategije.

1. Predlogi in pripombe - splošno

Agencija za komunikacijska omrežja in storitve (v nadaljevanju: Agencija) uvodoma pravilno ugotavlja, da je radiofrekvenčni spekter omejena naravna dobrina, ki ima tako gospodarsko kot družbeno vrednost, zato je pri upravljanju potreben strateški pristop. Mnenje Iskratela je, da je brezžična povezljivost s pomočjo pete generacije mobilnih omrežij (5G) temeljni strateški vir in eden od pomembnih pogojev za

¹ ZASNOVA STRATEGIJE UPRAVLJANJA Z RADIOFREKVENČNIM SPEKTROM ZA OBDOBJE 2021-2023, <https://www.akos-rs.si/javna-posvetovanja-in-razpisi/novica/zasnova-strategije-upravljanja-z-radiofrekvencnim-spektrom-za-obdobje-2021-2023>

ekonomsko rast in družbeni razvoj. Platforma 5G s svojim tehnološkim preskokom ter ustvarjenimi priložnostmi za inovativne storitve in povsem nove poslovne modele določa tudi dolgoročne strateške okvire za radiofrekvenčni spekter. Zato Agenciji predlagamo, da kljub zakonski podlagi za triletno strategijo pripravi dolgoročnejšo strategijo z vnosom bistvenih elementov, ki bodo omogočali ustrezno prilagoditev v času glede na nove tehnološke, poslovne ali druge danosti, uporabnikom frekvenčnega spektra pa nudila bolj predvidljivo investicijsko okolje. Po našem prepričanju bodo strateške usmeritve Agencije krojile prihodnost ne le slovenskega sektorja IKT, ampak bodo imele daljnosežni vpliv na digitalizacijo vertikalnih sektorjev, države in družbe v tem in naslednjem desetletju.

Strategija Iskratela je osredotočena na nudenje visoko kakovostnih, zmogljivih ter zanesljivih poslovno kritičnih komunikacij vertikalam, zato so naši komentarji usmerjeni na upravljanje z radiofrekvenčnim spektrom za storitve oziroma primere uporabe v namenskih omrežjih. Kot je bilo že izpostavljeno v komentarju na Informativni memorandum za dodelitev radijskih frekvenc za zagotavljanje poslovno kritičnih komunikacij M2M preko namenskih omrežij v radiofrekvenčnem pasu 700 MHz (733 – 736 MHz/ 788 – 791 MHz) ocenjujemo, da je za dejansko dolgoročno optimalno izkoriščenost frekvenčnega spektra v namenskih omrežjih potrebna priprava ustrezne državne strategije in akcijskega načrta, ki bi vključevala vse relevantne vertikale ter njihove ambicije, izzive in potrebe, zgled za tak strateški pristop sta Nizozemska in Francija. Brez vizije in celostne strategije, separatno podeljevanje in uporaba posameznih frekvenčnih pasov ne more zagotoviti dejanskih učinkov in koristi, ki jih brezžične tehnologije omogočajo že danes in jih bodo v prihodnje. Glede na majhnost slovenskega trga je potrebno upoštevati tudi ekonomijo obsega in temu prilagoditi celostni pristop k zagotavljanju potreb vertikal.

Dodatno opažamo, da zasnova frekvenčne strategije ne vsebuje nobenih informacij glede frekvenc, ki naj bi jih Agencija podelila na večfrekvenčni dražbi (frekvence v pasovih: 700 MHz, 1500 MHz, 2100 MHz, 2300 MHz, 3600 MHz in 26 GHz²), ki pa bodo ključne za razvoj javnih komunikacijskih storitev kakor tudi vertikal. V tem delu ocenjujemo, da je strategija pomanjkljiva in bi jo bilo potrebno dopolniti. Za celostno nudenje širokega nabora kakovostnih storitev vertikalam je sobivanje javnih in namenskih omrežij tudi pomembno tehnološko in poslovno dejstvo, ki naj ga strategija ustrezno naslavlja. Želimo tudi poudariti, da je za potrebe deljene infrastrukture oziroma deljenega spektra pomembno pokrivanje, ki je ne le geografsko pogojeno (nacionalno, regijsko, lokalno), ampak je pogojeno s primeri uporabe (n.p. brezpilotni zrakoplovi, prometne poti, ...).

Iskratel meni, da je tudi strateški varnostni vidik pomemben vidik pri upravljanju frekvenčnega spektra, zato predlaga, da se ta vidik ustrezno poudari poleg ostalih že omenjenih vidikov.

V dokumentu Agencija navaja, da je poglavitni cilj Agencije radijski spekter upravljati in dodeljevati na način, ki bo spodbujal konkurenco pri zagotavljanju storitev na trgu in zagotavljal učinkovito uporabo radiofrekvenčnega prostora kot omejene naravne dobrine. Strinjamo se, da je to pomemben strateški cilj, vendar po naši presoji ni poglavitni oz. temeljni cilj. Iskratel predlaga, da je temeljni cilj Agencije upravljati in dodeljevati spekter na način, ki zagotavlja največji možni prispevek k preoblikovanju

² Vir: AKOS, <https://www.akos-rs.si/radijski-spekter/raziscite/novice/novica/vabilo-na-posvet-o-prihajajočem-razpisu-za-podelitev-frekvenc-za-zagotavljanje-javnih-komunikacijskih-storitev-koncnim-uporabnikom>

trajnostnega ekonomskega razvoja in rasti v družbeno blaginjo. To bi posledično pomenilo tudi dvig Slovenije na lestvici držav EU in sveta po različnih kriterijih ocenjevanja stopnje razvitosti.

Predlagamo dopolnitev ciljev (z odebeljenim tiskom):

- zagotavljanje predvidljivega in stabilnega okolja za operaterje **javnih in namenskih omrežij ter ostale zainteresirane deležnike**,
- pravočasno zagotavljanje zadostne količine spektra v dovolj velikih zveznih blokih spektra za uvajanje najnovejših tehnologij **in inovativnih storitev**,
- spodbujanje naložb in razvoja ter pravočasno uvajanje novih regulatornih modelov, **ki bodo vključevali investicijske spodbude**. (kot primer navajamo avstrijskega regulatorja RTR za frekvenčne pasove 700 MHz, 1500 MHz in 2100 MHz).

Iz Strateških usmeritev MJU razberemo, da naj Agencija pri pripravi nove Strategije upošteva različne vidike uporabe radiofrekvenčnega spektra – tehnološkega, zdravstvenega in okoljskega, in sicer tako, da v okviru strategije ugotovi najprimernejše načine obravnavanja najpogostejših vprašanj vseh treh vidikov. Mnenje Iskratela je, da so napredne tehnološke možnosti, ki jih določajo najnovejši standardi 3GPP in ETSI, ključnega pomena za učinkovito uporabo radiofrekvenčnega spektra v različnih frekvenčnih območjih. Določene tehnološke danosti 5G, kot je n.p. dinamično dodeljevanje spektra na milisekundni osnovi, bi morale biti upoštevane tudi pri načrtih Agencije v zvezi s podeljevanjem spektra. Zato predlagamo, da se najpomembnejše tehnološke danosti, ki vplivajo na učinkovito rabo kombinacije frekvenčnega spektra pod 1 GHz, med 1 GHz in 6GHz in nad 6GHz, upoštevajo v Strategiji. Prav tako naj se upoštevajo navodila in priporočila GSMA glede sinhronizacije v omrežjih frekvenčnega območja 3,5 GHz TDD oz v frekvenčnih pasovih TDD³.

V nadaljevanju podajamo konkretne predloge in pripombe na posamezne razdelke Zasnove Strategije in odgovore na vprašanja iz predmetne Zasnove.

2. Predlogi in pripombe - posamično

K razdelku: 2 Upravljanje spektra po storitvah:

(1) Uvodni odstavek: ... in na podlagi cilja (uporabiti za dosego največjega možnega družbeno-ekonomskega napredka) usklajuje različne interese uporabnikov radijskega spektra, z namenom optimiziranja njegove uporabe in preprečevanjem škodljivega motenja.

Komentar Iskratela:

Ad 1.1. Predlagamo, da se upravljanje spektra po storitvah naveže na temeljni cilj, to je po naši presoji »Največji možni prispevek k preoblikovanju trajnostnega ekonomskega razvoja in rasti v družbeno blaginjo ter posledično dvig Slovenije na lestvici držav EU in sveta po različnih kriterijih ocenjevanja stopnje razvitosti.«

³ <https://www.gsma.com/spectrum/wp-content/uploads/2020/04/3.5-GHz-5G-TDD-Synchronisation.pdf>

Ad 1.2 Predlagamo poleg dosedanje delitve spektra po namenu storitev oz. omrežja in povezljivosti, tudi delitev po možnih oblikah lastništva spektra oziroma dostopa do spektra glede na naravo storitev (souporaba spektra, dostop do licenciranega spektra večim uporabnikom - Licensed Shared Access in druge znane oblike).

Ad 1.3 Predlagamo, da se doda kot izhodišče tehnološka in storitvena nevtralnost za dele spektra, ki se mu s časovno dimenzijo lahko spreminja namenskost zaradi hitrega razvoja tehnologij in inovacijske komponente pri storitvah.

Ad 1.4 Predlagamo, da se doda kot izhodišče: raznorodni primeri uporabe in pripadajoče storitve s povezljivostjo 5G potrebujejo spekter v nizkih, srednjih in visokih frekvenčnih pasovih ter njihovo medsebojno sinergijo za zagotavljanje optimalnih zahtev po pokrivanju (tudi zaprti prostori), po kapaciteti, po hitrosti, po zakasnitvah in glede podpore velikemu številu naprav. Pomemben kriterij pri dodeljevanju spektra za storitve je zagotavljanje kakovosti storitev in uporabniške izkušnje.

Ad 1.5 V strategiji naj se poudari kot izhodišče, da se zaradi ekonomije obsega in varnosti naložb, dodeljuje frekvence v frekvenčnih pasovih, ki jih standardizira 3GPP in rešitve ponuja ekosistem 3GPP. Navedejo naj se priporočena zvezna območja spektra, ki se bodo dodeljevala.

(2) 2.1 Upravljanje z radiofrekvenčnim spektrom za javne mobilne storitve

Komentar Iskratela:

Ad 2.1 Predlagamo vključitev najnovejše verzije »Referenca 3 je povezana na NURF-4.4a.NUPB.pdf».

Ad 2.2 Predlagamo, da se razdelek preimenuje v *Upravljanje z radiofrekvenčnim spektrom za storitve v javnih mobilnih omrežjih*

Ad 2.3 Predlagamo, da se navaja strategija za celotni spekter s terminskim planom, tudi za že znane razpoložljive frekvenčne pasove in ne le za te, ki so bili določeni s sklepnim aktom »Final Acts of the Radio Regulations« na Svetovni konferenci o radiokomunikacijah 2019 (WRC-19), ki globalno ureja uporabo radiofrekvenčnega spektra in satelitske orbite, večina tega spektra je harmonizirana.

Ad 2.4 Namenskost frekvenčnega pasu 26 GHz je omenjena le za »javne mobilne storitve«. Predlagamo razširitev namenskosti tudi na storitve namenskih omrežij. (glej tudi Ad 4.7)

Ad 2.5 Predlagamo, da se spekter v 28 GHz pasu, ki je predviden za vertikale, umesti tudi v razdelek 2.2, s tem bo podan celovit vpogled v upravljanje z radiofrekvenčnim spektrom za vertikale. (glej tudi Ad 4.7)

(3) 2.1.1 Testna uporaba frekvenc za javne mobilne storitve

Komentar Iskratela:

Ad 3.1 Zanima nas, zakaj je ta razdelek naveden le pri storitvah v javnih mobilnih omrežjih in je izpuščen pri ostalih kategorijah storitev oz. povezljivosti? Predlagamo, da se testna uporaba frekvenc predvidi tudi za ostala omrežja in storitve.

(4) 2.2 Upravljanje z radiofrekvenčnim spektrom za storitve v namenskih omrežjih

Komentar Iskratela:

Ad 4.1 Predlagamo navedbo, da tehnologija 5G uporablja licencirani, nelicencirani in deljeni spekter ter da glede uporabe ne razlikuje med njimi.

Ad 4.2 Predlagamo tudi navedbo nelicenciranega spektra z definiranimi frekvenčnimi pasovi (primer: varnostno zahtevne aplikacije za vozila v pasu n47, podpas 5.9 GHz, 5875-5905 MHz za inteligentne transportne sisteme - ITS Urban Rail CBTC & C-ITS) ter dodatni predlagani pas 64-65 GHz.

Ad 4.3 Veljavnost ODRF je določena v skladu s trenutno veljavnim prvim odstavkom 53. člena ZEKom-1 na 15 let. Glede na dejstvo, da ne gre za dodelitev radijskih frekvenc za zagotavljanje javnih komunikacijskih storitev končnim uporabnikom in je že sedaj v ZEKom-1 zanje omogočeno podaljšanje v skladu s 54. členom ZEKom-1 predlagamo, da se že ob izdaji ODRF imetniku eksplicitno določi možnost podaljšanja predmetnih frekvenc ob izpolnjevanju vseh z ODRF predpisanih pogojev najmanj za 5 let. Na ta način se namreč poveča regulatorna predvidljivost, možnost povratka investicije ter stabilnost delovanja storitev za uporabnike. Predlagamo torej, da je to del strategije.

Ad 4.4 Ker vertikale uporabljajo harmonizirani spekter na nivoju EU ali širše, ta regulatorna medsebojna združljivost zagotavlja tudi operativno medsebojno združljivost v primeru vseevropskega sodelovanja in pomoči. Predlagamo, da se to pomembno izhodišče poudari.

Ad 4.5 Predlagamo pripravo strategije spektra po vertikalah (energetika, inteligentni transportni sistemi, FRMCS kot zamenjava za GSM-R), vendar z največjo možno sinergijo uporabe ali deljene uporabe.

Ad 4.6 Predlagamo, da se za lokalno uporabo vseh vertikal nameni 100 MHz pas v območju 3700-3800 MHz po zgledu Nemčiji. Pri proučitvi uporabe spektra 3.8-4.2 GHz je potrebno proučiti tudi trenutno in prihodnjo razpoložljivost opreme (UE in BS).

Ad 4.7 Menimo, da je predlaganim frekvenčnim pasovom potrebno dodati še 26 GHz in 28 GHz pasova. (glej 2.4 in 2.5)

Ad 4.8 Terminalska podatka na strani 7 in 8 za podelitev spektra v pasu 410-430 MHz se razlikujeta. Kateri je pravi?

Ad 4.9 Predlagamo, da se v strategiji za posamezno vertikalno opredelijo zahtevani parametri za zagotavljanje dogovora o nivoju storitev v namenskem omrežju. Če to ni možno določiti v strategiji, pa naj strategija opredeljuje način in metodologijo, po kateri se za dano vertikalno to dejansko opredeli.

(5) 2.6 Upravljanje z radiofrekvenčnim spektrom za ostale frekvence, 2.6.2 Brezpilotni zrakoplovi

Komentar Iskratela:

Ad 5.1: Predlagamo, da vključite referenco na poenotenje na nivoju EU.

Ad 5.2 Vpliv na spekter oz. potrebe po spektru niso navedene. Pogoji prav tako ne. V primeru brezpilotnih plovil je potrebno zagotoviti pokritost na primer uporabe natančno, tu ne gre prvenstveno za relacijo P-P ali P-MP.

Ad 5.3 Menimo, da je na enakem nivoju potrebno proučiti in po potrebi obravnavati AR/VR.

K razdelku: 3 Priprava na WRC-23

(7) 3 Priprava na WRC-23

Komentar Iskratela:

Ad 7.1: Predlagamo, da Agencija jeseni oziroma v začetku naslednjega leta organizira posvet na to temo, kjer se bo zainteresirana javnost/operaterji seznanili z vsemi vidiki predlogov ter prednostmi in slabostmi, ki jih določeni predlogi predstavljajo za Slovenijo. Na podlagi tega se v nadaljevanju lahko tudi opredelimo do te teme.

K razdelku: 4 Terminski načrt priprave strategije

(8) Terminski načrt priprave strategije

Komentar Iskratela:

Ad 8.1 Glede na proučeno v zvezi s strategijami frekvenčnega spektra v ostalih evropskih državah je ta terminski načrt zelo smel, še posebej, ker ni Strategij nekaterih vertikalnih sektorjev, predvsem v povezavi s tehnologijo 5G, in posledično ni jasnih zahtev v zvezi s storitvami, ki so poleg tehnologije in poslovnih modelov osnovna izhodišča za Strategijo upravljanja z radiofrekvenčnim spektrom.

3. Odgovori na vprašanja, zastavljena v dokumentu

V nadaljevanju podajamo odgovore na za nas relevantna vprašanja iz dokumenta.

Razdelek 2.1 Upravljanje z radiofrekvenčnim spektrom za javne mobilne storitve

Vprašanja:

(1) V kakšnih časovnih okvirih naj agencija podeli spekter za javno mobilno tehnologijo, ki je na voljo po WRC-19 v obdobju 2021-2023 in kateri spekter?

(2) Ali je interes za BWA/MMDS storitve v 10 in 12 GHz frekvenčnih pasovih?

(3) Ali je interes za spekter za FWBA storitve v 28 in 32 GHz pasu?

(4) Ali je smiseln prehod iz DTT na mobilno tehnologijo?

Odgovor:

(1), (2) in (4) Do zgornjih tematik se ne opredeljujemo.

(3) Iskratel meni, da je spekter v frekvenčnem pasu 28 GHz zanimiv za vertikale.

Razdelek 2.1.1 Testna uporaba frekvenc za javne mobilne storitve

Vprašanje:

Kateri spekter, ki je na voljo naj agencija ponudi za testiranje novih tehnologij?

Odgovor:

Predlagamo, da se testna uporaba frekvenc ne omejuje le na storitve v javnem mobilnem omrežju. Zato predlagamo, da Agencija omogoči testno uporabo vseevropsko harmoniziranega prostega spektra za storitve v namenskih omrežjih.

Razdelek 2.2 Upravljanje z radiofrekvenčnim spektrom za namenska omrežja

Vprašanja:

- (1) Ali je interes za spekter za vertikale, v katerem pasu, kdaj, vrsta vertikale, območje uporabe?*
- (2) Kdaj naj bo javni razpis za podelitev spektra 410 MHz za poslovno kritične vertikale?*
- (3) Koliko spektra naj agencija predvidi za PPDR? Kdaj in po kakšnem postopku se bo ta spekter podelil?*

Odgovor:

(1) Iskratel je zainteresiran za harmonizirani spekter, ki je namenjen storitvam vertikal v namenskih omrežjih. Časovni plan je pogojen z zahtevami vertikal in razpoložljivostjo opreme. Raznorodni primeri uporabe in pripadajoče storitve s povezljivostjo 5G potrebujejo spekter v nizkih, srednjih in visokih frekvenčnih pasovih ter njihovo medsebojno sinergijo za zagotavljanje optimalnih zahtev po pokrivanju (tudi zaprti prostori), po kapaciteti, po hitrosti, po zakasnitvah in glede podpore velikemu številu naprav.

(2) Predlagamo ločen posvet z namenom dokončne opredelitve storitev v frekvenčnem pasu 410-430 MHz in 450-470 MHz za PPDR/BBDR in poslovno kritične vertikale, tudi v navezavi na frekvenčni pas 700 MHz. Na podlagi zaključkov posveta Agencija razpiše ustrezne frekvenčne pasove. Podobna dilema v zvezi z namenom spektra 410-430 MHz in 450-470 MHz je bila predmet posveta tudi v nekaterih evropskih državah (n.p. Irska) ter priporočil glede uporabe v združenju EUTC (European Utilities Telecommunications Council). Iskratel je pripravljen rezultate te študije deliti z AKOSom na njihovo željo.

(3) Priporočilo EU je minimalno 2x10 MHz, kar je mogoče doseči v kombinaciji pasu 400/450 MHz in 700 MHz. Agencija naj upošteva izračune, ki so jih posredovali bodisi uporabniki, operaterji oziroma proizvajalci opreme.

Razdelek 2.3 Upravljanje z radiofrekvenčnim spektrom za mikrovalovne zveze

Vprašanja:

- Kakšni bodo dodatne zahteve po uporabi do zdaj uporabljenih frekvenčnih pasovih in možnost uporabe še do zdaj neuporabljenih frekvenčnih pasov za fiksne zveze?*
- Ali predlagate za podeljevanje teh frekvenc kakšen nov pristop?*

Odgovor: Do zgornjih tematik se ne opredeljujemo.

Razdelek 2.4 Upravljanje z radiofrekvenčnim spektrom za satelitske zveze

Vprašanje:

- Ali obstoja interes za operaterstvo satelitskega sistema v Sloveniji oz. ali predlagate spremembe pri slovenski regulativi, ki bi omogočala tovrstne storitve?*

Odgovor: Do zgornjih tematik se ne opredeljujemo.

Razdelek 2.5 Upravljanje z radiofrekvenčnim spektrom za radiodifuzijo

Vprašanja:

Kateri ukrepi bi po vašem mnenju še dodatno povečali penetracijo DAB+ sprejemnikov oziroma zanimanje za digitalni radio pri poslušalcih?

Kje oziroma na kakšen način vidite prihodnost digitalne prizemne televizije?

Odgovor: *Do zgornjih tematik se ne opredeljujemo.*

2.6 Upravljanje z radiofrekvenčnim spektrom za ostale frekvence

2.6.1 Spekter za PMSE

Vprašanje:

Pri kreiranju programskih vsebin, s poudarkom na prireditvah, imamo informacije, da se uporabljajo predvsem mobilne kamere in radijski mikrofoni. Kakšne bi lahko bile dodatne možnosti s tega področja?

Odgovor: *Do zgornjih tematik se ne opredeljujemo.*

2.6.2 Brezpilotni zrakoplovi

Vprašanja:

Kakšne trende pričakujete pri uporabi teh sistemov?

Odgovor: Ti sistemi se bodo uporabljali v različnih vertikalah (energetika, promet, logistika, PPDR). Težnje po uporabi teh sistemov so močno izražene. Pri tem velja pripomniti, da je v tem primeru še posebej izražena potreba po pokritosti, ki je tesno vezana na primere uporabe brezpilotnih zrakoplovov. Predlagamo referenco na dokumentacijo s tega področja. Mnenje Iskratela je, da je pri dodeljevanju frekvenc za ta namen potrebno slediti primerom uporabe v praksi (npr. potrebe po omejeni lokacijski prisotnosti oziroma linijski).

3 Priprava na WRC-23

Vprašanja:

Agencija se bo pred samim WRC-23 posvetovala o vseh točkah dnevnega reda. V kolikor pa je kakšna točka dnevnega reda za vas še posebej pomembna in želite, da agencija zagovarja kakšne posebne cilje nam sporočite, mnenje o določeni točki dnevnega reda za WRC-23 skupaj z obrazložitvijo?

Odgovor: Predlagamo, da jeseni oziroma v začetku naslednjega leta Agencija organizira na to temo posvet, kjer bo zainteresirane operaterje seznanil z vsemi vidiki predlogov ter prednostmi in slabostmi, ki jih določeni predlogi predstavljajo za Slovenijo. Na podlagi tega bi se lahko ustrezno opredelili do posameznih tem.

S spoštovanjem,

Damir Opsenica

Damir Opsenica

Direktor BU Omrežje

ISKRATEL 01
Iskratel, Telekomunikacijski sistemi, d.o.o., Kranj
Ljubljanska c. 24 a, 4000 Kranj