

Številka: 209  
Datum: 12.10.2023

**Agencija za komunikacijska omrežja  
in storitve RS  
Stegne 9**

**1000 Ljubljana**

[info.box@akos-rs.si](mailto:info.box@akos-rs.si)

**Zadeva: Pripombe Telekoma Slovenije, d. d., na predlog Strategije upravljanja z radio frekvenčnim spektrom za obdobje 2024-2026**

**Zveza: Objava na spletni strani Agencije za komunikacijska omrežja in storitve, dne 12.9.2023, op. št. 0070-1/2023**

Spoštovani,

na spletni strani Agencije za komunikacijska omrežja in storitve RS (v nadaljevanju: Agencija) je bil dne 12. 9. 2023 objavljen predlog Strategije upravljanja radio frekvenčnega spektra (v nadaljevanju: predlog Strategije) z obrazložitvijo Agencije, da je v objavljenem predlogu Strategije v največji meri upoštevala prejete odgovore in pripombe zainteresirane javnosti na predhodno objavljeno zasnovo Strategije.

V Telekomu Slovenije, d. d. (v nadaljevanju: Telekom Slovenije) smo objavljeni predlog Strategije podrobno preučili in uvodoma ugotavljamo, da vsebina objavljenega dokumenta ne ustreza standardom strateških dokumentov, ker ne vsebuje ugotovitev Agencije glede dejanskega stanja razpoložljivosti in uporabe radio frekvenčnega spektra v Republiki Sloveniji. Nadalje v dokumentu ni predstavljenih mednarodnih primerjav, ki bi dodala relevantnost predlogom Agencije v smislu dobrih praks prav tako iz njegove vsebine ni razvidna konkretna vizija, kaj želi Agencija doseči s predlaganim načinom in roki podelitve posameznih frekvenčnih pasov.

V dokumentu navajani pavšalni cilji EU strategij po mnenju Telekoma Slovenije ne predstavljajo nujno ne pa zadostno osnovo strateškega upravljanja frekvenčnega spektra, ki je v pristojnosti posamezne države članice in naj bi zasledoval njene strateške cilje.

Zakon o elektronskih komunikacijah (v nadaljevanju: ZEKom-2) zavezuje Agencijo, da strategijo upravljanja z radio frekvenčnim spektrom pripravi **minimalno** za tri leta. Ker se frekvence skladno z določili veljavne zakonodaje za namen zagotavljanja storitev končnim uporabnikom praviloma podeljujejo za najmanj 15 in tudi za 20 let, strategija, ki zajema zgolj triletno obdobje predvidljivosti ne more zadovoljivo in ustrezno izpolniti kriterija strateškega dokumenta. Glede na navedeno predlagamo, da Agencija pripravi strategijo za obdobje najmanj petih let, to je za obdobje 2024-2028 z vključenim strateškim pogledom razvoja za naslednjih deset let.

V nadaljevanju ugotavljamo, da objavljeni predlog Strategije neustrezno analizira prihodnje potrebe trga. Parcialno dodeljevanje frekvenčnega spektra in njegovo drobljenje bi po mnenju Telekoma Slovenije lahko ogrozilo osnovni cilj podeljevanja frekvenčnega spektra, ki je dvig ekonomske blaginje prebivalcev Slovenije. Podeljevanje majhnih količin spektra ne omogoča niti zagotavljanje v prihodnost usmerjenih storitev niti ne omogoča ustrezne ekonomije obsega in ne zasleduje cilja učinkovitega upravljanja s spektrom.

Po pregledu objavljenega predloga Strategije ugotavljamo tudi, da objavljeni dokument ne upošteva in se ne opredeljuje do vsebinskih predlogov, ki jih je Telekom Slovenije posredoval kot odziv na objavljeno zasnovo Strategije. Agencija je istočasno s tem predlogom objavila odgovore, pripombe in predloge, ki jih je prejela na objavljeno zasnovo Strategije, ni pa objavila svojih odgovorov, mnenj in predlogov v zvezi s prejetimi odzivi zainteresirane javnosti, t. i. »posvetovalnega poročila«, ki ga je sama predvidela v terminskem planu načrta priprave Strategije kot predhodno dejanje pred objavo osnutka Strategije in ki je nujen korak sprejemanja strateških dokumentov z vključevanjem javnosti, saj le tako vključeni deležniki lahko izvedo kakšno je stališče Agencije do postavljenih pripomb, ki niso bile upoštevane.

Po pregledu objavljenega predloga Strategije ugotavljamo, da objavljeni dokument še vedno ne vsebuje predloga strategije upravljanja spektra na podlagi jasne strategije glede gradenj in upravljanja omrežij za javno varnost, zaščito in reševanje (PPDR). Kot smo opozarjali že v pripombah na predhodno objavljene strateške dokumente, je oblikovanje in sprejem PPDR strategije nujen predpogoj za pripravo celovite strategije upravljanja z radio frekvenčnim spektrom. Pričakujemo, da bo predlog strategije pred potrditvijo ter sprejemom na Vladi RS, vendarle dopolnjen z zavezami za pripravo in sprejemom posebne strategije izgradnje in upravljanja omrežij za PPDR. Kot primer dobre prakse v tem pogledu ponovno izpostavljamo Francijo.

V nadaljevanju podajamo naslednje predloge in pripombe v zvezi s posameznimi vsebinami, zapisanimi v predlogu Strategije, ki naj jih Agencija pri pripravi končnega dokumenta upošteva poleg splošnih predlogov in pripomb, ki smo jih posredovali na objavljeno zasnovo Strategije:

## **0. Predgovor**

V predgovoru k predlogu Strategije Agencija navaja, da se uporaba brezžičnih tehnologij in povpraševanje po radio frekvenčnem spektru nenehno povečujeta. Na podlagi javnega razpisa in večfrekvenčne dražbe v letu 2021 je bila podeljena velika večina spektra za potrebe brezžičnih širokopasovnih komunikacij za naslednjih 15 let, za katerega že obstaja standardizacija in oprema. Ob tem pa v Telekomu Slovenije ugotavljamo, da pokritost s signalom in izkoriščenost kapacitet še ni visoka oz. je na samem začetku. Napovedi rasti prometa kažejo, da bodo kapacitete zadoščale še dolgo časa, zato razpoložljivi podeljeni spekter očitno več kot zadošča tudi za potrebe zasebnih mobilnih omrežij, pri katerih je ponudba izrazito večja kot povpraševanje. Glavni izziv je zagotoviti ustrezno pokritost s signalom, kar je povezano z investicijami in stroški umeščanja opreme v prostor (umeščanja baznih postaj). Ob tem moramo operaterji upoštevati stroge omejitve EMS v Sloveniji. Z omejitvami glede zadostnega spektra se že soočamo pri zalednih usmerjenih zvezah. Agencija razpolaga s podatki, ki jih operaterji posredujejo in zadoščajo za izračun EMS obremenitev. Menimo, da k upravljanju frekvenčnega spektra sodi tudi nadzor in skrb za sevalne obremenitve. Od Agencije pričakujemo aktivno vlogo tudi v tem in prevzem odgovornosti, pri čemer navajanje kadrovskih in strokovnih izzivov po našem prepričanju ne sodi v strateški dokument.

V zvezi z navedbo Agencije v predgovoru, da so vsi končni uporabniki na fiksni lokaciji pokriti z gigabitnim omrežjem do omrežne priključne točke in so vsa poseljena območja pokrita z brezžičnim omrežjem visoke hitrosti naslednje generacije z zmogljivostjo vsaj enakovredno 5G, v skladu z načelom tehnološke nevtralnosti, prosimo Agencijo za pojasnitev videnja razvoja fiksno mobilnih storitev. Skladno z dosedanjimi odločitvami Agencije, FWBA ni priznan kot nadomestek pri ukinjanju bakrene infrastrukture. Štejemo, da dodeljen spekter pod 1GHz zadošča za izpolnitev zahtev, vendar Agencijo prosimo za pojasnila, ali je 5G omrežje substitut za nadgradnjo obstoječega fiksne omrežja na bakrenih povezavah, ki so tehnološko neustrezne. Agencija je pri uvajanju strategije gigabitnih povezav v neskladju s strategijo razvoja 5G omrežja.

Naše strokovno mnenje je, da so tudi v predgovoru zapisana pričakovanja glede tehnologije 6G pretirana, posebej glede nadčutnih izkušenj in neskončne učinkovitosti, saj vplivnega uvajanja 6G tehnologije pred letom 2028 ne pričakujemo.

## 1. Uvod

Tako kot smo opozarjali že pri pripravi predhodnih strategij, bi bilo v predmetnem predlogu Strategije potrebno nameniti pozornost pomenu realnega vrednotenja frekvenc, ki morajo temeljiti na ekonomsko in tržno realni oceni prihodkov oziroma koristi, ustvarjenih z novimi frekvenčnimi pasovi.

Ob tem bi bilo potrebno izvesti analizo vpliva dodeljevanja novih frekvenčnih pasov za enake storitve na vrednost že dodeljenih frekvenčnih pasov. To pomembno vsebino Strategije v pričujočem dokumentu še vedno pogrešamo.

## 2. Upravljanje spektra po storitvah

### 2.1. Spekter za zagotavljanje prizemnih brezžičnih elektronskih komunikacijskih storitev

Skladno s podanim predlogom, da naj Agencija pripravi petletno strategijo upravljanja z radiofrekvenčnim spektrom, predlagamo, da naj Agencija pripravi časovnico novih podelitev spektra za obdobje 2024-2028.

#### 2.1.1. Spekter za zagotavljanje javnih komunikacijskih storitev končnim uporabnikom

Glede namere Agencije, da bo po sprejetju harmonizacije na CEPTu, izvedla povpraševanje glede tržnega interesa in v primeru interesa podelila 42 GHz pas, ugotavljamo, da je bil na dražbi v letu 2021 v tem pasu podeljen pas 1 GHz TDD (n258), ki pa še ni v opaznejši uporabi. Glede na navedeno se nam testiranje tržnega interesa ne zdi smiselno. Dejstvo je, da je največ pomislekov glede EMS na mm valovih. Glede začetka podelitve frekvenc v pasovih 42 GHz in 26 GHz (preostanek civilnega dela) v letu 2024, menimo, da dodatno dodeljevanja spektra v mm pasu pred učinkovito izrabo že dodeljenih frekvenc, brez preveritve povpraševanja, ne zagotavlja cilja učinkovite rabe frekvenčnega spektra kot posebne dobrine.

Predlagamo skozi celoten dokument tudi standardizirano in skladno s 3GPP navajanje frekvenčnih pasov, konkretno pri navedbi 6425 MHz -7125 MHz pasu - n104.

Akcija 2- Predlagamo, da Agencija vse metodologije preverjanja izpolnjevanja obveznosti za 5G, tako v načinih NSA kot SA, predhodno uskladi z operaterji, kar se naj zapiše v končni verziji Strategije.

Akcija 3- Agencija naj predlog dopolni, tako da navede, za katere namene namerava podeliti frekvenčni pas 470-694 MHz.

#### 2.1.2. Spekter za vertikale

V zvezi s podeljevanjem spektra za vertikale (2.1.2. točka) in predstavljenih predvidenih štirih izvedb iz tretjega mnenja RSPG, je naše mnenje, da bi bilo potrebno dati prednost delovanju vertikal prek javnih mobilnih operaterjev. Menimo, da velikost Slovenije, tako geografsko kot ekonomsko, ne upravičuje podeljevanja delov spektra za vertikale - Slovenija nima velikih industrijskih kompleksov, nima veliko pristanišč, letališč, rudnikov nad in pod zemljo, rafinerij ali naftnih polj, plinovodov ali plinovodnih križišč, ne veliko tovarn, ceste in železnice oziroma transportni koridorji pa predstavljajo ločen segment - in za pokrivanje potreb vertikal naj se uporabi že dodeljen radio frekvenčni spekter, ki smo ga operaterji kupili na dražbi, tudi za tovrstne poslovne namene. Povezano s predvideno dodelitvijo frekvenc za vertikale se poraja vprašanje o možnih poslovnih modelih in posledično ekonomski upravičenosti drobljenja spektra in posledično vplivu na že podeljene frekvence. V preteklosti se je že izkazalo pri podelitvi frekvenc v pasu 700 MHz za vertikale, da celo realiziran nakup frekvenčnega spektra, za visoko ceno, ni zadosten pogoj za izgradnjo zasebnih omrežij, zaradi odsotnosti ekonomije obsega v primeru dodelitve nezadostne količine frekvenčnega spektra zaradi odsotnosti pripravljenosti investiranja potencialnih uporabnikov v posamezni vertikali.

Ob tem izpostavljanjo še dva dodatna negativna učinka drobljenja spektra – vpliv na dovoljene omejitve elektromagnetnega sevanja in na nižanja kapacitet oziroma hitrosti posameznega omrežja.

Predlagamo, da naj Agencija preverja tudi stanje razvoja, zrelost standardov in obstoj komercialno dostopne opreme in terminalov za določeno frekvenčno področje. Predlagamo uvedbo modela hibridnega omrežja za vertikale, kot je to praksa v tujini, za potrebe kritične in poslovno nekritične infrastrukture z uporabo že dodeljenih frekvenc. Hibridni model predstavlja uporabo zasebnega in javnega omrežja, pri čemer se zasebno omrežje uporablja za poslovno kritične komunikacije, javno pa za nekritične komunikacije. Pri tem še vedno ni podane opredelitve kritičnih vertikal in je to prepuščeno vsakokratni presoji, pripombo glede tega smo podali že pri predhodni strategiji. Pogrešamo tudi jasno definicijo, kako se izrazi in ugotavlja oziroma zagotavlja resen interes za dodelitev frekvenc, kako se ugotavlja kredibilnost izraženega interesa in kako Agencija izvaja nadzor nad uporabo dodeljenih frekvenc.

Ponovno predlagamo, da naj Agencija predpiše konkreten postopek, ki bo (analogno pravilom pri izražanju tržnega interesa za segment fiksnih omrežij) rezultiral tudi v določenih obveznostih za tiste, ki izraženega interesa v praksi ne realizirajo. Trenutna odsotnost kriterijev dopušča manipulacije, saj izražanje interesa ne pomeni resnosti namena izgradnje zasebnih omrežij, in vnaša dodatno negotovost v investicijsko prihodnost operaterjev.

Drobljenje frekvenčnega spektra je nasprotno strategiji učinkovite rabe naravne dobrine in prinaša neracionalno uporabo tega vira. Glede na teritorij občin je lokalna uporaba spektra neučinkovita in diskriminatorna do ostalih potencialnih uporabnikov spektra. Podpiramo souporabo spektra na že dodeljenih frekvenčnih področjih.

V zvezi s predlogi Agencije glede eventualne podelitve spektra za PPDR predlagamo preučitev in analizo celotnega ekosistema na celotnem frekvenčnem področju tehnološke zrelosti opreme in naprav.

## **2.2. Spekter za mikrovalovne zveze**

Predlagamo, da se v končni verziji Strategije zapiše, kdaj bo podeljen pas 80GHz za mikrovalovne povezave. Zaradi potreb po vključevanju mikrovalovnih (v nadaljevanju MW) zvez predlagamo, da Agencija s postopki podelitve prične čim prej.

Agencija v predlogu Strategije navaja: »Za 80 GHz pas (71-76 GHz/81-86 GHz) je Agencija skupaj z Ministrstvom za obrambo v začetku 2023 pričela s proučevanjem možnosti in postopke, ki bi lahko omogočili, da bi se lahko civilne P-P mikrovalovne zveze uporabljale v tudi v delu 80 GHz pasu (71-74 GHz/81-84 GHz). V primeru dogovora, bi bil lahko 80 GHz pas podeljen v prvi fazi a za krajše časovno obdobje.« Glede te navedbe menimo, da investicija v opremo za področje 80 GHz za obdobje manj kot 10 let ni ekonomsko upravičena. Zato predlagamo, da se te frekvence podeljujejo za časovno obdobje najmanj 10 let. Krajše obdobje ni časovno definirano. Pričakujemo, da bo podeljevanje frekvenc za MW povezave sledilo časovnemu obdobju iz ODRF in strategiji razvoja mobilnih omrežij visokih kapacitet.

### **2.5.2. Digitalni prizemni radio**

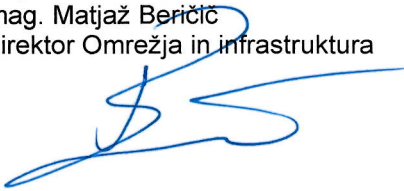
V povezavi z akcijo 22, ki določa spodbujanje prisotnosti DAB signala s strani operaterjev omrežja pripominjamo, da operaterji omrežij nismo upravljalci DAB. Nadalje Agencijo pozivamo, da spodbudi upravljalce predorov cestne in železniške infrastrukture k zagotovitvi pasivne infrastrukture za potrebe dostopa do klica v sili in obveščanja v sili. Upravljalci predorov cestne in železniške infrastrukture morajo zagotoviti razpoložljivost fizične infrastrukture mobilnim operaterjem.

### 2.7.2. Podporni sistemi 5G- LPWAN

Nadalje izpostavljamo, da definicija LPWAN omrežij LoRa in Sigfox kot podpornih sistemov 5G, ni primerna in ustrežna. Omrežji delujeta na nelicenciranem spektru, ki ne zahteva strogih varnostnih mehanizmov, kot jih omogočajo omrežja prizemnih mobilnih komunikacij, zato uporaba le-teh ni primerna za podporo sistemov, namenjenih javno-poslovni infrastrukturi. Omenjeni omrežji ne izpolnjujeta osnovnih varnostnih zahtev po ZEKom-2 in po ostalih podlagah za zagotavljanje varnosti (ENISA smernice, GSMA varnostni okvir, 3GPP varnostni okvir) že za javna omrežja, kaj šele za komunikacijske storitve, namenjene kritični infrastrukturi.

S spoštovanjem,

Pripravil:  
mag. Matjaž Beričič  
direktor Omrežja in infrastruktura



TELEKOM SLOVENIJE, d.d.

mag. Vesna Prodnik

članica uprave

 TelekomSlovenija  
d.d.

Vročiti:

- naslovniku preko e-naslava: [info.box@akos-rs.si](mailto:info.box@akos-rs.si)
- arhiv – tu.