



Št. 38242-4/2023/1

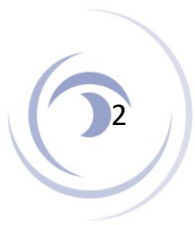
UNIVERZALNA STORITEV

ANALIZA VPLIVA SPREMEMBE SPLOŠNIH AKTOV O DOLOČITVI PRENOSNE HITROSTI ZA FUNKCIONALEN DOSTOP DO INTERNETA IN O KAKOVOSTI UNIVERZALNE STORITVE

Dokument za javno razpravo

Februar 2024





Vsebina

| | |
|---|----|
| 1. Opredelitev uporabljenih izrazov v analizi | 4 |
| 2. Uvod | 6 |
| 3. Kronološki pregled izvajanja univerzalne storitve v Sloveniji | 8 |
| 4. Razlogi za ponovno analizo ustreznosti določene prenosne hitrosti za funkcionalni dostop do interneta | 11 |
| 5. Trendi na trgu | 14 |
| 6. Pregled kazalcev o dostopu do interneta na mednarodnem nivoju | 22 |
| 7. Pregled izvajanja univerzalne storitve širokopasovnega dostopa v EU | 29 |
| 8. Primerjava stanja v Sloveniji in državah, ki se že spogledujejo z vključitvijo dostopa s hitrostjo 30 Mbit/s kot del univerzalne storitve..... | 31 |
| 9. Analiza prenosne hitrosti skladno z zakonodajo | 33 |
| 9.1. Minimalni nabor storitev, ki jih mora zagotavljati dostop do interneta..... | 33 |
| 9.2. Delo od doma in izobraževanje na daljavo | 35 |
| 9.3. Količina podatkov..... | 37 |
| 9.4. Izračun prenosne hitrosti po kriteriju 80% naročnikov..... | 37 |
| 10. Uporaba interneta..... | 39 |
| 10.1. Uporaba storitev | 39 |
| 10.2. Naročena prenosna hitrost | 41 |
| 11. Pregled dostopovnih tehnologij in njihovih tehničnih lastnosti | 43 |
| 11.1. Prisotnost posameznih tehnologij in njihovi trži deleži..... | 43 |
| 11.2. Ponudba preko bakrenega omrežja | 44 |
| 11.3. Ponudba preko kableskega in optičnega omrežja | 45 |
| 11.4. Ponudba preko mobilnega (LTE) omrežja..... | 45 |
| 11.5. Ponudba preko mobilnega 5G omrežja | 46 |
| 11.6. Hibridni dostop (bakreno omrežje + LTE/5G) | 46 |
| 11.7. Satelitski dostop – geostacionarni satelit | 46 |
| 11.8. Satelitski dostop – sateliti na nizki orbiti (Starlink) | 47 |
| 11.9. Zaključek | 48 |
| 12. Možni scenariji uvedbe povečanja prenosne hitrosti | 49 |
| 13. Analiza števila upravičencev | 50 |
| 13.1. Izračun števila upravičencev do 10 Mbit/s k uporabniku (sedanja storitev)..... | 52 |
| 13.2. Izračun števila upravičencev do 20 Mbit/s k uporabniku..... | 55 |
| 13.1. Izračun števila upravičencev do 30 Mbit/s k uporabniku..... | 59 |



| | | |
|-------|---|----|
| 13.2. | Izračun števila upravičencev za dopolnitev v smeri od uporabnika | 63 |
| 13.1. | Skupno število upravičencev in lokacij, na katerih bo potrebno zagotoviti posamezno prenosno hitrost..... | 64 |
| 14. | Ocena stroškov vzpostavljanja in obratovanja storitve za različne scenarije | 67 |
| 14.1. | Fiksni dostop | 67 |
| 14.2. | Mikro bazne postaje | 68 |
| 14.3. | Satelitski internet, geostacionarni satelit | 69 |
| 14.4. | Satelitski internet, satelit na nizkih orbitah | 71 |
| 14.5. | Primerjava stroškov za obdobje 5-ih letih | 72 |
| 15. | Spremembe Splošnega akta o prenosni hitrosti | 77 |
| 15.1. | Pravna podlaga..... | 77 |
| 15.2. | Predlog akta | 78 |
| 15.3. | Utemeljitev predloga | 79 |
| 15.4. | Ocena ekonomskih posledic predloga..... | 80 |
| 16. | Spremembe in dopolnitve Splošnega akta o kakovosti univerzalne storitve..... | 83 |
| 16.1. | Pravna podlaga..... | 83 |
| 16.2. | Predlog akta | 83 |
| 16.3. | Utemeljitev predloga | 84 |
| 16.4. | Ocena ekonomskih posledic predloga..... | 84 |
| 17. | Ključne ugotovitve analize | 85 |
| | Kazalo slik | 87 |
| | Kazalo tabel..... | 89 |



1. Opredelitev uporabljenih izrazov v analizi

Pasovna širina ali **Bandwidth** podaja podatkovno kapaciteto storitve, izraženo v bit/s.

BEREC (Body of European Regulators for Electronic Communications) je organ evropskih regulatorjev elektronskih komunikacij. V letu 2010 je nadomestil Skupino evropskih regulatorjev (ERG). BEREC spodbuja sodelovanje in usklajevanje med nacionalnimi regulatornimi organi in Evropsko komisijo, s ciljem razvoja notranjega trga elektronskih komunikacijskih omrežij in storitev.

DESI (Digital Economy and Society Index) je kazalec, ki prikazuje razvitost digitalne ekonomije in družbe na splošno. Kazalec temelji na statističnih podatkih, zbranih po enotni metodologiji, o posameznih elementih, ki imajo vpliv na digitalno ekonomijo in družbo. Kazalec omogoča objektivno primerjavo posameznih držav članic EU.

Dostop na fiksni lokaciji pomeni primarno prebivališče končnega uporabnika (več članov gospodinjstva uporablja isti priključek). Dostop na fiksni lokaciji ne pomeni, da mora operater uporabljati fiksno tehnologijo, tj. tehnična sredstva (žična ali brezžična tehnologija), ki omogočajo priključitev, ne smejo biti omejena.

FWBA (Fixed Wireless Broadband Access) pomeni brezžični dostop do interneta na fiksni lokaciji.

IoT (Internet of Things) pomeni internet stvari.

LTE (Long Term Evolution) pomeni mobilno omrežje 4. generacije.

NGA (next generation access) širokopasovni dostop do interneta, ki omogoča hitrost prenosa podatkov vsaj 30 Mbit/s k uporabniku.

NRA (national regulatory authority) pomeni nacionalni regulatorni organ.

OPT pomeni omrežna priključna točka.

OŠO pomeni odprta širokopasovna omrežja.

VHCN (Very High Capacity Network) pomeni zelo zmogljiva omrežja, ki so definirana v Smernicah BEREC o visoko zmogljivih omrežjih BoR (20) 165. Leta 2023 je bilo sprejeto prenovljeno priporočilo, vendar so kriteriji za fiksna omrežja ostali nespremenjeni.

ZEKom-1 je Zakon o elektronskih komunikacijah (Uradni list RS, št. 109/2012, 110/2013, 40/2014-ZIN-B, 54/2014 – odl. US, 81/2015, 40/2017 in 30/2019 – odl. US).



ZEKom-2 je Zakon o elektronskih komunikacijah (Uradni list RS, št. 130/22 in 18/23-ZDU-10), ki je nadomestil ZEKom-1 in v slovenski pravni red prenaša Evropski zakonik o elektronskih komunikacijah.

Ostali termini imajo enak pomen kot v ZEKom-2, če iz besedila analize ne izhaja drugače.



2. Uvod

Univerzalna storitev je skupina telekomunikacijskih storitev, ki je po dostopnih cenah zagotovljena vsem končnim uporabnikom na ozemlju Republike Slovenije na lokaciji njihovega stalnega prebivališča ne glede na geografsko lego. Namen univerzalne storitve je preprečitev digitalne izključenosti. V univerzalno storitev med drugim sodita tudi dostop do telefonskih storitev in interneta na fiksni lokaciji. Zakon o elektronskih komunikacijah (Uradni list RS, št. 130/22 in 18/23-ZDU-10, v nadaljevanju ZEKom-2) določa, da mora biti storitev dostopna na lokaciji, na kateri uporabnik stalno prebiva ali opravlja dejavnost, ter da so upravičeni do nje tisti prebivalci, ki nimajo možnosti alternativnega dostopa do storitev iz nabora univerzalne storitve po dostopni ceni na trgu. Univerzalna storitev se lahko zagotavlja preko različnih tehnologij, izbira tehnologije pa je odvisna od tehničnih možnosti na lokaciji stalnega prebivališča uporabnika.

ZEKom-2 v 180. členu določa, da mora agencija s splošnim aktom določiti prenosno hitrost, primerno za širokopasoven dostop do interneta, ki mora omogočati uporabo storitev naštetih v zakonu, ter rok, v katerem jo je potrebno doseči. Pri tem ta rok ne sme biti daljši od dveh let.

Agencija je trenutno veljavno hitrost določila februarja 2021, ko je objavila Splošni akt o spremembi in dopolnitvi Splošnega akta o prenosni hitrosti, primerni za funkcionalen dostop do interneta, v katerem je predpisala prenosni hitrosti 10/1 Mbit/s kot primerni za funkcionalen dostop do interneta v okviru univerzalne storitve.

Zaradi spremembe evropskega regulativnega okvirja in posledično uveljavitve novega ZEKom-2 je pripravila in objavila tudi nove splošne akte, ki se nanašajo na izvajanje univerzalne storitve, vključno s Splošnim aktom o prenosni hitrosti, v katerem pa je prenosna hitrost ostala nespremenjena. Se pa je agencija ob tem zavezala, da bo naknadno opravila novo analizo za ugotavljanje ustrezne prenosne hitrost za dostop do interneta v okviru univerzalne storitve in vpliva morebitne spremembe.

Poleg tega agencija ugotavlja, da je v času od zadnje analize prenosne hitrosti prišlo do več pomembnih sprememb, ki zahtevajo ponovno analizo za ugotovitev stanja na trgu. Te spremembe so bile predvsem: konec epidemije Covid-19, uveljavitev zakonika in sprejem ZEKom-2, uveljavljanje 5G mobilnih omrežij in prva najava ugašanja 3G omrežja, posodobitev definicije visokozmogljivih omrežij v okviru BEREC in sprejem Načrta razvoja gigabitne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030.

Slednja operacionalizira doseganje evropskih strateških ciljev do leta 2025, med katerimi je tudi zagotovitev dostopa do internetne povezljivosti vsaj 100 Mb/s k uporabniku, ki se lahko nadgradi v gigabitno hitrost, za vsa evropska gospodinjstva na podeželju ali v mestih. Zagotavljanje univerzalne storitve se pogosto navaja kot ključno za zagotavljanje povezljivosti gospodinjstev.



Skladno z vsem navedenim je agencija pristopila k pripravi te analize. V prvem delu je predstavitev same univerzalne storitve in njenega izvajanja v Sloveniji, zakonskih sprememb in mednarodna primerjava. Medtem je drugi del namenjen pregledu potreb in tehničnih možnosti zagotavljanja širokopasovnega dostopa z določeno kapaciteto v okviru univerzalne storitve ter ovrednotenje stroškov glede na ocenjene potencialne upravičence. Pri oceni stroškov je agencija v izogib pocenitvi izhajala iz višjih cen, ki trenutno veljajo na trgu, prav tako je upoštevala raje nekoliko višje število upravičencev.



3. Kronološki pregled izvajanja univerzalne storitve v Sloveniji

Zakon o elektronskih komunikacijah (Uradni list RS, št. 130/22 in 18/23-ZDU-10, v nadaljevanju ZEKom-2) v 180. členu določa, da mora agencija s splošnim aktom določiti prenosno hitrost, primerno za širokopasoven dostop do interneta, in rok, v katerem jo je potrebno doseči, pri čemer ta rok ne sme biti daljši od dveh let. Prenosna hitrost mora omogočiti uporabo naslednjih storitev:

1. elektronske pošte,
2. iskalnikov, ki omogočajo iskanje vseh vrst informacij,
3. osnovnih spletnih orodij za usposabljanje in izobraževanje,
4. spletnih časopisov ali novic,
5. nakupa ali naročila blaga ali storitev prek spleta,
6. iskanja zaposlitve in orodij za iskanje zaposlitve,
7. poklicnega mreženja,
8. spletnega bančništva,
9. storitev e-uprave,
10. družbenih medijev in takojšnjega sporočanja,
11. klicev in videoklicev standardne kakovosti.

Agencija mora po preteku roka ponovno preveriti okoliščine, ki so pripeljale do določitve prenosne hitrosti, in po potrebi s splošnim aktom določiti novo prenosno hitrost.

Agencija je skladno s tedaj veljavnim Zakonom o elektronskih komunikacijah (Uradni list RS, št. 109/2012, 110/2013, 40/2014-ZIN-B, 54/2014 – odl. US, 81/2015, 40/2017 in 30/2019 – odl. US; v nadaljevanju: ZEKom-1) 22.12.2017 objavila *Analizo vpliva spremembe splošnih aktov o določitvi prenosne hitrosti za funkcionalen dostop do interneta, o kakovosti univerzalne storitve in o načinu izračuna neto stroškov*, št. dokumenta 38243-5/2017/9 (v nadaljevanju *Analiza vpliva sprememb prenosne hitrosti*). V njej je preučila možne spremembe prenosne hitrosti. Pri tem je agencija upoštevala v 124. členu ZEKom-1 določeno metodologijo. Ta je določal, da agencija lahko določi kot prenosno hitrost primerno za funkcionalen dostop do interneta, tudi hitrost, ki omogoča širokopasovni dostop, če širokopasovni dostop že uporablja vsaj polovica gospodinjstev v Republiki Sloveniji. Nadalje je isti člen določal, da se prenosna hitrost določi tako, da se upošteva tisto prenosno hitrost, ki jo uporablja vsaj 80 odstotkov gospodinjstev z obstoječim širokopasovnim dostopom. Glede na tedaj zbrane podatke je agencija ugotovila, da je maksimalna možna hitrost, ki še izpolnjuje pogoje iz drugega odstavka 124. člena ZEKom-1 (10 Mbit/s. V javni razpravi se je izoblikovalo stališče, da je prenosna hitrost 4 Mbit/s boljši kompromis med potrebami končnih naročnikov in stroški izvajanja storitev, kot v tistem času maksimalna zakonsko možna hitrost 10 Mbit/s. Agencija je skladno s tem pripravila nov Splošni akt o prenosni hitrosti, primerni za funkcionalen dostop do interneta (Ur. List RS št. 27/2018 z dne 20.4.2018, v nadaljevanju: *Splošni akt o prenosni hitrosti*). Agencija je z navedeno spremembo prvič uvedla širokopasovni dostop do interneta kot del univerzalne storitve.



Agencija je skladno s 118. členom s tedaj veljavnim Zakonom o elektronskih komunikacijah (Uradni list RS, št. 109/2012, 110/2013, 40/2014-ZIN-B, 54/2014 – odl. US, 81/2015, 40/2017 in 30/2019 – odl. US; v nadaljevanju: ZEKom-1) šest mesecev pred potekom veljavnosti predhodno veljavne odločbe št. 38243-8/2016/4 z dne 24.11.2016 o določitvi izvajalca storitve iz nabora univerzalne storitve, izvedla Analizo storitve priključitve na javno komunikacijsko omrežje in dostopa do javno dostopnih telefonskih storitev na fiksni lokaciji za potrebe izvajanja univerzalne storitve (št. dokumenta 38243-5/2019/1). V analizi je agencija preverila tako upravičenost imenovanja izvajalca univerzalne storitve, kot tudi morebitno spremembo prenosne hitrosti. Analiza je bila dne 28.05.2019 dana v javno posvetovanje z naslednjimi predlogi:

- ne vključitev izvajanja predmetnih univerzalnih storitev in neimenovanje izvajalca,
- ohranitve izvajanja predmetnih univerzalnih storitev z enako prenosno hitrostjo in imenovanje izvajalca,
- ohranitve izvajanja predmetnih univerzalnih storitev z višjo prenosno hitrostjo in imenovanje izvajalca.

Zainteresirana javnost je podala svoje mnenje o Analizi storitve priključitve na javno komunikacijsko omrežje in dostopa do javno dostopnih telefonskih storitev na fiksni lokaciji za potrebe izvajanja univerzalne storitve. Na podlagi zaključkov javnega posvetovanja je agencija nadaljevala s postopkom določitve izvajalca predmetne storitve iz nabora storitev, ki so del univerzalne storitve. Pri tem prenosne hitrosti ni spreminjala, saj je v javni razpravi prevladalo mnenje, da prednosti povišanja prenosne hitrosti ne odtehtajo s tem povezanih dodatnih stroškov. Agencija je z odločbo št. 38243-8/2019/4 z dne 27.11.2019 za dobo petih (5) let od 2.12.2019 naprej določila izvajalca univerzalne storitve priključitve na javno komunikacijsko omrežje in dostop do javno dostopnih telefonskih storitev na fiksni lokaciji, Splošni akt o prenosni hitrosti pa je ostal nespremenjen.

V času epidemije zaradi Covid-19 in s tem povečanih potreb uporabnikov zaradi dela in izobraževanja od doma, je agencija ponovila analizo prenosne hitrosti interneta. Agencija je novembra 2022 na podlagi ZEKom-1 pripravila Analizo sprememb prenosne hitrosti (dokument št. 38242-4/2020/1). Pri tem je upoštevala tudi takrat sprejeto Direktivo EU 2018/1972 z dne 11. 12. 2018 o Evropskem Zakonik o elektronskih komunikacijah (uradni list Evropske unije L 321/36; v nadaljevanju: Zakonik), ki pa tedaj še ni bil prenesen v nacionalno zakonodajo. V navedeni analizi je preverila tudi zagotavljanje storitev iz Priloge V, to je storitev, ki so naštetje na začetku tega poglavja. Predlagala je prenosno hitrost 10 Mbit/s k uporabniku in 2 Mbit/s od uporabniku, vendar je bila po javni razpravi uvedena hitrost 1 Mbit/s od uporabnika. Agencija je tako 12.2.2021 objavila Splošni akt o spremembi in dopolnitvi Splošnega akta o prenosni hitrosti, primerni za funkcionalen dostop do interneta, v katerem je predpisala prenosni hitrosti 10/1 Mbit/s kot primerni za funkcionalen dostop do interneta v okviru univerzalne storitve.

Po prenosu Zakonika v slovenski pravni red s sprejemom in uveljavitvijo ZEKom-2 je agencija ponovno izdala splošni akt prenosni hitrosti, v katerem pa je prenosna hitrost ostala nespremenjena. Skladno s 314. členom ZEKom-2 sta odločbi o imenovanju izvajalcev

univerzalne storitve, izdani novembra 2019, ostali veljavni do izteka 5 letnega roka, to je do 5.12.2024.

V času od uveljavitve širokopasovnega dostopa kot dela univerzalne storitve leta 2018 do danes tudi ni bilo večjega števila uporabniških vprašanj na temo univerzalne storitve. Občasno so se sicer pojavljala vprašanja na temo dostopa, vendar so uporabniki bolj povpraševali po optiki oziroma po storitvah, ki presegajo univerzalno storitev (višja hitrost, TV, mobilne storitve ipd). Po začetku epidemije Covid-19 in zlasti z zapiranjem države in povečanimi potrebami za delo in izobraževanje na daljavo, se je sicer pojavilo nekoliko več vprašanj glede pravic o univerzalni storitvi. V enem primeru je agencija tudi posredovala med končnim uporabnikom in izvajalcem, vendar se je nesporazum rešil brez spora. Po zaključku epidemije je število vprašanj v povezavi z univerzalno storitvijo zopet padlo. Pojavilo se je tudi nekaj vprašanj lokalnih skupnosti, ki pa so ponovno zadevala bolj možnosti izgradnje omrežij, univerzalna storitev pa je bila v vlogi premostitve časa do izgradnje omrežja.

Agencija je na povečano zanimanje javnosti reagirala tudi z objavo kratkega pojasnila kaj je univerzalna storitev tudi na svoji spletni strani¹ ter podrobnejšim opisom storitve in kako jo lahko upravičenec zahteva tudi na portalu medijske pismenosti (MiPi).²

Agencija ne beleži uporabniških sporov povezanih z izvajanjem univerzalne storitve.

¹ <https://www.akos-rs.si/telekomunikacije/raziscite/univerzalna-storitev>

² <https://www.mipi.si teme/informacijska-pismenost/univerzalna-storitev-omogoca-dostop-do-interneta-vsem-prebivalcem-slovenije>

4. Razlogi za ponovno analizo ustreznosti določene prenosne hitrosti za funkcionalni dostop do interneta

V času od zadnje analize prenosnih hitrosti je prišlo do več pomembnih sprememb:

- **Konec epidemije Covid-19.** Epidemija je pomembno pospešila trend digitalizacije celotne družbe. Zaradi omejitev gibanja je mnogo podjetij prešlo na delo od doma, večinoma sicer začasno, a kljub temu je delo od doma postalo veliko pomembnejše, kot je bilo napovedano še pred izbruhom epidemije. Začasno se je tudi izobraževanje v celoti preselilo na splet. Tudi druge panoge se pospešeno digitalizirajo (npr. zdravstvo, da se čimbolj omejijo obiski pri zdravniku, kot je npr. obisk zaradi izdaje receptov, potem trgovina, kjer beležimo visoko rast spletnega nakupovanja itd.). Po sprostitvi omejitev se je potreba po delu od doma in izobraževanju na daljavo sicer zmanjšala, vendar je ostala visoko nad nivojem pred epidemijo.
- **Sprejem ZEKom-2** in prenos Zakonika v slovensko zakonodajo kar pomembno spreminja univerzalno storitev. Na področju dostopa do interneta prihaja bolj v ospredje ekonomska dostopnost, kot pa sam dostop do infrastrukture. Pomembna je Priloga V Zakonika, ki po novem navaja storitve, ki jih mora širokopasovni dostop v okviru univerzalne storitve omogočiti (npr. dostop do elektronske pošte), ne predpisuje pa več metodologije ugotavljanja prenosne hitrosti na podlagi analize naročenih prenosnih hitrosti, kot je bilo to v ZEKom-1.
- **Uvajanje 5G mobilnih omrežij in prva najava ugašanja 3G omrežja.** 5G tehnologija je tehnologija, ki zagotavlja visoke prenosne hitrosti z zelo nizko zakasnitvijo in je tako tudi odgovor na vedno večje zahteve po pasovni širini mobilnega širokopasovnega dostopa ter izboljšanju kvalitete. Sam prehod na novo tehnologijo prinaša sicer tudi napredek pri spektralni učinkovitosti, vendar samo to ni dovolj za bistveno povečanje prenosnih kapacitet mobilnih omrežij. 5G omrežja bodo zato zahtevala bistveno zgostitev omrežja baznih postaj. Eden od pomembnih primerov uporabe je tudi dostop na fiksni lokaciji preko mobilnega omrežja (FWBA).³ Istočasno vedno več operaterjev in držav članic pripravlja aktivnosti za ugašanje 3G omrežja in prehod na učinkovitejše tehnologije, kot sta 4G in 5G, ter s tem povečanje učinkovitosti izrabe tudi dela spektra, ki je bil že do sedaj na voljo mobilnim operaterjem. Agencija je izvedla večfrekvenčno dražbo, v kateri je poleg frekvenc primernih za zagotavljanje 5G tehnologije, operaterjem omogočila podvojitev obstoječih količin spektra, ki je bil pred tem na voljo, ter še dodaten pas širine 1GHz v milimetrskem delu spektra (26 GHz). Tudi ta ukrep je pomembno okrepil konkurenčno sposobnost mobilnih operaterjev na FWBA segmentu trga, ko bodo operaterji v celoti nadgradili svoje omrežje.
- **Sprejem Načrta razvoja gigabitne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030.** V navedenem dokumentu je operacionalizirano doseganje evropskih strateških ciljev do 2025, in sicer:

³ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/connectivity-european-gigabit-society-brochure>

1. gigabitna povezljivost za vse glavne spodbujevalce socialno-ekonomskega razvoja, kot so šole, prometna vozlišča in glavni izvajalci javnih storitev ter digitalno intenzivna podjetja,
2. neprekinjena pokritost z omrežji 5G za vsa mestna območja in vse glavne prizemne prometne poti in
3. dostop do internetne povezljivosti vsaj 100 Mb/s k uporabniku, ki se lahko nadgradi v gigabitno hitrost, za vsa evropska gospodinjstva na podeželju ali v mestih

Poleg tega so v strategiji navedeni tudi konkretni cilji iz Digitalnega kompasa.⁴

- **V okviru dokumentov BEREC je bila posodobljena definicija visoko zmogljivih širokopasovnih omrežij (VHCN).** Na področju fiksnih povezav sicer ni sprememb (zmožnost zagotavljanja prenosne hitrosti 1Gbit/s), je pa močno povečal zahtevane zmogljivosti mobilnih omrežij, kar bo olajšalo uporabo FWBA.

Poleg zgoraj navedenih sprememb so se nadaljevali in večinoma celo okrepili že prej prisotni trendi:

- **Velika rast podatkovnega prometa tako na fiksnem kot na mobilnem omrežju.** Rast poganjata dva faktorja: velika rast povprečnega podatkovnega prometa po naročniku in zlasti na mobilnem omrežju hitra rast števila uporabnikov širokopasovnega dostopa. Velika rast povprečnega podatkovnega prometa po naročniku je povezana tudi z vse večjo povprečno prenosno hitrostjo, ki jo naročajo končni uporabniki. Po drugi strani se pojavlja polno novih poslovnih modelov (npr. IoT, vertikale), novih aplikacij, pa tudi obstoječe aplikacije zahtevajo vedno večjo pasovno širino. Pri tem je zelo pomembna vedno večja kvaliteta video vsebin, ki jih zahtevajo končni uporabniki.
- **Rast povprečne hitrosti povezav do spleta.** Povprečna hitrost, ki jo omogoča omrežna priključna točka (v nadaljevanju: *OPT*) pri končnem uporabniku, stalno raste. Dejansko je ta rast odsev večjih zahtev končnih uporabnikov, ki so pripravljene naročiti in plačevati vedno hitrejše povezave, kot tudi konkurence na maloprodajnem trgu širokopasovnega dostopa, ki omogoča vse višje hitrosti ob skoraj nespremenjenih cenah. Višjo povprečno tehnično možno hitrost *OPT* omogoča stalno tehnološko posodabljanje omrežij in gradnja novih omrežij.
- **Pospešena gradnja NGA omrežij (zlasti optičnih) in začetek izključevanja bakrenih omrežij.** V Sloveniji je bilo izvedenih več krogov povpraševanj po tržnem interesu za gradnjo NGA omrežij, ki so sedaj v fazi gradnje. Poleg tega se izvaja tudi razpise za evropska sredstva za gradnjo novih NGA omrežij, ki bodo omogočala hitrosti najmanj 100 Mbit/s k uporabniku. V zadnjem krogu povpraševanja po tržnem interesu je agencija dvignila minimalno prenosno hitrost *OPT* iz 30 Mbit/s na 100 Mbit/s, torej se tretirajo kot potencialne bele lise vsi priključki, ki ne dosegajo hitrosti 100 Mbit/s.
- **Tehnološke posodobitve omrežij in zmanjševanje deleža starejših tehnologij.** Operaterji stalno posodablajo svoja omrežja: od najstarejših, kot je bakreno (prehod iz ADSL na VDSL, skrajšava zank), preko kabelskih (vpeljava DOCSIS 3.0 in v manjši meri 3.1 in opuščanje DOCSIS 2.0, prehod na hibridna optično-kabelska omrežja (HFC)), kot

⁴ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0118>

tudi povečevanje zmogljivosti optičnih omrežij (vedno več omogočenih 1Gbit/s priključkov), preizkušanje in nato uvajanje naprednih PON tehnologij (npr. XGS-PON).

Zaradi vseh navedenih dejstev, predvsem pa potreb končnih uporabnikov, se je agencija odločila za ponovno analizo stanja na trgu, da bi ugotovila ali je sedaj določena hitrost še vedno ustrezna ali pa bi jo bilo potrebno prilagoditi. Univerzalna storitev je zakonski minimum, do katerega ima pravico vsako gospodinjstvo v Sloveniji in tako storitev sama po sebi nima pomena, če ne prinaša končnim uporabnikom ustreznih koristi.

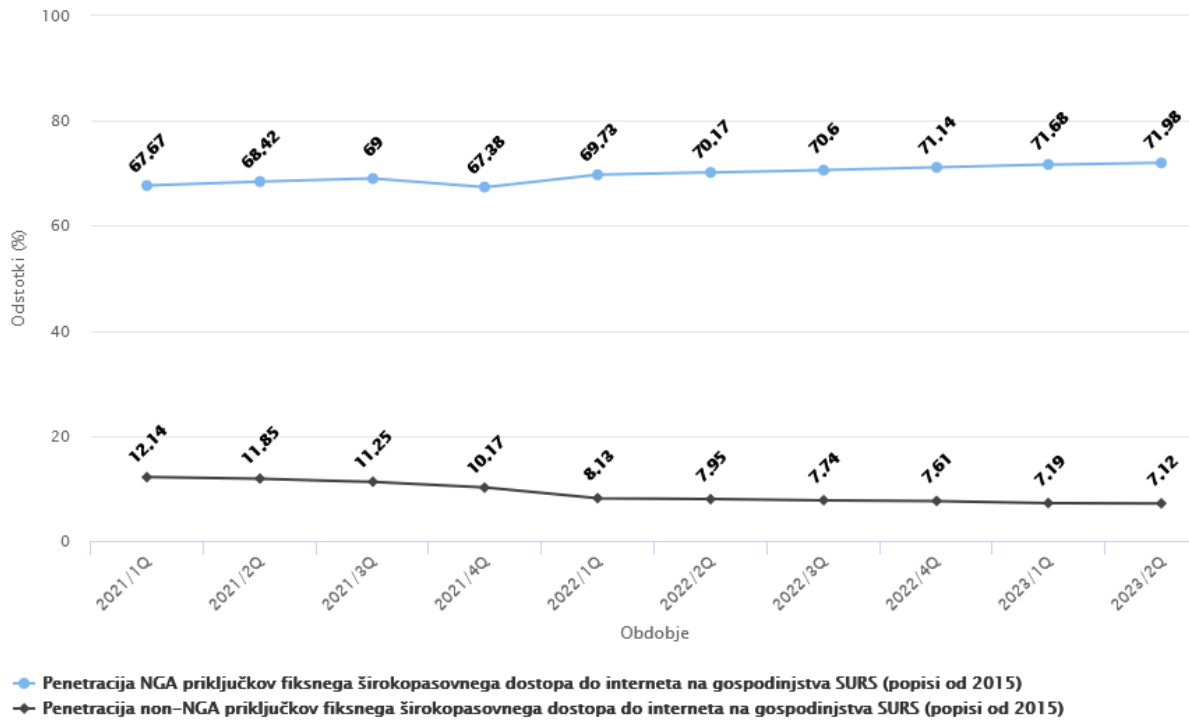
5. Trendi na trgu

Slovenski trg elektronskih komunikacij je v zadnjih letih doživel precejšnjo tehnološko prenovu. Ključna zahteva je bila rast potreb končnih uporabnikov po višji prenosni hitrosti, ki so ji operaterji sledili s posodabljanjem omrežja in tudi z novozgrajenimi omrežji. Zahteve za višanje prenosne hitrosti spodbujajo predvsem video vsebine, od videa na zahtevo, do tega, da vedno več nekoč statičnih spletnih strani (npr. novice) prehaja na video. Dodatno na višje potrebe po prenosni hitrosti vpliva tudi vse višja kvaliteta videa. Drugi pomemben trend je rast dela od doma, izobraževanja in organizacija dogodkov preko spleta. Čeprav se je po koncu epidemije potreba po delu od doma zmanjšala, pa je delo od doma krepko višje od časov pred epidemijo.

Slovenija pri rasti prenosne hitrosti ni izjema. Ookla ocenjuje, da je povprečna rast prenosne hitrosti v fiksnem omrežju od leta 2017 dalje 31,9% na leto, v mobilnem pa celo 59,5% letno. Za Slovenijo se ocenjuje, da je bila rast zaradi višjega izhodišča nekoliko nižja, primerljivi podatki pa žal niso na voljo.

Agencija je v nabor storitev univerzalne storitve uvedla širokopasovni internet sredi leta 2018, februarja 2021 pa je bila hitrost povečana na sedaj veljavno hitrost 10 Mbit/s do uporabnika (download) in 1 Mbit/s od uporabnika (upload). Od uvedbe do polovice letošnjega leta (torej v dveh letih) se je penetracija NGA priključkov na gospodinjstva iz 67,67% dvignila na 71,98 . Hkrati je penetracija ne-NGA priključkov padla iz 12,14% na 7,12%. Med NGA priključke se štejejo priključki, ki tehnično omogočajo hitrosti 30 Mbit/s ali več, kar omogočajo tehnologije kot so VDSL, DOCSIS 3.0 ali več ter FTTH. Med ne-NGA priključke se uvrščajo priključki v tehnologiji ADSL, DOCSIS 2.0 ter priključki drugih tehnologij.

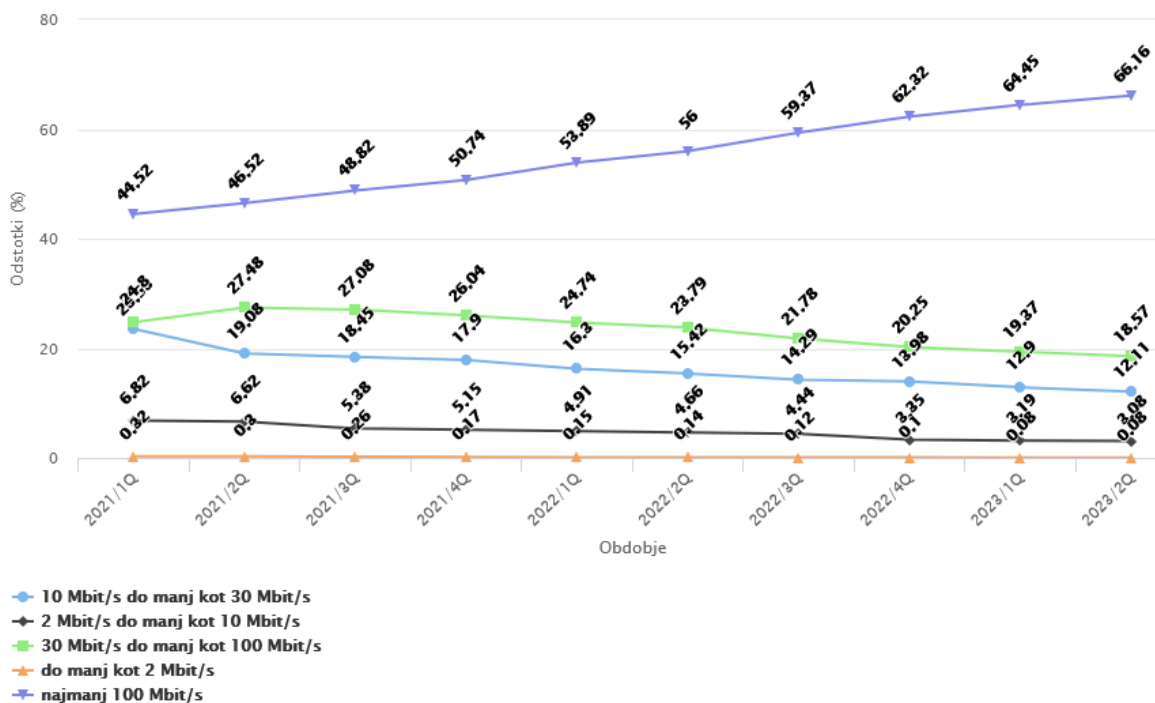
Slika 5-1: Penetracija NGA in non-NGA priključkov fiksne širokopasovnega dostopa do interneta na gospodinjstva



Vir: AKOS, e-analitik, november 2023

Večanje deležev NGA dostopov se odraža tudi na vedno večji hitrosti, ki jih omogočajo priključki pri uporabnikih, kar je prikazano v spodnji sliki. V obdobju, ki je preteklo od uvedbe širokopasovnega univerzalne storitve je prevladujoči razred hitrosti (nad 100 Mbit/s) okrepil svoj delež iz 44,52% na 66,16%, delež priključkov z manjšimi hitrostmi pa je padel. V istem obdobju je delež priključkov s hitrost manjšo do 10 Mbit/s padel iz 7,14% (zajeti sta kategoriji manj kot 2 Mbit/s in od 2 Mbit/s do manj kot 10 Mbit/s) na 3,16%, delež priključkov, v razredu hitrosti od 10Mbit/s do manj kot 30 Mbit/s pa je padel iz 24,80 % na 18,57%.

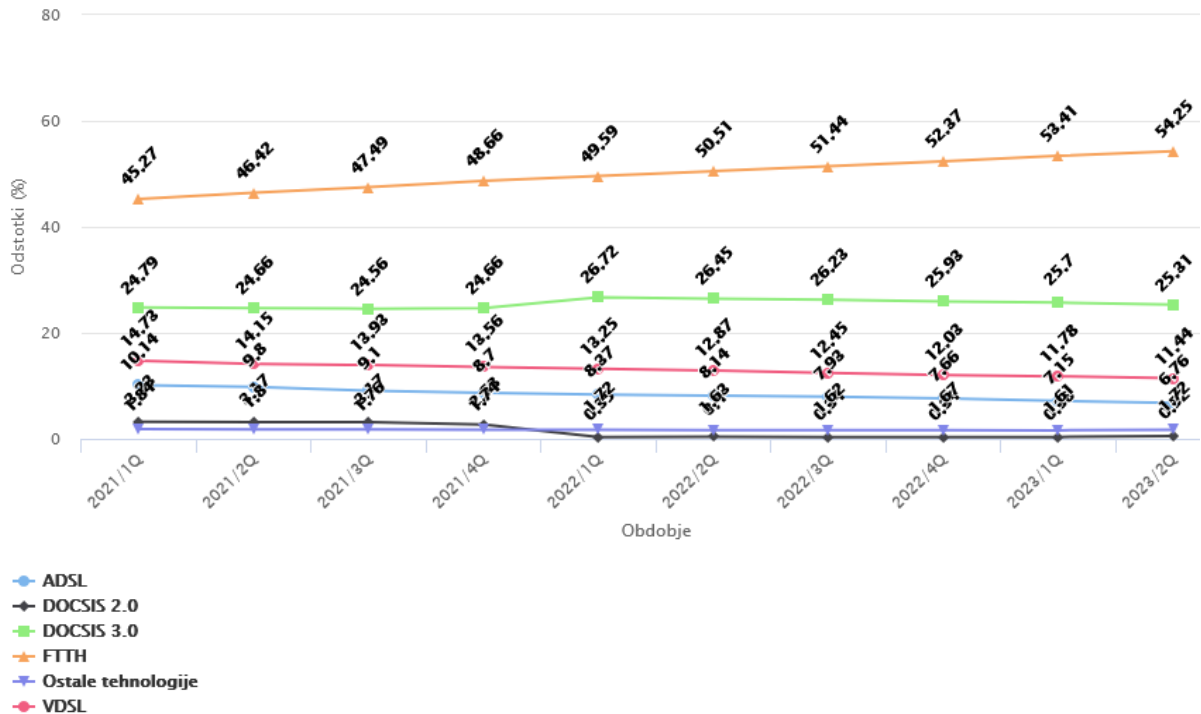
Slika 5-2 Tržni deleži priključkov fiksne širokopasovnega interneta glede na hitrost dostopa



Vir: AKOS, e-analitik, november 2023

Podrobnejši vpogled v tehnologijo pokaže, da se je v tem času stalno manjšal delež ADSL in VDSL priključkov. Skupni delež ADSL in VDSL tako pada in kaže na postopno prehajanje iz bakrene infrastrukture in njeno opuščanje. Po drugi strani se je močno dvignil delež FTTH rešitev, ki je presegel polovico vseh priključkov (54,25%). Skupni delež kabelskih tehnologij, DOCSIS 2.0 in DOCSIS 3.0 je začel padati, je pa DOCSIS 2.0 že skoraj izginil, njegovo mesto pa je prevzel DOCSIS 3.0, ki je dosegel vrh v prvem četrletju 2022 s 26,72%, od tedaj pa počasi upada in je v drugem četrletju 2023 padel na 25,31%. Potrebno pa je poudariti, da je bil že ob uvedbi širokopasovnega dostopa kot del univerzalne storitve, delež FTTH daleč največji, na drugem mestu pa je bil DOCSIS 3.0. K veliki rasti NGA priključkov sta torej prispevali rast deleža FTTH in rast deleža DOCSIS 3.0, upad ne-NGA priključkov pa gre pripisati upadanju deležev ADSL, VDSL in DOCSIS 2.0. Delež ostalih tehnologij je ves čas nižji od 2,5%.

Slika 5-3: Trend gibanja deležev fiksnih širokopasovnih tehnologij glede na število priključkov širokopasovnega dostopa do interneta



Vir: AKOS, e-analitik, november 2023

Hkrati z rastjo prenosa raste tudi poraba podatkov. Agencija ne razpolaga s povprečno porabo podatkov na gospodinjstvo v fiksnem omrežju. Vendar pa je skupna količina podatkov v večini gospodinjstev večja, kot je sedaj veljavna podatkovna kapica na satelitskem dostopu (75 GB na mesec), vendar večkrat vsebuje tudi prenos podatkov zaradi gledanja televizije s časovnim zamikom. Povprečna letna rast porabe podatkov je bila v preteklosti približno 27% letno, kar pomeni podvojitev porabe prej kot v treh letih⁵. V prihodnje je sicer napovedana nekoliko manjša rast, vendar še vedno v višini 20%, kar bo povprečno mesečno porabo podatkov na gospodinjstvo dvignilo iz 225 GB v letu 2022 na 900 GB leta 2030⁶. Rast porabe podatkov je torej še nekoliko višja kot je rast prenosne hitrosti, deloma zaradi rastoče penetracije širokopasovnega dostopa, deloma zaradi povečevanja deleža podatkovno zahtevnih storitev, deloma zaradi povečanja kvalitete slik in predvsem videa, deloma pa tudi zaradi povečevanja časa, ki ga povprečen uporabnik preživi na internetu. K povečanju porabe podatkov prispevajo tudi interaktivne storitve. Raziskave tudi kažejo, da imajo naročniki paketnih ponudb manjši prenos podatkov kot naročniki solo interneta. Razlog je verjetno tudi v tem, da naročniki na solo internet vse TV vsebine prenašajo kot video na zahtevo, torej kot podatke.

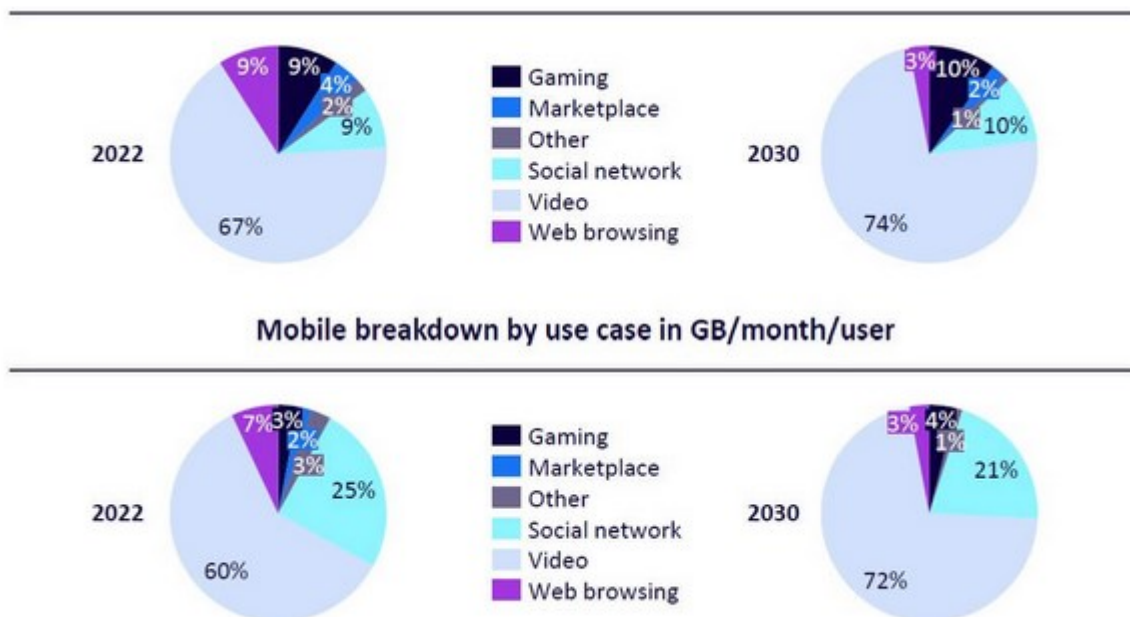
⁵ <https://speedmatters.org/news/average-monthly-us-internet-data-use-increased-27-2019> (dostop 26.9.2023) ali

<https://www.telecompetitor.com/broadband-data-usage-report-internet-only-homes-use-almost-twice-as-much-data-as-bundled-homes/> (dostop 26.9.2023)

⁶ <https://www.adlittle.com/en/insights/report/evolution-data-growth-europe>, (dostop 26.9.2023)

Struktura podatkov se spreminja, predvsem raste že tako prevladujoč delež prenosa podatkov z namenom videa ter za malenkost videoigre in družabna omrežja, hitro pa nazaduje delež brskanja po internetu. Podobni trendi so tudi pri mobilnem internetu s tem, da je delež dostopa do družabnih omrežjih precej višji, vendar pa tam pada.

Slika 5-4: Deleži prenosa podatkov na fiksni in mobilni internetu



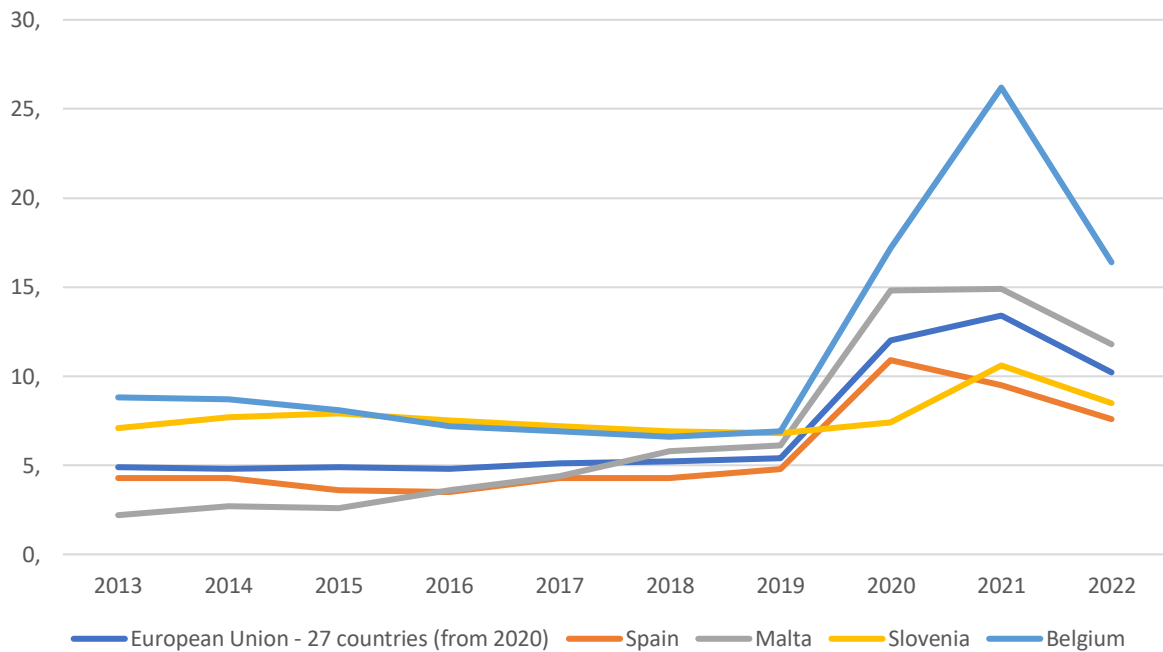
Vir: Artur Little, 2023⁷

Agencija zbira podatke o rasti podatkovnega prometa v mobilnih omrežjih, vendar ti podatki niso primerljivi s podatki v fiksni omrežjih zaradi bistveno hitrejše rasti penetracije mobilnega dostopa do interneta v primerjavi z dostopom s fiksne lokacije in zaradi povečevanja količin podatkov, ki so vključeni v osnovno ceno mobilnega paketa, medtem ko v fiksni omrežju ni omejitev prenosa podatkov.

Med storitvami, ki niso namenjene zabavi ali pridobivanju informacij, je agencija analizirala nekatere pomembnejše storitve, kot so delo na domu, izobraževanje in uporaba storitev e-uprave (e-government). Pri vseh teh storitvah je podan trend za zadnje desetletje ali več. S podatki za letošnje leto agencija še ne razpolaga, tako da vpliva epidemije ni mogoče oceniti.

Pri delu na domu je Slovenija do epidemije zaradi Covid-19 nad povprečjem Evropske unije, v času Covid in po njem pa pod povprečjem. Delež tistih, ki občasno delajo od doma, se je v Sloveniji od leta 2015 do začetka epidemije zaradi Covid-19 zmanjševal, nato pa se je v času epidemije sicer povečal za 80%, vendar je ta rast bistveno manjša kot v povprečju EU, kjer je bila rast večja od 250%. Za primerjavo so še države, ki načrtujejo dvig prenosne hitrosti v okviru univerzalne storitve: na 30 Mbit/s ali pa so jo že izvedle (Belgija, Malta in Španija).

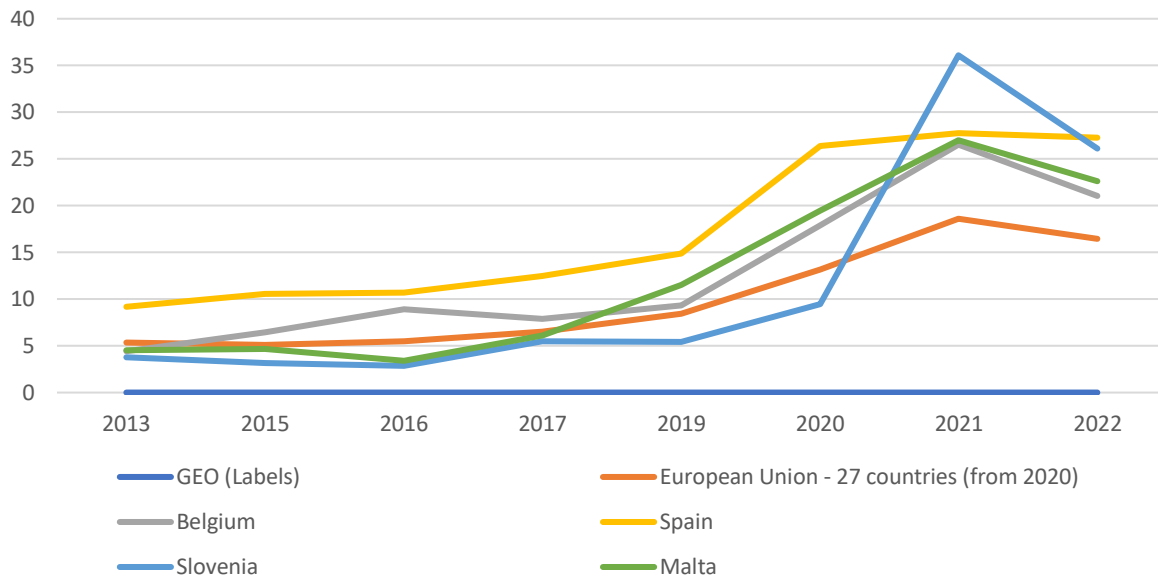
⁷ <https://www.adlittle.com/en/insights/report/evolution-data-growth-europe>, dostop 26.09.2023

Slika 5-5: Delež zaposlenih ki pogosto ali občasno delajo od doma

Vir: Eurostat, november 2023

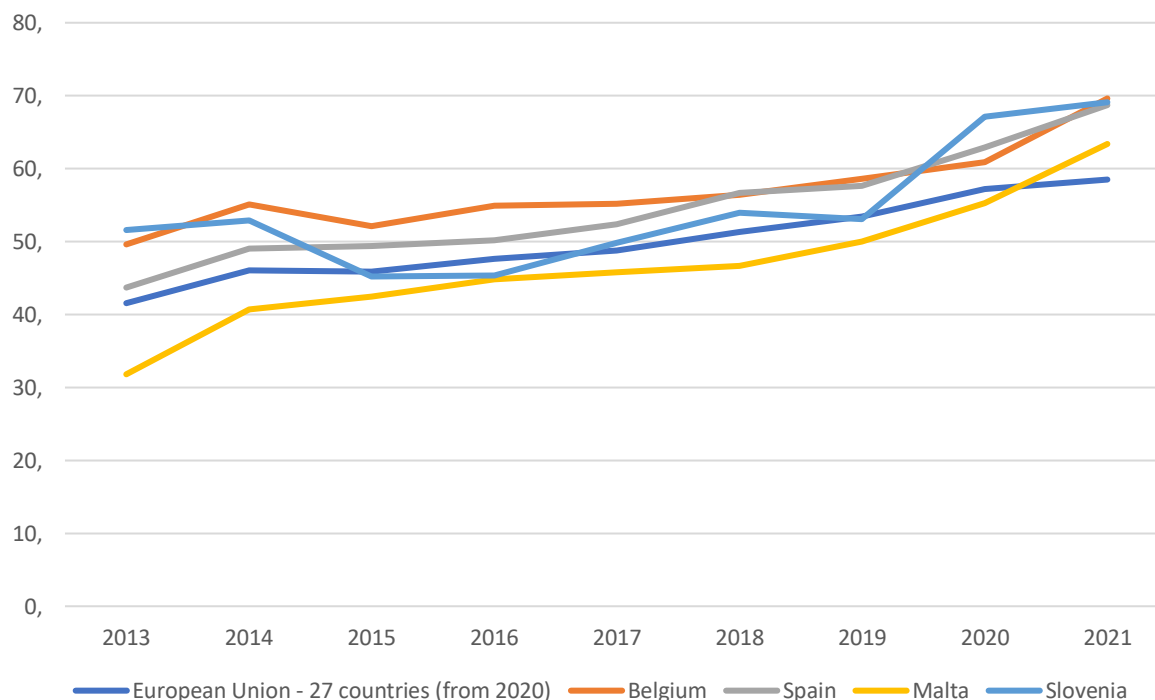
Pri izobraževanju preko spleta je v Sloveniji situacija ravno obratna, kot je bila pri delu od doma. Slovenije je bila pod povprečjem EU do epidemije Covid-19, v času epidemije pa je preseгла povprečje EU. Tudi v letu 2022 je Slovenija še vedno nad povprečjem EU. Španija je bila med vodilnimi državami na tem področju in je tako bila še vedno malenkost pred Slovenijo..

Slika 5-6: Izobraževanje preko spleta



Vir: Eurostat, november 2023.

Pri uporabi storitev e-uprave je bila Slovenija sprva nad povprečjem EU, vendar pa se do leta 2019 ta prednost bistveno zmanjšala. Slovenija se je v času epidemije Covid-19 ponovno dvignila nad povprečje EU in prehitela tudi Belgijo, ki je bila ves čas med vodilnimi državami v tej kategoriji. V to kategorijo spadajo tako iskanje informacij na vladnih spletnih straneh, kot tudi naprednejše storitve.

Slika 5-7: Raba storitev e-uprave

Vir: Eurostat, november 2023.

Pričakuje se, da se bodo glavni trendi nadaljevali, predvsem rast prenosne hitrosti in količine prenesenih podatkov. Povprečna pričakovana letna rast količine prenesenih podatkov za obdobje 2022-2030 za Evropo je 20% na fiksnem omrežju in 25% letno na mobilnem⁸. Ker je v Evropi penetracija širokopasovnega dostopa, tako fiksnega kot mobilnega, zelo visoka, gre rast predvsem na račun povečanih potreb posameznega gospodinjstva oziroma posameznika.

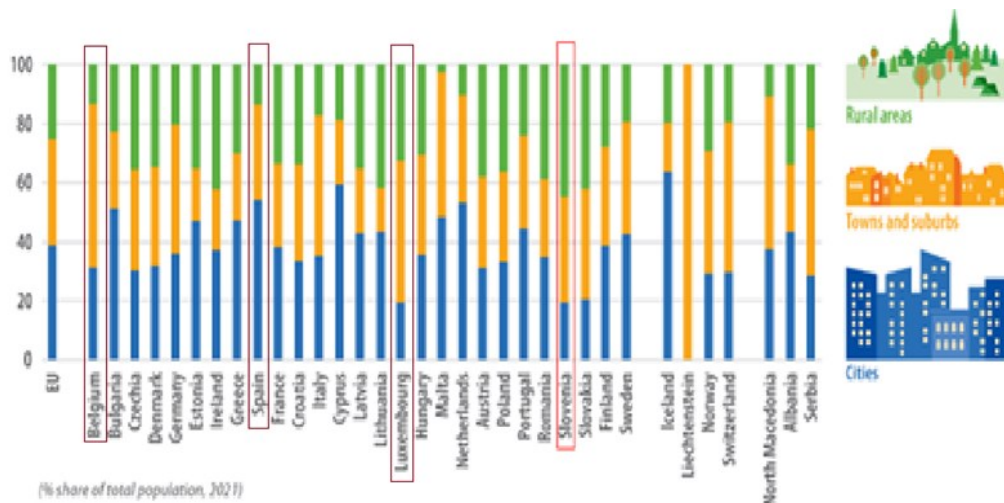
⁸ <https://www.adlittle.com/en/insights/report/evolution-data-growth-europe>

6. Pregled kazalcev o dostopu do interneta na mednarodnem nivoju

Širokopasovni dostop do interneta je danes v Evropski uniji, pa tudi drugje po svetu, z izjemo držav v razvoju, zlasti v Afriki in deloma v Aziji ter Latinski Ameriki, že tako razširjen, da se vedno bolj obravnava kot osnovna infrastruktura, kot sta npr. električna napeljava ali vodovod. V veliki večini držav EU ni več vprašanje dostopnosti širokopasovnega interneta, temveč njegova prenosna kapaciteta. Ponekod na podeželju imajo še vedno težavo s pokritostjo gospodinjstev s širokopasovnim internetom.

Delež ruralnega prebivalstva v Sloveniji je nad 40 in je med najvišjimi v EU, delež prebivalstva, ki živi v mestih pa je 20% in je med najnižjimi v EU. Delež prebivalstva v manjših mestih in predmestju je 35% in je med manjšimi v EU.

Slika 6-1: Evropske države glede na delež urbanega prebivalstva



Vir: Eurostat ⁹

Velik delež ruralnega prebivalstva in velikokrat zelo razpršena poselitev predstavlja izziv za ekonomično zagotavljanje naprednih komunikacij. Komunikacijska omrežja v ruralnih območjih so na podeželju še pomembnejša za zagotavljanje kvalitete življenja kot v mestih, saj lahko prebivalcem ruralnih območij zagotovijo dostop do pomembnih storitev od doma. Medtem, ko so v mestih storitve razmeroma blizu in dostopne (npr. upravna enota, banka,..), je na podeželju za marsikateri enostaven opravke potrebna daljša vožnja. Ravno tako je nujno, da je omogočeno delo od doma in izobraževanje na daljavo na celem teritoriju Republike Slovenije, kar seveda vključuje tudi podeželje. Ustrezno kvalitetne storitve so nujne tudi za razvoj podjetij na podeželju, kjer prevladujejo mala in srednje velika podjetja, ki so ravno tako potencialni upravičenci do univerzalne storitve.

⁹ https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Urban-rural_Europe_-_introduction

Slovenija že ves čas precejšnje pozornost namenja razvoju komunikacij na ruralnih območjih, kar se odraža tudi v manjših razlikah med urbanimi in ruralnimi območji glede posameznih pomembnih parametrov, ki so prikazana v nadaljevanju.

Primerjava posameznih držav članic EU je razvidna iz Poročila indeksa digitalnega gospodarstva in družbe (v nadaljevanju: DESI). DESI je razdelan po posameznih kategorijah in te naprej na posamezne kazalce.

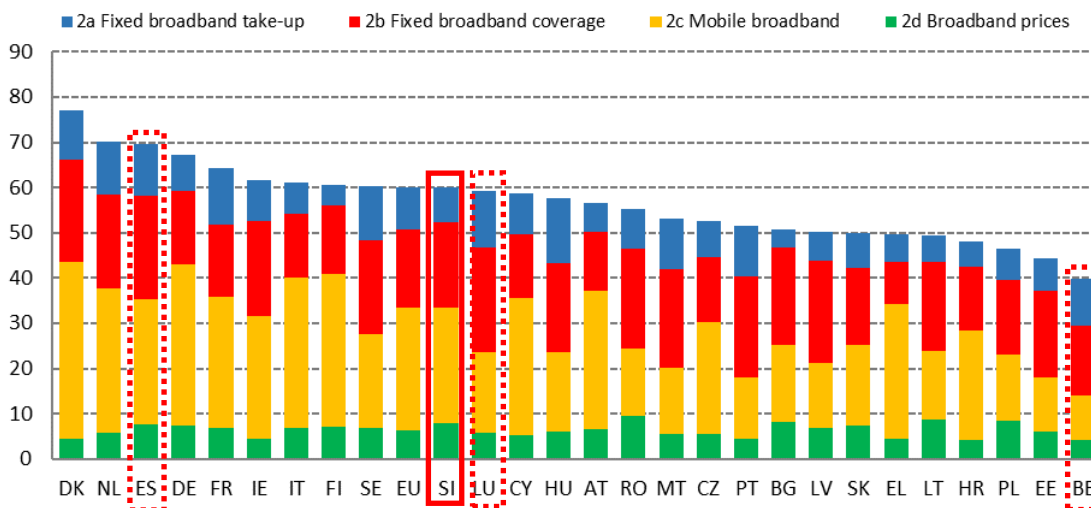
Podatke v zadnjem razpoložljivem DESI je potrebno razumevati v kontekstu dejstva, da gre za izjemno hitro razvijajoče se področje, pri čemer pa je trenutno ni na razpolago novjših tovrstnih podatkov. Agencija je vključila podatke iz DESI le zaradi primerjave z ostalimi državami EU.

Slovenija je po zadnjem poročilu indeksa digitalnega gospodarstva in družbe (DESI) za leto 2022 napredovala za dve mesti in se med 27 članicami EU uvrstila na 11. mesto ter nad evropsko povprečje. To je za Slovenijo najvišja uvrstitev doslej. V digitalnem napredku je prehitela tudi Nemčijo in Belgijo. Digitalna preobrazba je postopoma postala prednostna naloga države, saj vlaga v javne politike, ki poudarjajo pomen tehnologije in digitalne pismenosti za digitalno podprto državo in družbo. Slovenija ostaja nad evropskim povprečjem tudi na področju povezljivosti¹⁰ in na področju integracije digitalnih tehnologij. Na področju človeškega kapitala je Slovenija med članicami uvrščena na 17. mesto, pri digitalnih javnih storitvah pa je Slovenija napredovala za dve mesti in je zasedla 13. mesto. Iz DESI je razvidno tudi, da je Slovenija na področju povezljivosti, kjer je na 10. mestu, uspešna zlasti pri razširjenosti pokritosti optičnih priključkov stanovanj. Slovenija ima pokritih 72% gospodinjstev, povprečje v EU pa je 50%, posledično je uspešna tudi pri pokritosti s fiksnim omrežjem visokih zmogljivosti. Na področju integracije digitalne tehnologije Slovenija izstopa pri odstotku podjetij, ki uporabljajo e-račune, storitve v oblaku in umetno inteligenco. Pri digitalnih javnih storitvah kar 77 % uporabnikov interneta aktivno uporablja storitve e-uprave, kar je tudi nad povprečjem EU.

V okviru pristojnosti in aktivnosti agencije njene aktivnosti pri zagotavljanju dostopa do širokopasovnega omrežja kot univerzalne storitve pomenijo pomemben dejavnik pri doseganju visoke stopnje povezljivosti v Republiki Sloveniji.

¹⁰ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-economy-and-society-index-desi-2022>

Slika 6-2: DESI - povezljivost.



Vir: DESI 2022

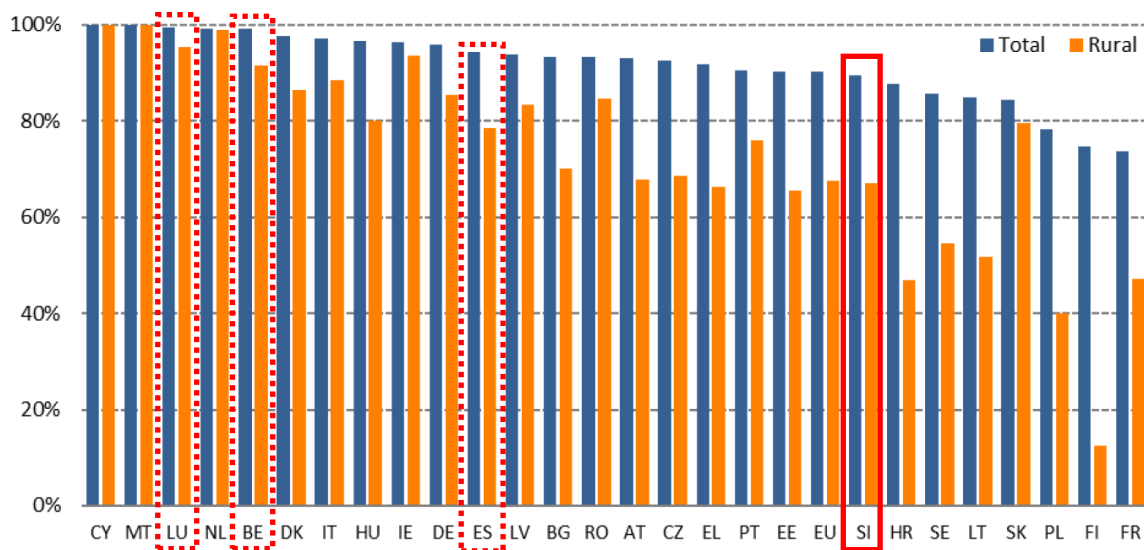
V nadaljevanju so prikazani nekateri kazalci, ki so pomembni s stališča univerzalne storitve.

Pokritost¹¹ s širokopasovnim dostopom po državah članicah ni več objavljena, je pa v poročilu posebej izpostavljeno, da ostaja izziv pokritost ruralnih območij, kar velja tudi za Slovenijo.

Pomemben kazalnik splošne razvitosti fiksnega telekomunikacijskega omrežja je pokritost gospodinjstev z NGA širokopasovnim dostopom, ki omogoča hitrost najmanj 30 Mbit/s k uporabniku. Tehnologije, ki to omogočajo, so VDSL, DOCSIS 3.0 (ter vse nadaljnje izboljšave obeh standardov) ter optika (FTTH/P). Z nastopom novejših omrežij, zlasti 5G, postaja vedno bolj dosegljiva tudi storitev FWBA s prenosno hitrostjo 30 Mbit/s. Razlike med državami članicami EU so precejšnje, a se zmanjšujejo. Po tem kazalniku je Slovenija z 89% pokritostjo na 20. mestu in minimalno pod povprečjem EU (90). Pokritost ruralnega dela države z NGA širokopasovnim dostopom je pri večini držav opazno nižja kot pokritost urbanega dela, vendar sta se pri vodilnih državah po tem kazalcu obe pokritosti, tako pokritost celotne države, kot samo ruralnega dela, dosegla ali pa vsaj približala 100% (Ciper, Malta, Luksemburg, Nizozemska, Belgija ter tudi Irska). Slovenja se po tem kriteriju z 66% nahaja na 19. mestu in pod povprečjem EU (67%). Hkrati pa se po kriteriju razlika med pokritostjo celotnega prebivalstva in samo prebivalstva ruralnih območij nahaja v drugi, manj uspešni polovici držav članic.

¹¹ Pokritost gospodinjstev pomeni, da imajo gospodinjstva možnost pridobiti dostop do interneta, ne pomeni pa, da ga dejansko tudi imajo (penetracija).

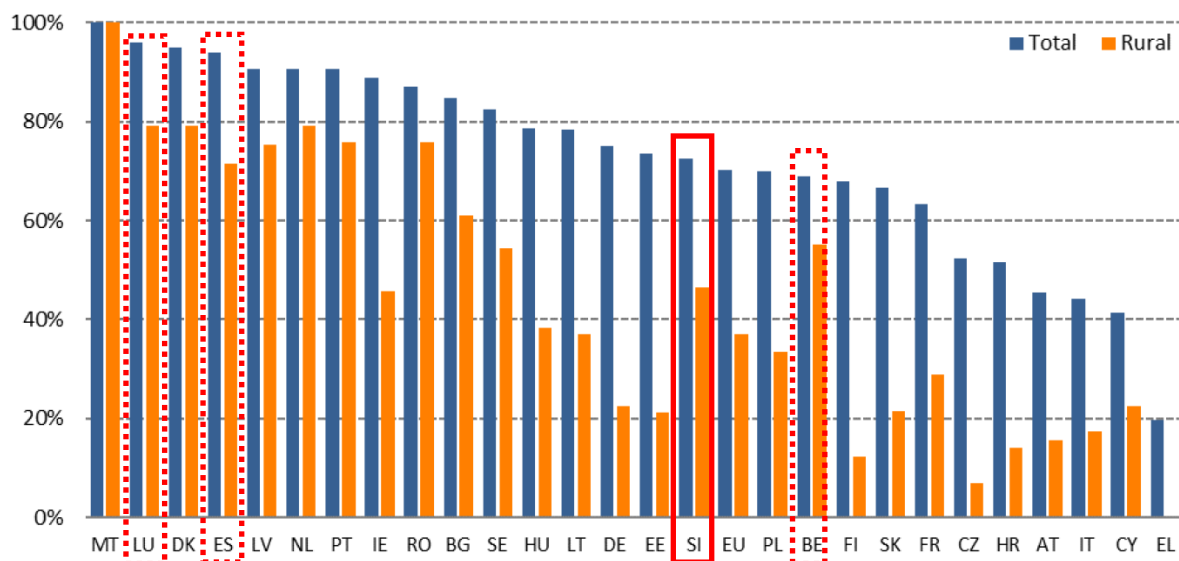
Slika 6-3: Pokritost gospodinjstev v EU z NGA širokopasovnim dostopom



Vir: DESI 2022

Slika 4-4 prikazuje pokritost gospodinjstev z zelo zmogljivim dostopom do interneta (hitrost najmanj 100 Mbit/s k uporabniku, VHCN). V DESI se kot kriterij uporabljata optika (FTTB/FTTH) in DOCSIS 3.1. Pri tem je potrebno izpostaviti, da ima kabelski standard svoje omejitve, ter da nadgradljivosti hitrosti na 1 Gbit/s k uporabniku pri kabelskem omrežju ni enostavno doseči. Slovenija je po kriteriju pokritosti z zelo zmogljivim omrežjem z 72% pokritostjo gospodinjstev na 16. mestu in malo nad povprečjem EU (70%). Uvrstitev po kriteriju pokritosti ruralnih območij z visoko zmogljivimi omrežji je v Sloveniji glede na EU precej boljša, z 46% pokritostjo gospodinjstev se uvršča na enajsto mesto. Povprečje EU je 38%.

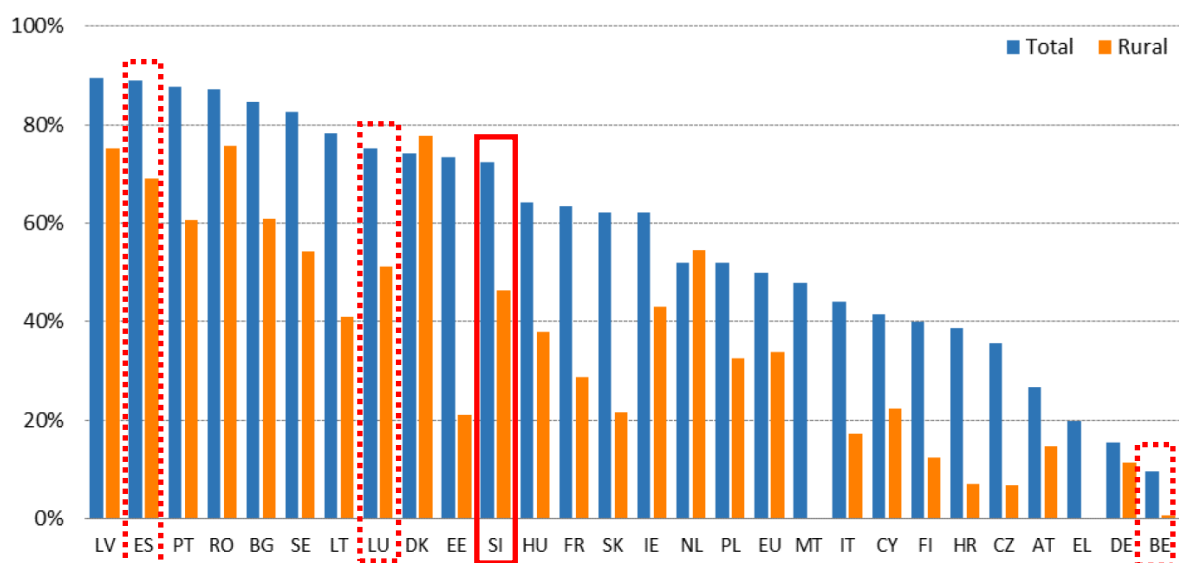
Slika 6-4: Pokritost EU gospodinjstev z zelo zmogljivim dostopom do interneta



Vir: DESI 2022

Kot omenjeno zgoraj, je kriterij za zelo zmogljiva omrežja DOCSIS 3.1 ali več ter optika (FTTB/FTTH). V Sloveniji je optika glavna tehnologija s katero se je v predmetnem obdobju dosegla celotna pokritost z zelo zmogljivimi omrežji. Glede na pokritost z optiko je uvrstitev Slovenije boljša. Slovenija je deseta v EU po kriteriju pokritosti celotnega prebivalstva (Slovenija 72%, EU 50%), samo po kriteriju pokritosti prebivalstva ruralnih območij z optiko pa je na 9. mestu in nad povprečjem EU (33%).

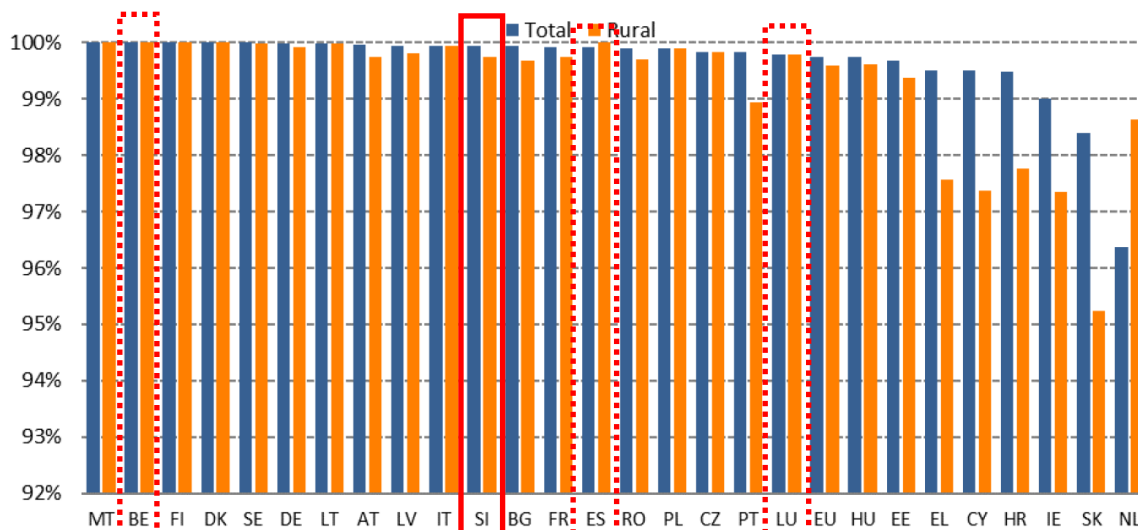
Slika 6-5: Pokritost EU gospodinjstev z optiko



Vir: DESI 2022

Slovenija dosega rezultate nad povprečjem EU tudi pri pokritosti z LTE omrežjem, kjer je z 99,7% pokritostjo gospodinjstev na 11. mestu in blizu povprečja EU (99,4%). Pokritost je sicer v večini držav zelo blizu 100%. Tudi pokritost ruralnega dela ozemlja je visoka, čeprav nekaj držav močno odstopa navzdol.

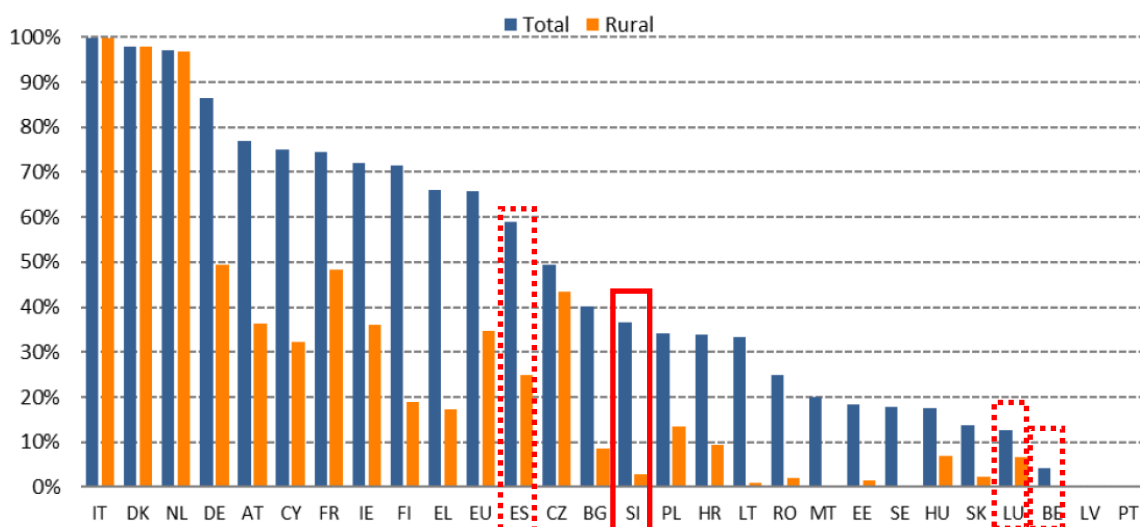
Slika 6-6: Pokritost EU gospodinjstev z LTE signalom



Vir: DESI 2022

Pri zagotavljanju višjih prenosnih hitrosti je 5G mobilno omrežje precej bolj zmogljivo od 4G. Slovenija je med vodilnimi državami po podeljenem spektru.

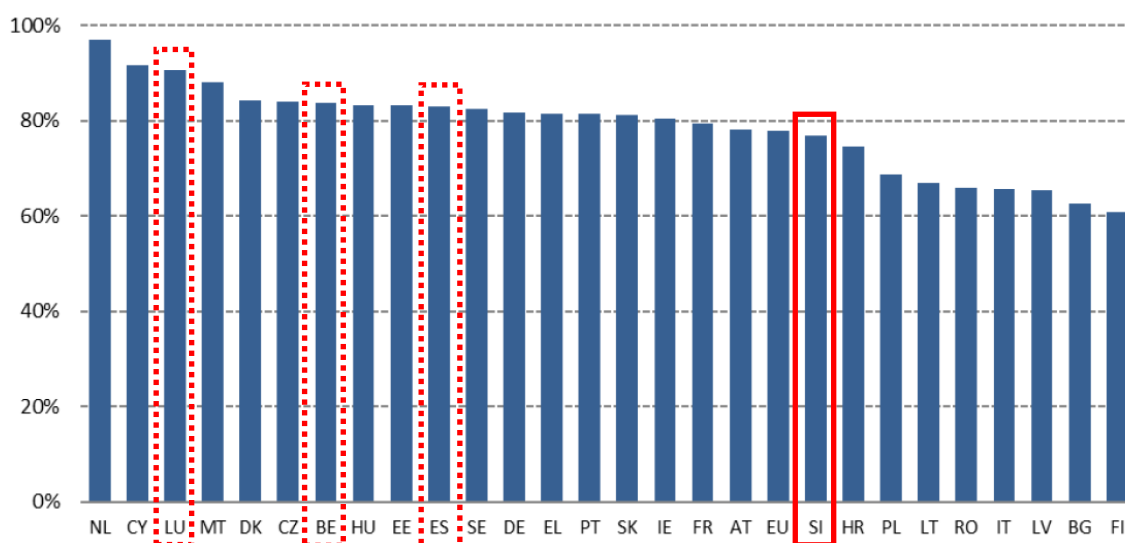
Slika 6-7: Pokritost EU gospodinjstev s 5G signalom



Vir: DESI 2022

Med tehničnimi možnostmi in realnimi potrebami gospodinjstev oziroma med tem, kar so gospodinjstva še pripravljena plačati, je vedno določen razkorak. Pri deležu gospodinjstev, naročenih na širokopasovni internet, je Slovenija s 77% na 12. mestu in je malenkost pod povprečjem EU. Pri tem je opaziti zanimiv fenomen, da v Sloveniji pada % gospodinjstev, ki imajo naročen fiksni širokopasovni priključek (DESI 2020: 83%, DESI 2022: 77%). Razlogi za ta padec so predvsem v spremembi metodologije izračuna gospodinjstev.

Slika 6-8: Delež gospodinjstev naročenih na fiksni širokopasovni dostop



Vir: DESI 2022

7. Pregled izvajanja univerzalne storitve širokopasovnega dostopa v EU

Organ evropskih regulatorjev za elektronske komunikacije - BEREC je skladno s členom 84(3) Zakonika junija 2020 pripravil Poročilo o najboljših praksah držav članic s katerimi se podpre določitev ustreznega širokopasovnega dostopa do interneta (v nadaljevanju: Poročilo). BEREC mora poročilo skladno s tretjim odstavkom 84. člena EEC redno posodabljati, tako da se upošteva tehnološki napredek in spremembe vzorcev uporabe potrošnikov. Tako je oktobra 2023 šel v javno razpravo osnutek Poročila za leto 2023¹².

BEREC se sicer v osnutku Poročila ne opredeljuje natančno, kolikšna mora biti prenosna hitrost, poudarja pa, da mora biti zadostna, da podpira vsaj storitve iz Priloge V Zakonika, ki so podrobneje našteje v nadaljevanju te analize in sicer v poglavju 9.1. V Prilogi 2 Poročila BEREC so informativno podane smernice FCC glede zahtevane hitrosti. Glede na kriterije, ki jih pri izračunu upošteva agencija, je potrebna hitrost nad 25 Mbit/s (4 člani gospodinjstva, ki uporabljajo tudi aplikacije, ki imajo večje zahteve, kot je videokonferenca).

V Poročilu o najboljših praksah držav članic pri določanju ustrezne prenosne hitrosti, je navedeno, katere države članice so sploh uvedle širokopasovni dostop kot del univerzalne storitve.

Tabela 7-1: Pregled praks širokopasovnega dostopa kot dela univerzalne storitve v EU.

| Država | K uporabniku | Od uporabnika | Opomba |
|-------------|------------------------------------|---------------|---|
| Belgija | 10 Mbit/s, od 2027 dalje 30 Mbit/s | Ni definirano | Pred kratkim sprejet kraljevi dekret, ki je dvignil prenosno hitrost. Izvajalec ni določen. |
| Ciper | 10 Mbit/s | 2 Mbit/s | |
| Češka | 10 Mbit/s | 1 Mbit/s | |
| Grčija | 10 Mbit/s | 1 Mbit/s | |
| Hrvaška | 7 Mbit/s | 1 Mbit/s | |
| Italija | | Ni definirano | V javnem posvetovanju |
| Litva | 10 Mbit/s | 1 Mbit/s | |
| Luksemburg | 30 Mbit/s | 5 Mbit/s | V postopku sprejema |
| Madžarska | 8 Mbit/s | 2 Mbit/s | |
| Malta | 30 Mbit/s | 1,5 Mbit/s | |
| Nemčija | 10 Mbit/s | 1,7 Mbit/s | Vsako leto ponoven izračun hitrosti |
| Portugalska | 12 Mbit/s | 2 Mbit/s | |
| Slovaška | 10 Mbit/s | 1 Mbit/s | |
| Slovenija | 10 Mbit/s | 1 Mbit/s | |
| Španija | 10 Mbit/s | Ni definirano | V prehodnem obdobju na 30 Mbit/s |
| Švedska | 10 Mbit/s | Ni definirano | Izvajalec ni določen |

Vir: BEREC, 2020.

¹²<https://www.berec.europa.eu/system/files/2023-10/BoR%20%2823%29%20178%20Best%20Practice%20Adeq%20Broadband%20-for%20PC.pdf>

Praksa je torej zelo različna. Večina držav članic širokopasovnega dostopa do interneta nima vključenega v nabor storitev univerzalne storitve. Poudariti pa je potrebno, da temelji praksa, ki je navedena v Poročilu, marsikdaj še na drugih kriterijih, kot so navedeni v EECC, bodisi še na stari evropski zakonodaji, to je na Direktivi 2002/22/ES z dne 7. marca 2002 o univerzalni storitvi in pravicah uporabnikov v zvezi z elektronskimi komunikacijskimi omrežji in storitvami (Direktiva o univerzalnih storitvah) ter njenih kasnejših dopolnitvah, bodisi da so države dodale dodatne kriterije ali pa določile prenosno hitrost kot cilj, ki ga želijo doseči.

8. Primerjava stanja v Sloveniji in državah, ki se že spogledujejo z vključitvijo dostopa s hitrostjo 30 Mbit/s kot del univerzalne storitve

V poglavju 7 Pregled izvajanja univerzalne storitve širokopasovnega dostopa v EU, so omenjene štiri države članice, v katerih imajo uveljavljeno oziroma načrtujejo povišanje prenosne hitrosti na 30 Mbit/s k uporabniku, to so Malta, Španija, Luksemburg in Belgija.

Malta je prenosno hitrost že dvignila na 30 Mbit/s. Specifika Malte je kompaktnost poselitve in to, da imajo naseljena področja v celoti pokrita z VHCN. Na Malti je tako vstopni paket na trgu 30 Mbit/s. Zaradi navedenega situacija na Malti ni primerljiva s Slovenijo.

Preostale tri države, Španija, Luksemburg in Belgija, imajo zelo različno ozadje.

Španija je velika država, ki ima zelo neenakomerno poselitev: veliko gostoto prebivalstva v obalnem pasu ter v glavnem mestu in njegovi okolici. Delež prebivalstva, ki živi v urbanih in suburbanih področjih, je približno 85 %. Špansko podeželje je razmeroma redko naseljeno in po tem je primerljiva s Slovenijo. Kljub vsemu pa je način poselitve podeželja v Španiji bistveno različen od slovenskega: v Španiji so vasi skoncentrirane (gručasta naselja), posamičnih hiš pa je malo. Nasprotno s tem pa je v Sloveniji izrazito razpršena poseljenost, ko so posamezne hiše na večji medsebojni razdalji, vaška jedra pa so razmeroma majhna. Obe državi sta tudi razmeroma gorati.

DESI kazalniki o povezljivosti so za Španijo boljši kot za Slovenijo z izjemo LTE pokritja, kjer pa je razlika minimalna. Španija je v okviru projekta državne pomoči za pokrivanje ruralnih področij izstrela svoj geostacionarni satelit¹³, s katerim si bodo tudi znatno olajšali izvrševanje obveznosti v okviru izvajanja univerzalne storitve. Kljub temu je imela Španija pred letom 2022 kot prenosno hitrost univerzalne storitve določeno hitrost 1 Mbit/s. Trenutno ima Španija določeno prenosno hitrost 10 Mbit/s in prehod na 30 Mbit/s takoj, ko bo to mogoče.

Luksemburg je majhna država z gosto poselitvijo in nezahtevno geografijo. Delež prebivalstva, ki živi v urbanih in suburbanih področjih, je približno 75 %. Pri določanju prenosne hitrosti še uporabljajo metodologijo iz USO direktive, to je, da je za prenosno hitrost določena tista hitrost, ki jo ima naročenih 80% gospodinjstev. Po podatkih njihovega regulatorja ima 80% gospodinjstev naročeno prenosno hitrost 30 Mbit/s ali več. Luksemburg se je odločil za univerzalno storitev s prenosno hitrostjo 25 Mbit/s k uporabniku in 5 Mbit/s od uporabnika.

DESI kazalniki za Luksemburg so pri fiksni povezljivosti boljši kot za Slovenijo, pri mobilnih, tako pri LTE kot pri 5G, pa Luksemburg zaostaja za Slovenijo. Pri pokrivanju z LTE je razlika majhna, pri pokritosti s 5G pa se situacija glede na majhnost države in enostavno geografijo lahko zelo hitro spremeni Luksemburgu v prid.

¹³ <https://www.conectate35.es/>

Tudi Belgija je država z razmeroma enostavno geografijo, večinoma ravninska. Država je tudi gosto poseljena in ima visoko pokritost s kabelskim omrežjem. Delež prebivalstva, ki živi v urbanih in suburbanih področjih, je približno 85 %. Podobno kot Španija je tudi Belgija povečala prenosno hitrost iz prvotnega 1 Mbit/s na trenutno določeno prenosno hitrost 10 Mbit/s in prehod na 30 Mbit/s v letu 2027. Po oceni BIPT ima več kot 99% prebivalstva na voljo internet s prenosno hitrostjo najmanj 10 Mbit/s. Tudi prenosna hitrost 30 Mbit/s je podobno široko dostopna, zato je ocena regulatorja, da stroški uvedbe 30 Mbit/s ne bodo bistveno večji, kot stroški uvedbe 10 Mbit/s.

Po DESI kazalnikih je Belgija slabša od Slovenije pri indikatorjih fiksnega omrežja (pokritost z VHCN in optiko), je pa boljša pri pokritosti z LTE. Belgija pričakuje precejšnje izboljšanje fiksnih kazalnikov, saj operaterji zdaj menjajo tehnologijo in uvajajo optiko. Proces naj bi bil zaključen konec leta 2026.

9. Analiza prenosne hitrosti skladno z zakonodajo

Agencija v tem poglavju podrobneje analizira minimalno prenosno hitrost, ki še omogoča, da je dostop do interneta uporaben.

V času epidemije Covid-19 je prišlo do pomembnega premika v strukturi podatkovnega prometa, saj se povečal delež prometa gospodinjstev v primerjavi s prometom podjetij. Za to je več razlogov. Pri delu od doma se je na internet prenesel del podatkovnega prometa, ki je bil do sedaj večinoma opravljen v internih omrežjih podjetij, pa tudi dostopanje do podatkov iz podjetja (npr. iskanje informacij) se je preselilo na gospodinjstva. Poleg tega se je pri gospodinjstvih pojavil nov močan vir prometa, to je izobraževanje in organizacija dogodkov na daljavo. V času epidemije se je povečal tudi dostop do novic, zdravstvenih nasvetov itd, ki so danes vedno bolj dostopne v obliki video vsebin. Visoko rast beleži celotna panoga t.i. infotainmenta (ne samo novice), ki zahteva vedno večjo pasovno širino. Zelo se je povečalo tudi spletno nakupovanje. Po koncu epidemije se je stanje delno normaliziralo, vendar pa je tako delo od doma kot tudi ostale storitve na daljavo še vedno ostalo na višjem nivoju kot je bilo to pred epidemijo.

Dostop do kvalitetnega interneta postaja pomemben tudi zato, ker je vedno več poslovanja postalo primarno dostopnega na spletu. Tak primer so storitve e-uprave, ki je sedaj postala skoraj obvezna, saj mnogih storitev v času epidemije sploh ni mogoče opraviti na upravnih enotah, podobno velja za bančne in zavarovalniške storitve, pa tudi za dostop do zdravnika (npr. naročanje na pregled preko spleta).

Agencija je analizirala podatkovni promet tako z vidika podatkovnega prometa, ki ga zahteva že sama zakonodaja (minimalni nabor storitev), kot tudi z vidika navad uporabnikov (statični del povpraševanja).

9.1. Minimalni nabor storitev, ki jih mora zagotavljati dostop do interneta

ZEKom-2 v drugem odstavku 180. člena podrobneje določa način, kako lahko agencija določi prenosno hitrost, ki zagotavlja dostop do interneta. Navedeni člen je v celoti prenesel Prilogo V Zakonika, v nacionalno zakonodajo.

Eno izmed ključnih vprašanj je, kaj pomeni funkcionalni dostop do interneta (za celotno populacijo in znotraj nje za socialno šibkejšo in/ali osebe s posebnimi potrebami). Postavlja se vprašanje, ali dostop do socialnih omrežij, YouTube in IP televizija že spada v skupino storitev, ki jih mora zagotavljati primeren dostop do interneta. Zakonik in skladno z njim tudi ZEKom-2 eksplicitno ne predpisujeta hitrosti dostopa ali metodologije ugotavljanja najmanjše hitrosti dostopa do interneta, ki zadostuje kriterijem univerzalne storitve, kot je to določal ZEKom-1 (oziroma Direktiva o univerzalni storitvi). Z namenom doseči vsaj najmanjši skupni imenovalac pri sinhronizaciji pojmov, je namesto kvantitativne definicije v Prilogi V Zakonika

definiran minimalen nabor storitev, ki jih mora zagotavljati primeren dostop do interneta v vseh državah članicah. Gre za naslednje storitve:

1. elektronske pošte,
2. iskalnikov, ki omogočajo iskanje vseh vrst informacij,
3. osnovnih spletnih orodij za usposabljanje in izobraževanje,
4. spletnih časopisov ali novic,
5. nakupa ali naročila blaga ali storitev prek spleta,
6. iskanja zaposlitve in orodij za iskanje zaposlitve,
7. poklicnega mreženja,
8. spletnega bančništva,
9. storitev e-uprave,
10. družbenih medijev in takojšnjega sporočanja,
11. klicev in videoklicev standardne kakovosti.

Tehnično gledano delovanje storitev z zgornjega seznama ni pogojeno z zelo visokimi zahtevami s stališča prenosa hitrosti, čeprav so nekatere nenatančno definirane. Tako npr. družbeni mediji in elektronska pošta vključujejo tudi izmenjavo sporočil, ki pogosto vsebujejo video; pri tem pa zahtevana kvaliteta videa hitro narašča, kar pomeni, da je potrebna tudi večja pasovna širina. Podobno je pri spletnih časopisih/novicah. Pri tem je pasovna širina za storitve različna glede na tip naprave, s katero uporabnik dostopa do storitve. Kvaliteta, ki je še sprejemljiva na računalniku, zahteva višje prenosne hitrosti, kot na pametnem telefonu ali tablici, kjer so uporabne tudi nižje hitrosti. Tudi sicer ni definirana kvaliteta teh storitev, kar zlasti pri videoklicih lahko povzroča precej različne zahteve po prenosni hitrosti in tudi drugih parametrih kvalitete, kot je npr. zakasnitev ali izgube paketov.

Zgoraj naštetih storitev predstavljajo manjši del prenesenih podatkov. Veliko več jih zahtevajo razne pretočne vsebine. Tehnično še zahtevnejše so spletne računalniške igre, ki se odlikujejo po čedalje bolj napredni (in s tem seveda tudi zahtevni) grafiki, poleg same hitrosti pa je zelo pomembna tudi nizka zakasnitev prenosa. Vendar pa te storitve ne sodijo v okvir minimalnih pravic, ki naj bi bile zagotavljane v okviru univerzalne storitve.

BEREC v svojem Poročilu o dobrih praksah pri zagotavljanju funkcionalnega dostopa do interneta iz leta 2019 za primarno košarico storitev (to so storitve iz Priloge V Zakonika, ki so naštetih zgoraj) predvideva prenosno hitrost 9,6 Mbit/s ter mesečno količino podatkov 26 GB¹⁴.

V predlogu novega Priporočila o praksah¹⁵, ki je bil oktobra 2023 poslan v javno razpravo, je v prilogi 2 tudi priporočilo o določanju hitrosti širokopasovnega dostopa, ki ga je za svoje potrebe razvil regulator iz ZDA, FCC. Model je precej kompleksen in upošteva število naprav,

¹⁴ https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/reports/8920-berec-report-on-member-states8217-best-practices-to-support-the-defining-of-adequate-broadband-internet-access-service, stran 47.

¹⁵ <https://www.berec.europa.eu/system/files/2023-10/BoR%20%2823%29%20178%20Best%20Practice%20Adeq%20Broadband%20for%20PC.pdf>

ki so istočasno priključene na internet priključek in tudi zahtevnost aplikacij, ki tečejo na posamezni napravi.

9.2. Delo od doma in izobraževanje na daljavo

Delo od doma in izobraževanje na daljavo predstavljata enega glavnih porabnikov podatkov in eno od zahtevnejših aplikacij kar se tiče pasovne širine.

Delo od doma lahko pri svojih zahtevah zelo variira. Če zaposleni potrebuje samo elektronsko pošto, spletni brskalnik in občasen prenos datotek, delo ni podatkovno intenzivno. Priporočila o praksah, ki v prilogi citira priporočila, ki jih je razvil regulator ZDA, FCC (v nadaljevanju: Priporočilo FCC), je to označeno kot minimalna uporaba. Podatkovna intenzivnost se močno poveča, če se večkrat uporablja spletna videokonferenca (Webex, Zoom, MS Teams ipd.) ter še bolj v primeru uporabe oddaljenega namizja (remote desktop).

Po podatkih Microsofta, zahteva oddaljeno namizje od 0,3 Mbit/s do 10 Mbit/s odvisno od aplikacije in seveda od resolucije zaslona¹⁶. Agencija predpostavlja zmernega uporabnika, ki zahteva prenosno širino 3 Mbit/s. Zmerni uporabnik pri svojem delu uporablja aplikacije, kot so word, powerpoint ipd, ne pa tudi HD videa. Večina podatkovnega prometa pri tej rešitvi je v smeri k uporabniku. Protokol oddaljenega namizja se vedno več uporablja, med drugim tudi pri Office365.

Po agenciji razpoložljivih podatkih večji del izobraževanja na daljavo poteka trenutno preko uporabe spletnega orodja Webex in MS Teams. MS Teams za skupinski video klic zahteva med 1,5 Mbit/s v obe smeri, če sta povezana dva uporabnika, oziroma v primeru, da se preko njega pogovarja več uporabnikov hkrati pa 2,5-4 Mbit/s¹⁷. Podobne zahteve ima Webex¹⁸, kjer je za klic potrebnih 1,3 - 1,6 Mbit/s k uporabniku in od uporabnika. Za HD kvaliteto se potrebna pasovna širina dvigne na 4 Mbit/s v obe smeri¹⁹.

Seveda se lahko zgodi, da hkrati od doma dela / se izobražuje več članov istega gospodinjstva. V Slovenji ima povprečno gospodinjstvo 2,41 člana²⁰. Število gospodinjstev glede na število članov je prikazano v spodnji tabeli.

¹⁶ <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/virtual-desktop/rdp-bandwidth>, dostop 27.10.2023.

¹⁷ <https://learn.microsoft.com/en-us/microsoftteams/prepare-network>, dostop 27.10.2023

¹⁸ https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/conferencing/webex-meetings/white_paper_c11-691351.html, dostop 27.10.2023

¹⁹ <https://docs.microsoft.com/en-us/microsoftteams/prepare-network>, dostop 27.10.2023

²⁰ <https://www.stat.si/StatWeb/Field/Index/17/47>, dostop 27.10.2023

Tabela 9-1: Število gospodinjstev v Sloveniji glede na število članov gospodinjstva

| Število gospodinjstev glede na število članov 2021 | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|----------|----------|----------|-----------|
| 1 član | 2 člana | 3 člani | 4 člani | 5 članov | 6 članov | 7 članov | 8+ članov |
| 292.301 | 229.914 | 146.614 | 118.296 | 44.161 | 18.653 | 6.359 | 3.484 |

Vir: SURS, november 2023

Če seštejemo gospodinjstva z 1, 2, 3 in 4 člani, dobimo skupaj 787.152 od 859.758 gospodinjstev, kar pomeni 91,5% vseh gospodinjstev. V štiričlanskem gospodinjstvu, kot najbolj zahtevnem primeru gledano s stališča zahtev glede pasovne širine, agencija predpostavlja, da gre za dva odrasla in dva otoka.

Glede na povprečja se lahko predpostavi, da oba odrasla družinska član lahko delata od doma in uporabljata deloma videoklic, deloma oddaljeno namizje. Ravno tako se predpostavlja, da se na daljavo hkrati izobražuje en otrok (npr. kakšen tečaj na daljavo). Matematična vsota pasovnih širin za dveh zaposlenih, ki delata preko oddaljenega namizja in enega otroka (npr. študenta ali pa sodeluje pri kakšnih drugih on-line tečajih), ki se izobražuje na daljavo preko skupinskega klica je tako 7,5 Mbit/s. Glede na to, da gre za paketno komunikacijo, ki ne poteka enakomerno, poleg tega pa lahko zaposleni oziroma otrok uporablja tudi več aplikacij (npr. dodatno še elektronsko pošto ali brskanje po internetu ali, kar je še bolj zahtevno, videokonferenco) je potrebna precej večja pasovna širina od idealne, matematično gledano vsaj 11 Mbit/s. Ker pa gre za paketno komunikacijo, ki ima svoje zakonitosti, mehanično seštevanje ni upravičeno, oziroma vodi do precej podcenjenih zahtevanih hitrosti. Tudi sami ponudniki spletnih storitev, npr. Cisco za Webex²¹ izrecno poudarjata, da so lahko konice precej višje. Na podlagi zgoraj navedenega agencija ugotavlja, da je smiselna hitrosti v smeri k uporabniku 20 Mbit/s, da storitve delujejo z znosno kvaliteto. V smeri od uporabnika je potrebna pasovna širina manjša, tu je najbolj zahteven videoklic, ki pa ob predpostavki standardne kakovosti še vedno zahteva 1,5 Mbit/s (Webex, srednja kvaliteta), za dva uporabnika hkrati torej 5 Mbit/s če upoštevamo še statistična nihanja. Dva sočasna video klica sta torej pri pasovni širini 2 Mbit/s mogoča le s slabšo kvaliteto ali z izklapljanjem videopovezave od uporabnika.

Navedeno je sklada tudi s Priporočilom FCC, ki je navedeno kot priloga BEREC poročila. Ta za tri sočasne srednje (moderate) uporabnike predvideva pasovno širino med 8 in 25 Mbit/s.

Na osnovi vsega navedenega agencija ugotavlja, da je glede na potrebe za dostop do interneta v okviru univerzalne storitve primerna hitrost 20 Mbit/s k uporabniku in 2 Mbit/s od uporabnika. Do podobnega zaključka glede prenosne hitrosti k uporabniku je prišel tudi BEREC v Poročilu o praksah. BEREC pa se v svojem Poročilu ne opredeljuje do hitrosti od uporabnika. Agencija ugotavlja, da predlagana hitrost od uporabnika glede na trenutne potrebe tehnično še omogoča osnovno funkcionalnost, hkrati pa zahteva prilagoditve, ki niso nesorazmerno tehnično ali finančno zahtevne.

²¹ https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/conferencing/webex-meetings/white_paper_c11-691351.html, dostop 27.10.2023

9.3. Količina podatkov

Agencija je v prvem odstavku 18. člena Splošnega akta o kakovosti univerzalne storitve predpisala, da mesečna količina prenesenih podatkov ne sme biti omejena. Izjema je navedena v drugem odstavku istega člena, kjer je predpisala minimalno dostopno mesečno količino podatkov za uporabnike, ki za univerzalno storitev uporabljajo dostop preko satelita, mesečni podatkovni minimum 20 GB. Tedanji izračun je bil narejen na predpostavki prenosne hitrosti 4 Mbit/s in na predpostavki tedaj običajne rabe interneta.

Agencija je potrebo ponovno preračunala v času epidemije, s predpostavko, da je povprečna prenosna hitrost v času delovnega dne četrtna prenosne hitrosti, izračunane v poglavju 9.2 analize 38242-4/2020/1 iz novembra 2020. Ob predpostavki, da je povprečna prenosna hitrost v 8 urah delovnega dneva torej 1 Mbit/s v smeri k uporabniku in 0,5 Mbit/s od uporabnika na uro (četrtna prenosne hitrosti, kot je bila izračunana v poglavju 9.2, pomeni $1,5\text{Mbit/s} \cdot 3600\text{s} / 8 = 675\text{ MB}$ podatkov na uro. V 8 urah dnevno znaša povprečna poraba 5,4 GB na delovni dan. Ob predpostavki 20 delovnih dni na mesec, znaša povprečna količina prenosa podatkov 110 GB na mesec. Ker zaposleni običajno statistično gledano ne delajo cel delovni mesec, temveč 90% dni, se lahko mesečna količina podatkov zaokroži na 100 GB. Po opravljeni javni razpravi navedene analize, je bila sprejeta podatkovna kapica v višini 75 GB na mesec.

Ob enakih predpostavkah bi bila sedaj povprečna hitrost v smeri k uporabniku 4 Mbit/s in od uporabnika 1,25 Mbit/s, skupaj torej 5,25 Mbit/s. To pomeni vsako uro $5,25\text{ Mbit/s} \cdot 3600\text{s} / 8 = 2,3\text{ GB}$ na uro. Ob predpostavki 160 delovnih ur na mesec, to pomeni 378 GB na mesec.

9.4. Izračun prenosne hitrosti po kriteriju 80% naročnikov

Agencija je zgolj za dodatno primerjavo pripravila tudi oceno prenosne hitrosti, kot bi jo izračunala skladno s 124. členom ZEKom-1, ki je določal konkretno metodologijo za določanje hitrosti primerne za dostop do interneta v okviru univerzalne storitve in je podrobneje opisana v poglavju 3 te analize. Prenosna hitrost pa se določi tako, da se upošteva tisto prenosno hitrost, ki jo uporablja vsaj 80% gospodinjstev z obstoječim širokopasovnim dostopom.

Tabela 9-2: Število gospodinjstev glede na naročeno prenosno hitrost

| Prenosna hitrost | Št. gospodinjstev | Delež | Kumulativno št. gospodinjstev | Delež |
|------------------------|-------------------|--------|-------------------------------|---------|
| do vključno 10Mbit/s | 44.180 | 7,30% | 44.180 | 7,30% |
| do vključno 15Mbit/s | 3.541 | 0,59% | 47.721 | 7,89% |
| do vključno 20Mbit/s | 47.338 | 7,83% | 95.059 | 15,71% |
| do vključno 25Mbit/s | 640 | 0,11% | 95.699 | 15,82% |
| do vključno 30Mbit/s | 17.656 | 2,92% | 112.715 | 18,63% |
| do vključno 40Mbit/s | 26.519 | 4,38% | 122.218 | 20,20% |
| do vključno 50Mbit/s | 24.039 | 3,97% | 146.257 | 24,18% |
| do vključno 100Mbit/s | 96.618 | 15,97% | 242.875 | 40,15% |
| do vključno 200Mbit/s | 139.894 | 23,13% | 382.769 | 63,28% |
| do vključno 500Mbit/s | 153.655 | 25,40% | 536.424 | 88,68% |
| do vključno 1000Mbit/s | 64.371 | 10,64% | 600.795 | 99,32% |
| nad 1000Mbit/s | 4.123 | 0,68% | 604.918 | 100,00% |

Vir: Raziskava maloprodajnih cen, AKOS, julij 2023. Podatki se nanašajo na december 2022

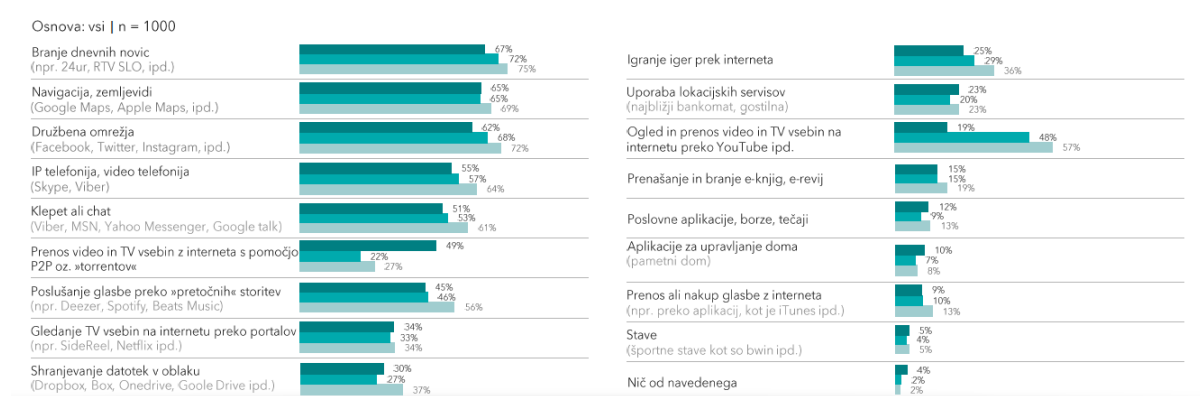
V primeru, da bi bil še v veljavi ZEKom-1, bi bila torej prenosna hitrost 40 Mbit/s. Po podatkih iz decembra 2022, ki se zbirajo v analizi maloprodajnih cen, bi sicer prišla prenosna hitrost 30 Mbit/s, vendar je razlika do 40 Mbit/s zelo majhna, 0,2%. Če bi podatke zbirali decembra 2023, bi bila hitrost 40 Mbit/s zanesljivo že znotraj kriterijev, ki so veljali z ZEKom-1.

10. Uporaba interneta

10.1. Uporaba storitev

Agencija redno izvaja letno analizo stanja povpraševanja po višjih hitrostih dostopa do interneta in e-vsebin²². Po ugotovitvah analize med uporabniki prevladuje branje novic in dostop do družabnih omrežjih, zelo hitro pa narašča prenos video in TV vsebin. Zadnja dostopna analiza je iz leta 2022 (analiza za leto 2023 se še ni izvedla). Analiza obsega tudi leti 2020 in 2021, ki ju je močno zaznamovala epidemija Covid-19, in ukrepi zaradi epidemije, ki so imeli velik vpliv na vzorce obnašanja uporabnikov. Uporaba storitev preko interneta zaradi tega upada, saj je sprva rahljanje, nato popolna odprava ukrepov po eni strani zmanjšala potrebo po uporabi interneta, po drugi strani pa tudi zmanjšala razpoložljivi čas, ki ga lahko posameznik nameni internetnim storitvam.

Slika 10-1: Internet storitve, ki se uporabljajo od doma (vprašanje: Kaj vi osebno uporabljate od spletnih storitev, možnih več odgovorov)



Vir: AKOS, 2022

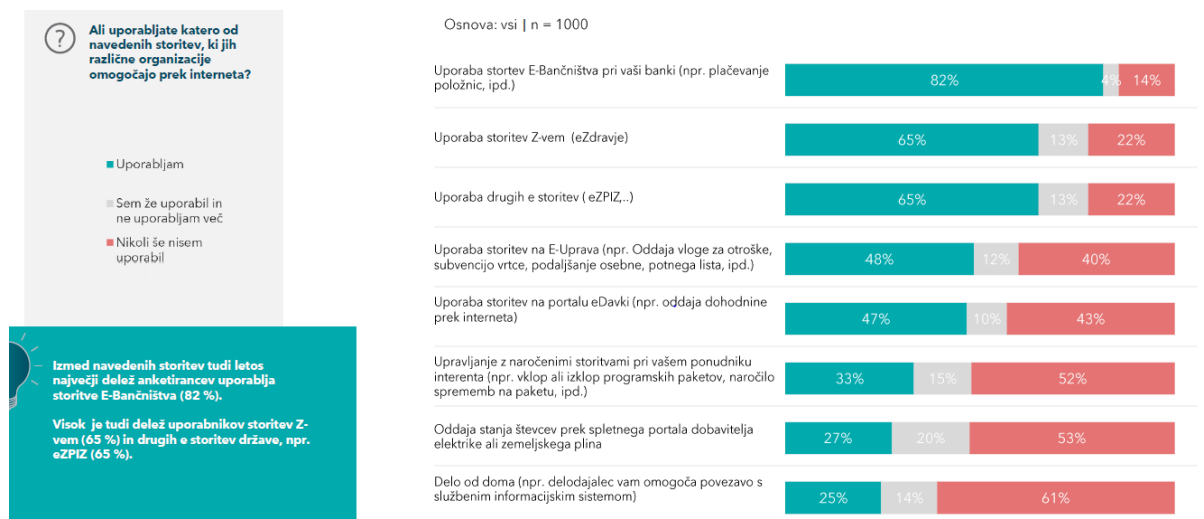
Glede na rezultate raziskave agencije so v letu 2022 pri uporabi interneta od doma močno prevladovale storitve s področja novic in zabave (»infotainment«). Dve tretjini anketiranih na spletu uporablja družbena omrežja (67%), dve tretjini bere dnevne novice (67%), dve tretjini uporablja navigacije in zemljevide (65%), dobra polovica pa uporablja klepet ali »chat« (51%). Leta 2020 so bili deleži uporabe družbenih omreži in branja novic že blizu trem četrtinam. Izrazit porast leta 2022 beleži prenos TV vsebin s pomočjo P2P prenosov (torrentov), hkrati pa je izrazito upadel prenos video vsebin preko YouTube in podobnih platform.

Agencija je preverila tudi uporabo e-storitev in dela od doma, torej storitev, ki ne sodijo med novice ali zabavo (»infotainment«). Izmed navedenih storitev največji delež anketirancev uporablja storitve elektronskega bančništva (82%), sledi uporaba storitev iz sklopa eZdravje

²² <https://www.akos-rs.si/telekomunikacije/raziscite/porocila-raziskave-in-analize/telekomunikacije/novica/raziskava-o-mesecnih-izdatkih-gospodinjstev-za-storitve-elektronskih-komunikacij-in-analiza-stanja-povprasevanja-po-visjih-hitrostih-dostopa-do-interneta-in-e-vsebin>, dostop 10.11.2023

(Z-vem). Delo od doma, ki je od teh storitev najbolj zahtevno glede pasovne širine, se razmeroma malo uporablja, saj 61% anketirancev še nikoli ni delalo od doma, nadaljnjih 14% pa te storitve ne uporablja več, kar pomeni, da občasno dela od doma samo 25% populacije. Agencija sicer tega področja ni podrobneje raziskovala, tako npr. ni znano, ali je razmeroma nizek delež ljudi, ki delajo od doma posledica tega, da delo od doma za anketirance sploh ni mogoče (bodisi, da narava dela ne omogoča dela od doma, bodisi da delodajalec ne ponuja te možnosti, čeprav narava dela to dopušča) ali pa nezainteresiranosti zaposlenih, ravno tako agencija ni raziskovala, koliko zaposlenih bi sicer lahko delali od doma, če bi bilo omrežje na domačem naslovu dovolj zmogljivo za delo od doma.

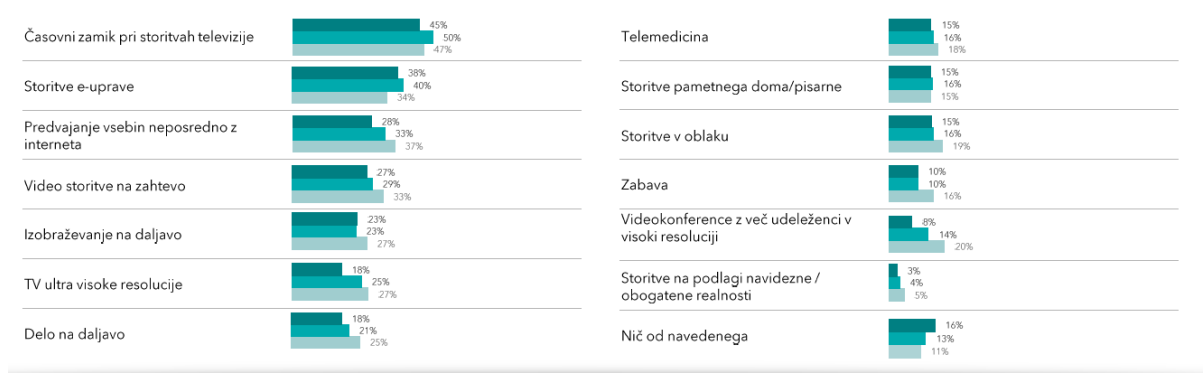
Slika 10-2: Uporaba e-storitev preko interneta in delo od doma (vprašanje: Ali uporabljate katero od navedenih storitev, ki jih različne organizacije omogočajo prek interneta, N=1000)



Vir: AKOS, 2022

Poleg tega je agencija preverila tudi želje uporabnikov, katero storitev bi v prihodnje želeli več uporabljati. Tudi pri zelenih storitvah močno prevladuje »infotainment«. V prihodnje bi slaba polovica (45%) anketirancev želela še intenzivneje uporabljati časovni zamik pri storitvah televizije. Dobra tretjina (38%) anketirancev bi si želela v večji meri uporabljati storitve e-uprave, dobra četrtina (28%) bi si želela v večji meri predvajati vsebine neposredno z interneta in skoraj enak delež (27%) bi si želela bolj intenzivno uporabljati video storitve na zahtevo. Interes za storitve e-uprave niha oziroma stagnira, zelo pa upada interes za delo od doma in le nekoliko manj interes za izobraževanje na daljavo. Tudi pri tem vprašanju ne vemo, ali je padanje interesa za delo na daljavo posledica manjše pripravljenosti delodajalcev, da svojim zaposlenim omogočijo delo od doma ali manjšega interesa zaposlenih. Ravno tako je zelo nizek interes, ki še pada, za videokonference z visoko ločljivostjo ter zanimivo, tudi za napredne storitve, kot so storitve obogatene resničnosti.

Slika 10-3: Želje uporabnikov po storitvah v prihodnje (vprašanje: Katere od naštetih vsebin ali širokopasovnih storitev bi v prihodnosti želeli (intenzivneje) uporabljati, možnih več odgovorov)



Vir: AKOS, 2022

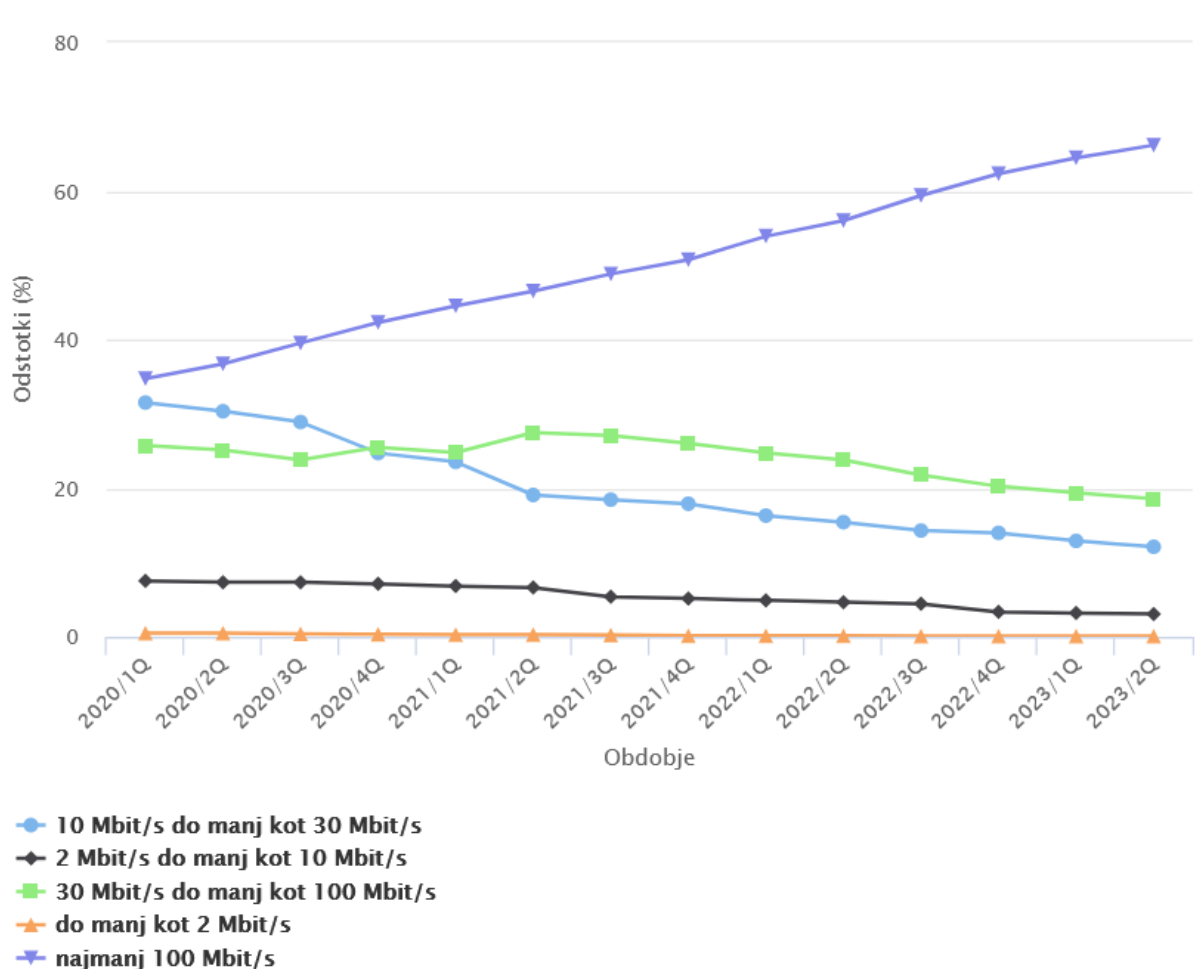
Epidemija Covid-19 je nedvomno precej spremenila želje in navade državljanov glede intenzivnejše uporabe posameznih storitev. Delo na domu in izobraževanje na daljavo sta postali nujni storitvi in uporabniki v času, ko je razglašena epidemija, velikokrat sploh nimajo druge izbire (npr. zaradi obveznega šolanja, ki ne poteka več na lokaciji šole, temveč virtualno). Po ukinitvi omejitev povezanih z epidemijo Covid-19 je razumljivo, da je interes za te storitve nekoliko upadel.

10.2. Naročena prenosna hitrost

Čeprav ugotavljanje prenosne hitrosti, ki jo imajo naročeno končni uporabniki, ni več obvezno za določitev prenosne hitrosti interneta, je agencija vseeno naredila tudi analizo naročenih storitev. Storitve, ki je namreč le redkokdo uporablja, ni primerna za univerzalno storitev, saj je končni uporabniki ne dojemajo kot storitev, ki bi jo bilo vredno imeti oz. bi pomenila enako obravnavanje njihovih pravic glede na ostale uporabnike (državljanke)..

Agencija je podatke o prenosni hitrosti pridobila iz rednih vprašalnikov, ki jih pošilja operaterjem.

Slika 10-4: Naročena prenosna hitrost fiksnega interneta



Vir: AKOS, november 2023

Zgornji graf kaže spremembe na trgu glede na prenosno hitrost. Leta 2020, ko je bila prenosna hitrost primerna za dostop do interneta v okviru univerzalne storitve nazadnje povečana, je tedaj veljavno ali manjšo prenosno hitrost imelo naročenih 8% vseh končnih uporabnikov fiksnega interneta. Ta delež je v drugem četrtletju tega leta padel na dobre 3% končnih uporabnikov. V začetku leta 2020 je prenosna hitrost 100 Mbit/s ali več postala vodilna prenosna hitrost in prehitela dotedanjo vodilno hitrost naročenih priključkov, to je prenosno hitrost 10 Mbit/s do 30 Mbit/s. Zanimivo je, da prenosna hitrost med 30 Mbit/s in 100 Mbit/s ni nikoli imela največjega tržnega deleža, kar je logično glede na majhno razliko v cenah.

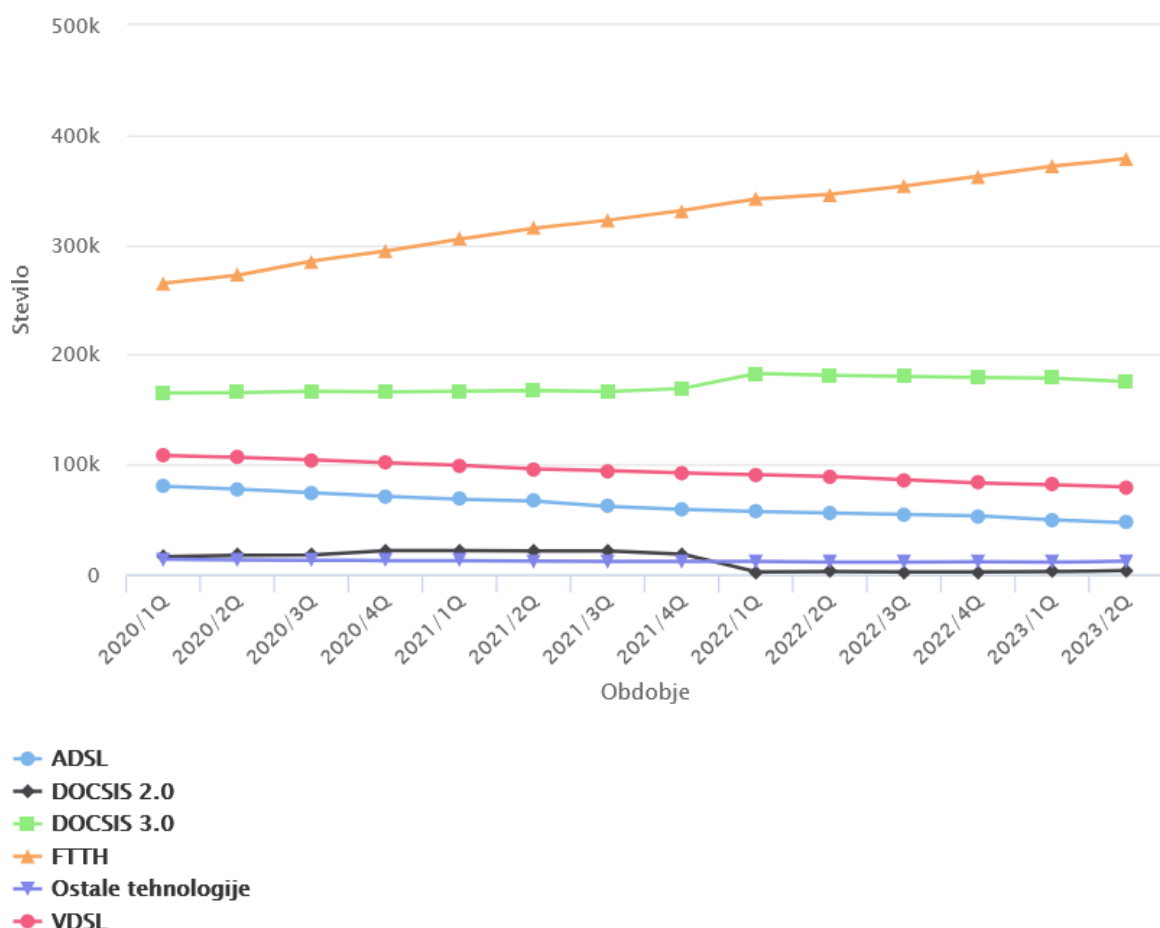
11. Pregled dostopovnih tehnologij in njihovih tehničnih lastnosti

Agencija je preverila tudi ponudbo na trgu, ki jo oglašuje ponudnik univerzalne storitve. To je naredila tako za univerzalno storitev, kot tudi za morebitne alternativne ponudbe. Ponekod, kjer je na voljo tudi ponudba preko elektronsko komunikacijske infrastrukture, ki ni v lasti Telekoma Slovenije, je pregledala tudi te ponudbe.

11.1. Prisotnost posameznih tehnologij in njihovi tržni deleži

Čeprav je zagotavljanje storitve dostopa do omrežja iz nabora univerzalne storitve tehnološko nevtralna, je del analize tudi pregled tehničnih zmožnosti in razširjenosti posameznih tehnologij. Tržni deleži posameznih tehnologij (naročnikov), je prikazana na spodnji sliki.

Slika 11-1: Naročena prenosna hitrost fiksnega interneta



Vir: AKOS, november 2023

Iz zgornje slike je razvidno, da je bila ves čas prevladujoča tehnologija optika, ki je imela v drugem četrtletju 2023 sama približno toliko uporabnikov, kot vse druge tehnologije skupaj.

Optika je tudi edina tehnologija, ki stalno raste. DOCSIS 3.0 kot druga najbolj razširjena tehnologija, je dosegla svoj višek v prvem četrletju 2022, pa še to zaradi prehoda večjega števila uporabnikov z zastarele tehnologije DOCSIS 2.0. Število naročnikov na DOCSIS 3.0 je začelo po tem višku počasi upadati. Število uporabnikov bakrenega omrežja, tako VDSL kot ADSL ves čas pada in skupaj ne dosega števila uporabnikov DOCSIS 3.0. Število uporabnikov ostalih tehnologij je zanemarljiv.

11.2. Ponudba preko bakrenega omrežja

Celotno bakreno omrežje (bakreni sukani par) je v lasti Telekoma Slovenije. Drugi operaterji, ki tudi ponujajo storitve na tem tipu infrastrukture, jo ponujajo preko medoperaterskega zakupa infrastrukture v lasti Telekoma Slovenije. Zaradi tehničnih lastnosti bakrenih kablov, veljajo enake omejitve tudi za druge operaterje, ki ponujajo storitve preko bakrenega omrežja v lasti Telekoma Slovenije (razvezan dostop), ker zaradi tehničnih lastnosti bakrenih kablov ni možno, da bi se za različne parice istega kabla uporabljale drugačne tehnologije.

Telekom na bakrenih omrežjih ponuja storitev preko dveh tehnologij: ADSL (v več različicah) ter preko VDSL (tudi v več različicah). Tehnologija VDSL je novejša in omogoča višje hitrosti tako v smeri k uporabniku (downlink), kot tudi v smeri od uporabnika (uplink).

Poleg tehnologije na dostopu je za prenosno hitrost ključna oddaljenost OPT od centrale in kvaliteta povezave.

Telekom na svoji spletni strani za ADSL²³ ponuja hitrosti do 20/1²⁴, za VDSL pa do 40/20 oziroma 20/2²⁵. Že hitrost v smeri proti uporabniku postaja problematična, če se odločimo za hitrost večjo kot 20 Mbit/s, še večji problem pa je hitrost od uporabnika pri ADSL (in tudi VDSL takoj, ko je zanka daljša od 1600 m (kjer se VDSL začne obnašati enako kot ADSL), kjer večinoma tehnično ni mogoče doseči več kot 1 Mbit/s. Načeloma je sicer možno tehnologijo tudi nadgraditi z menjavo opreme in v centrali in pri končnih uporabnikih, vendar je to povezano s stroški. Žal ni mogoče nadgraditi samo dela naročnikov, ki so priključeni preko istega bakrenega kabla, saj se tehnologiji zaradi medsebojnih motenj ne uporabljata na istem kablu.

Problem je možno rešiti tudi na način, da se manjkajoče kapacitete na fiksni lokaciji zagotovi s pomočjo hibridne rešitve.

²³ Obstaja več vrst tehnologij tako ADSL (ADSL, ADSL 2+) kot tudi VDSL (VDSL, VDSL2, VDSL vectoring). V analizi se uporablja kratica ADSL/VDSL, ki ju uporablja tudi Telekom Slovenije v svojem ceniku, čeprav poimenovanje tehnologije ni natančno. Ravno tako je potrebno poudariti, da se vse tehnologije ne uporabljajo v omrežjih Telekoma Slovenije.

²⁴ Glede na oglaševano hitrost gre za ADSL2+. ADSL omogoča prenosne hitrosti do 8 Mbit/s do uporabnika in torej njegova prenosna hitrost v nobenem primeru ne zadostuje za predlagano hitrost 10 Mbit/s, torej so vse morebitne OPT na tehnologiji ADSL avtomatsko med upravičenci na univerzalno storitev.

²⁵ https://www.telekom.si/media/lr3divsq/1_redni-cenik.pdf, dostop 10.11.2023. Navedene hitrosti veljajo za paket NEO C, ki ponuja največ.

11.3. Ponudba preko kabelskega in optičnega omrežja

Navedeni tehnologiji omogočata bistveno višje prenosne hitrosti, kot so zahtevane za širokopasoven dostop in tudi višje hitrosti, kot jih analizira agencija v tej analizi.

V Sloveniji se pri kabelskih omrežjih uporablja skoraj izključno tehnologija DOCSIS 3.0. Obstajajo sicer novejšje različice standarda DOCSIS, vendar se v Sloveniji praktično še ne ponujajo. Obstaja možnost, da se kabelskih omrežij v Sloveniji ne bo več nadgrajevalo, temveč bo potekala zamenjava z optiko. Že sedaj se večinsko uporablja hibridno optično-kabelsko omrežje, ne pa samo kabelsko omrežje.

11.4. Ponudba preko mobilnega (LTE) omrežja

Tako Telekom Slovenije kot A1 Slovenija ponujata možnost dostopa do interneta na fiksni lokaciji preko mobilnega omrežja. Za to dobi končni naročnik posebni modem, ki je lahko »zaklenjen« na lokacijo. Telekom Slovenije oglašuje hitrosti do 100/20 za paket z neomejenim prenosom podatkov. A1 Slovenija oglašuje paket do 40/5 in neomejeno podatki, čeprav v primeru, da mesečna poraba preseže 200 GB, začne omejevati hitrost²⁶. Podobne rešitve ponuja tudi Telemach Slovenija. Dejanska hitrost močno variira od prostih kapacitet posamezne celice, na katero se povezuje končni uporabnik, ter tudi od razdalje od bazne postaje. Načeloma je mogoče za izboljšanje dosega in manjšo obremenitev baznih postaj uporabiti zunanjo anteno, vendar to podraži rešitev in se je operaterji ne poslužujejo pogosto. Novejšje rešitve ne predvidevajo več montaže majhnega »krožnika«, temveč bolj prikladno zunanjo anteno, ki se jo da namestiti npr. na okno in jo je bistveno lažje tako montirati, kot prestaviti oziroma demontirati. Z zunanjo anteno je možno tudi dvigniti prenosno hitrost, ki je dostopna na lokaciji. Načeloma je rešitev torej ustrezna, ponekod je problem zagotavljanja ustrezne hitrosti v smeri k uporabniku, ki pa se jo lahko izboljša z dodatnimi tehničnimi ukrepi, ki rešitev sicer nekoliko podražijo, vendar ne tako, da bi postala nedostopna.

Operaterji imajo pri zagotavljanju storitev preko mobilnega omrežja tudi obveznost pokrivanja, ki so jim bile naložene v okviru odločbe o dodelitvi frekvenc. A1 Slovenija, ki je na dražbi frekvenc leta 2014 kupil tudi frekvenčni pas, ki prinaša imetniku obveznost zagotavljanja dostopa do interneta na predpisanih fiksni lokacijah z določeno prenosno hitrostjo. A1 ima v okviru odločbe s katero so mu bile dodeljene frekvence v pasu 800 MHz na dražbi radijskih frekvenc leta 2014, obveznost zagotavljati storitev s kapaciteto 10 Mbit/s k uporabniku, medtem ko hitrost od uporabnika ni bila predpisana. Slednja je v praksi v večini primerov 2 Mbit/s.

Dostop preko mobilnega omrežja ima sicer nekoliko slabšo kakovost kot dostop preko fiksne omrežja, od nekoliko večjih zakasnitev, izgub paketov pa do večjih nihanj prenosne

²⁶ <https://www.a1.si/a1-brezicni-net>, dostop 10.11.2023

hitrosti zlasti v času glavne prometne ure ter tudi občutljivosti na vreme (močan dež) oziroma letne čase (listje na drevju).

11.5. Ponudba preko mobilnega 5G omrežja

Vsi mobilni operaterji v Sloveniji ponujajo mobilni dostop do podatkov tudi preko tehnologije 5G, ki omogoča precej višje prenosne hitrosti kot LTE. Tehnologija 5G se v Sloveniji šele uvaja, pokritost prebivalstva je še razmeroma nizka, vendar hitro narašča. Operaterji tipično najprej zagotovijo pokritost na območjih večje zgoščitve prebivalstva, kjer so tipično na voljo tudi fiksna omrežja in seveda LTE. Vsi frekvenčni pasovi, ki so na voljo, se še ne uporabljajo na vseh lokacijah, kjer bi bilo to sicer tehnično in ekonomsko smiselno. Trenutne tehnične rešitve ravno tako še ne omogočajo samostojne uporabe 5G omrežja (t.i. non-standalone rešitev, ki je prehodne narave).

Agencija je v odločbah o dodelitvi radijskih frekvenc primernih tudi za 5G na podlagi javnega razpisa z javno dražbo v letu 2021, predpisala operaterjem, ki so jim bile podeljene frekvence v frekvenčnem pasu 700 MHz in ki so po končanem javnem razpisu dobili pravico do uporabe vsaj 2 x 25 MHz spektra pod 1 GHz naložila obveznost, zagotavljanja širokopasovnih storitev bitne hitrosti z uporabniško izkušnjo najmanj 30 Mb/s od bazne postaje do mobilnega uporabniškega terminala (DL) in 3 Mb/s od uporabniškega terminala do bazne postaje (UL) z možnostjo uporabe frekvenc iz vseh dodeljenih radiofrekvenčnih pasov (zunaj zgradb) z RSRP signalom -108 dBm. Operaterji bodo morali navedeno zmogljivost zagotoviti za vsaj 99% prebivalstva RS, 99% avtocest in hitrih cest ter vsaj 60% glavnih in regionalnih cest I. in II. Reda do 31.12.2025. Pogoji, da imajo pravico do uporabe vsaj 2 x 25 MHz spektra pod 1 GHz, izpolnjujejo operaterji A1 Slovenija, Telemach Slovenija in Telekom Slovenije, torej za njih veljajo zgoraj opisane obveznosti.

11.6. Hibridni dostop (bakreno omrežje + LTE/5G)

Na lokacijah, kjer kapacitete bakrenega omrežja ne zadoščajo, se manjkajoče kapacitete lahko zagotavljajo s prenosom podatkov preko mobilnega omrežja. Končne kapacitete so podobne kot pri mobilnem dostopu. Tudi v tem primeru (podobno kot pri dostopu preko mobilnih omrežij) je veliko odvisno od mikrolokacije končnega uporabnika.

11.7. Satelitski dostop – geostacionarni satelit

Telekom Slovenije je do menjave veleprodajnega operaterja tovrstnega dostopa, ponujal dostop v okviru univerzalne storitve preko satelitskega omrežja. Prenosna hitrost vključena v ponudbo je bila do 15/3 Mbit/s, maksimalna količina podatkov vključenih v paket pa je 75 GB na mesec. Dodatne podatke je možno dokupiti. Navedena ponudba se trenutno s strani Telekoma Slovenije na ponuja več. Trenutno Telekom Slovenije ponuja dostop s prenosno hitrostjo 25/6 Mbit/s, cena pa je odvisna od količine vključenih podatkov. Najcenejši je paket s 30 GB podatkov na mesec (45 EUR). Dokup dodatnih podatkov je zelo drag; za dodatnih 20

GB se doplača 100 EUR, medtem ko je povečanje hitrosti na 50/6 Mit/s samo 10 EUR²⁷. Plačilo pri nakupu opreme (antena in modem) je možno samo v enkratnem znesku.

Satelitski dostop ima še en izrazit problem, ki zmanjšuje njegovo uporabnost zlasti za delo od doma, to je zakasnitev. Delo preko oddaljenega namizja z zakasnitvami velikost nekaj 100 ms je le omejeno uporabno.

Primernost satelitskih komunikacij, tako preko geostacionarnih satelitov kot tudi satelitov z nizkimi orbitami (LEO) je preučeval tudi BEREC v Poročilu o satelitski povezljivosti za univerzalno storitev (BEREC report on satellite connectivity for Universal service²⁸; v nadaljevanju Poročilo o satelitski povezljivosti. V poročilu so navedene tehnične značilnosti nekaterih rešitev, kot tudi cene. Ena od ugotovitev je, da ni enotne evropske rešitve ter da je (regulatorna) primernost satelitskih komunikacij za izvajanje univerzalne storitve močno odvisna od nacionalnih okoliščin in seveda nacionalne regulacije na področju univerzalne storitve (npr. problematika legalnega prestrezanja). Poročilo o satelitski povezljivosti navaja glavne prednosti in sicer, da je storitev hitro na voljo in lahko premesti vrzel do časa, ko je na voljo rešitev preko fiksnih oziroma mobilnih omrežij, v primeru katastrof, kot redundanca ali samo kot možnost, ki je povsod prisotna. Kot glavno slabost navaja ceno in dostopnost uporabniške opreme.

V Sloveniji se povezave preko satelita uporabljajo za zagotavljanje univerzalne storitve, v skladu s prednostmi in omejitvami, ki jih ugotavlja tudi BEREC, to je kot premostitveno rešitev dokler ni na voljo rešitev preko fiksnih ali mobilnih omrežij, njena glavna prednost pa je dosegljivost (skoraj povsod).

Preko geostacionarnega satelita ni dostopna telefonija, ki je ena od storitev, ki jo je potrebno zagotoviti v okviru univerzalne storitve. Navedeno pomanjkljivost je v okviru operaterja, ki ponuja storitve preko več omrežij (fiksno, mobilno, satelit), večkrat možno odpraviti s pomočjo mobilnega omrežja. Na posameznih območjih, kjer je mobilni signal prešibek tudi za telefonijo, bi bilo univerzalno storitev možno zagotoviti samo deloma.

11.8. Satelitski dostop – sateliti na nizki orbiti (Starlink)

Podjetje Starlink oglašuje satelitski internet brez omejitev prenosa podatkov in z minimalno zakasnitvijo za fizične osebe. Za poslovne osebe so malo bolj zgovorni, omogočajo hitrosti 40220 Mbit/s prenosa k uporabniku in od 8-25 Mbit/s od uporabnika, zakasnitev je 20-60 ms²⁹. Spletna stran Starlinka je ne vsebuje cen in podrobnejših tehničnih podatkov. Nekaj več podatkov se dobi na slovenskih spletnih straneh, kjer so ocenjevali uporabniško izkušnjo in so navedene tudi cene³⁰. Starlink je začel ponujati storitev v Sloveniji za ceno 99

²⁷ <https://www.telekom.si/internet/internet-prek-satelita>, dostop 13.11.2023.

²⁸ <https://www.berec.europa.eu/en/document-categories/berec/reports/report-on-satellite-connectivity-for-universal-service>

²⁹ <https://www.starlink.com/business>, dostop 13.11.2023.

³⁰ Primer: <https://sketa.digital/vse-kar-morate-vedeti-o-satelitskem-internetu-starlink/>, dostop 13.11.2023.

USD na mesec, vendar jo je sedaj znižal na 60 EUR na mesec. Po mednarodnih ocenah je Starlinkova ponudba boljša od običajne ponudbe dostopa do interneta preko satelita, vendar seveda slabša od ponudbe preko fiksnega omrežja, vključno z bakrenim omrežjem³¹.

Starlink ne ponuja telefonije na fiksni lokaciji, zato v celoti ni primeren za ponujanje univerzalne storitve, oziroma bi bilo potrebno njegovo storitev po potrebi kombinirati z mobilno telefonijo, ki bi jo moral ponuditi eden od obstoječih mobilnih operaterjev v Sloveniji. Na posameznih območjih, kjer je mobilni signal prešibek tudi za telefonijo, bi bilo univerzalno storitev možno zagotoviti samo deloma.

Starlink je sicer registriran kot operater v Sloveniji.

11.9. Zaključek

Velika večina paketov, ki so že sedaj na trgu, omogoča novo predlagano hitrost dostopa do interneta ali celo več. Problemi pri posameznih tehnologijah so rešljivi bodisi z nadgradnjo, bodisi s kombiniranim dostopom preko fiksnega in mobilnega omrežja hkrati. Kljub temu za vse končne uporabnike takšna rešitev ni mogoča. Če takšna rešitev ni možna, je še vedno na razpolago satelitski dostop, ki pa je zaradi svojih tehničnih in ekonomskih omejitev (zakasnitve, omejitve pri količini prenesenih podatkov) rešitev samo tam, kjer res ni nobenih drugih ekonomsko upravičenih možnosti. Zaradi izjemno razgibanega reliefa v Sloveniji, celo satelitski dostop ni 100% opcija, saj obstajajo posamezne lokacije, kjer storitev preko geostacionarnih satelitov ni dostopna.

³¹ Primer: <https://www.reviews.org/internet-service/spacex-starlink-satellite-internet-review/> dostop 13.11.2023

12. Možni scenariji uvedbe povečanja prenosne hitrosti

Agencija je preučila več scenarijev povečanja prenosne hitrosti oziroma kombinacije. Pri tem je upoštevala tehnološke značilnosti in potrebe trga.

Spodnja tabela prikazuje kombinacije prenosnih hitrosti k uporabniku in od uporabnika in opomba glede na posamezne tehnološke ali druge značilnosti. Posamezne kombinacije so označene z N/A, kar pomeni, da kombinacije bodisi niso tehnološko izvedljive bodisi niso zanimive na trgu (npr. 30/1). Obarvana polja označujejo želene prenosne hitrosti, kot so bile kot zelene izračunane v poglavju 9 Analiza prenosne hitrosti.

Vse predlagane kombinacije so dosegljive z optičnim in kablenskimi omrežjem. Zmogljivosti bakrenega omrežja so odvisne od razdalje in tehnologije; nekaj ključnih opornih točk je navedenih v tabeli. ADSL tudi v izvedbi ADSL2+ lahko zagotovi le hitrosti ranga 20/1 Mbit/s in še to na krajših razdaljah. VDSL je nekoliko bolj zmogljiv, vendar samo v različici VDSL2 ali kasnejših omogoča vse storitve iz tabele, vendar samo na kratkih razdaljah (do približno 300m). Glede mobilnih omrežij LTE (in 5G) je teoretično ravno tako možno zagotoviti vse hitrosti, vendar je prenosna hitrost zelo odvisna od mnogih faktorjev, pri katerih je razdalja samo eden od njih.

Tabela 12-1: Možne končne hitrosti povezave k in od uporabnika

| | | Hitrost k uporabniku (v Mbit/s) | | |
|----------------------------------|---|---|---|--|
| | | 10 | 20 | 30 |
| Hitrost od uporabnika (v Mbit/s) | 1 | Sedanja US Posebna obveznost pokrivanja z LTE (A1 Slovenija iz 2014) | ADSL2+ na razdaljah do 1,5 km | N/A |
| | 2 | Nesprejeti predlog iz prejšnje javne razprave | Hitrost VDSL na razdalji cca 1 km Minimum za 2 sočasni videokonferenci | Hitrost VDSL na razdalji cca 800 m |
| | 3 | N/A | N/A | Obveznost pokrivanja mobilnih operaterjev od 31.12.2025 dalje VDSL max. hitrost od uporabnika |
| | 5 | N/A | Zahteve za razumno storitev za 4-člansko družino za vse člane hkrati | Predlog Sveta za elektronske komunikacije leta 2022 |

Vir: AKOS, november 2023

13. Analiza števila upravičencev

Agencija je izvedla analizo števila gospodinjestev, ki so potencialni upravičenci do univerzalne storitve dostopa do javnega telekomunikacijskega omrežja za prenos podatkov primernih za širokopasoven dostop do interneta za več razredov hitrosti, tako do uporabnika, kot tudi od uporabnika. Za hitrost do uporabnika je izvedla analizo prenosnih hitrosti 10 Mbit/s, 20 Mbit/s in 30 Mbit/s, za prenosno hitrost od uporabnika pa 1 Mbit/s, 2 Mbit/s, 3 Mbit/s in 5 Mbit/s.

Agencija razpolaga z razmeroma dobrimi podatki za teoretično maksimalno hitrost povezave k naročniku za fiksna omrežja, medtem ko je hitrost od uporabnika ocenjena na podlagi tehnologije in prenosne hitrosti k uporabniku. Pri mobilnih omrežjih je prenosna hitrost ocenjena na podlagi izračunane moči signala in tehnologije, čeprav ima takšna ocena velike pomanjkljivosti, vendar agencija trenutno ne razpolaga z boljšo oceno.

Vse analize so bile pripravljene na podlagi zadnjih dosegljivih preverjenih podatkov o hitrostih dostopnih točk, ki jih poročajo operaterji, t.j. junij 2023. Pokritost z mobilnim signalom je agencija izračunala na podlagi podatkov o baznih postajah, ki so jih ravno tako posredovali operaterji za leto 2023. Pri tem je predpostavila, da ima končni uporabnik zunanjo anteno, usmerjeno proti bazni postaji. Metodologija izračuna pokrivanja je enaka, kot je dogovorjena z operaterji za preverjanje izpolnjevanja obveznosti pokrivanja, ki jih morajo izpolnjevati operaterji, ki so na dražbi leta 2014 pridobili pravice do uporabe frekvenc za ponujanje mobilnih storitev. Agencija je preverjala samo pokritost z LTE, ki tehnično gledano omogoča vse prenosne hitrosti, ki jih agencija zajema v analizi. 3G omrežje operaterji že izklapljuje (ali so ga že izklopili), ravno tako ima nižje prenosne hitrosti kot LTE, zato ga agencija v svoji analizi ni upoštevala. Omrežje 5G omogoča še višje hitrosti kot LTE, vendar ga agencija v analizi pokritosti zaradi omejitev, navedenih v poglavju 11.5 Ponudba preko mobilnega 5G omrežja, še ni upoštevala.

Agencija je preverjala ločeno pokritost samo s fiksno širokopasovno infrastrukturo ter skupno pokritost s fiksno širokopasovno infrastrukturo in pokritostjo z mobilnim signalom 4G (LTE) ustrezne kakovosti, kot je opisano zgoraj.

Agencija je v svoji analizi kot območja, ki so zadovoljivo pokrita z mobilnim signalom upoštevala območja, kjer je signal dovolj kvaliteten in kjer sta prisotni dve omrežji. Namen agencije je namreč oceniti zgornjo mejo števila upravičencev in s tem povezano zgornjo mejo stroškov, ki jih bo ukrep povzročil. Sama pokritost z mobilnim signalom ustrezne kakovosti avtomatsko namreč še ne pomeni, da je možen dostop na fiksni lokaciji, saj lahko konkretna bazna postaja pokriva tako veliko število uporabnikov, da so same zmogljivosti celice ali zalednih povezav premajhne, da bi vsem uporabnikom zagotovile navedeno prenosno hitrost.

Agencija pri analizi števila upravičencev ni upoštevala hibridnih rešitev v delu, kjer so na terenu dostopne fiksne povezave, ki omogočajo hitrosti k uporabniku manjše od 10 Mbit/s, manjkajočo hitrost do uporabnika pa se nato dopolni preko mobilnega omrežja. Izračun

dosega pokrivanja s to rešitvijo je zelo kompleksen in ne bi prinesel bistveno drugačnih števil, kot so navedene v nadaljevanju.

Zadnji dostopen podatek o številu gospodinjstev je z dne 1.1.2021 in je po podatkih SURS 859.782. Pri izračunu pokritosti gospodinjstev, agencija uporablja število gospodinjstev iz centralnega registra prebivalstva (CRP), ki je maja 2023 znaša 696.539. Podatki o gospodinjstvih iz CRP se razlikuje od podatka SURS zaradi različnih metodologij. Metodologija CRP šteje skupino prebivalcev, ki živijo v istem stanovanju, kot eno gospodinjstvo, medtem ko metodologija SURS šteje kot gospodinjstvo tisto entiteto, ki ima skupni družinski proračun. Tako npr. v enostanovanjski hiši, kjer živijo starši in eden od njihovih odraslih otrok z zakoncem, metodologija CRP šteje kot eno gospodinjstvo, metodologija SURS pa kot dve. S stališča ocene potencialnih zahtevkov za univerzalno storitev metodologija CRP daje bolj realno sliko, saj je v zgoraj opisanem primeru običajen samo en priključek na fiksni lokaciji.

ZEKom-2 kot upravičence do storitve dostopa do omrežja v okviru univerzalne storitve navaja tudi srednja in mala podjetja, ki so obravnavana v ločenih tabelah. V Sloveniji je bilo maja 2023 274.462 poslovnih subjektov.

Z vidika potencialnih stroškov je merodajno število lokacij, na kateri prebiva najmanj en človek. Teh lokacij je manj, kot je število gospodinjstev, skupaj pa je lokacij, na kateri je prijavljen najmanj en prebivalec ali pa je sedež najmanj enega poslovnega subjekta, 473.933.

Agencija je ocenila tudi število gospodinjstev, ki se nahajajo na območjih, na katerem je sedanjí izvajalec univerzalne storitve, Telekom Slovenije, izrazil tržni interes in tako kot izvajalec univerzalne storitve, za navedene priključke ni upravičen do vračila neto stroškov zagotavljanja univerzalne storitve.

Agencija pri izračunu ni upoštevala izraženega tržnega interesa drugih operaterjev, torej operaterjev, ki niso ponudniki univerzalne storitve širokopasovnega dostopa do interneta. Ko bodo napovedane priključne točke na voljo, gospodinjstvo, ki bo imelo na voljo novo priključno točko, ne bo več upravičeno do univerzalne storitve in Telekom Slovenije kot ponudnik univerzalne storitve posledično ne bo več upravičen do povračila neto stroškov. V času, ko pa omrežna priključna točka še ni zgrajena pa velja, da je gospodinjstvo upravičeno do dostopa v okviru univerzalne storitve, seveda če ni drugih možnosti priključitve.

V primeru zahtevka izvajalca univerzalne storitve agencija preveri podatke za vsako konkretno gospodinjstvo, če ni v bližini primerne infrastrukture oziroma ustrezne pokritosti s signalom mobilnega omrežja oz. če je operater, ki razpolaga s svojo infrastrukturo v bližini naslova zainteresiranega gospodinjstva tega pripravljen temu zagotoviti storitev pod komercialnimi pogoji. V primeru dvoma agencija lahko preveri pri lastniku tega omrežja ali je pripravljen pod komercialnimi pogoji ponuditi storitev. Vsi ti ukrepi zmanjšujejo verjetnost, da bi nek priključek neupravičeno razglasili za priključek pod pogoji univerzalne storitve. Na območjih odprtih širokopasovnih omrežij (OŠO), zgrajenih s finančno pomočjo države, se vsa gospodinjstva štejejo za pokrita, saj ima na teh območjih upravljalec OŠO pogodbeno

obveznost, da priključi vsakega zainteresiranega uporabnika. Na podlagi navedenega je lahko končno število potencialnih upravičencev za zagotovitev priključka v okviru univerzalne storitve bistveno manjši.

13.1. Izračun števila upravičencev do 10 Mbit/s k uporabniku (sedanja storitev)

Ocena števila gospodinjstev, ki so upravičena do univerzalne storitve v primeru ohranitve hitrosti, je prikazana v spodnji tabeli. Izraz »Ni fiksnega omrežja« pomeni, da na naslovu trenutno ni na voljo fiksnega priključka kateregakoli operaterja, ki bi zagotavljal hitrost najmanj 10 Mbit/s, kar ne izključuje prisotnosti fiksnega omrežja kot takega. Podobno izraz »ni dveh mobilnih omrežij« pomeni, da ni na voljo neodvisnih omrežij dveh operaterjev, ki bi vsako zagotavljalo hitrost najmanj 10 Mbit/s, kar ne izključuje prisotnosti dveh mobilnih omrežij na opazovanem naslovu, vendar pa je signal vsaj enega mobilnega omrežja tak, da ne omogoča omenjene prenosne hitrosti. Na naslovih, na katerih je več gospodinjstev, skladno z metodologijo izračunavanja pokritosti se štejejo vsa gospodinjstva za pokrita, če ima vsaj eno gospodinjstvo ustrezen priključek.

Tabela 13-1: Ocena števila gospodinjstev in lokacij, kjer so potencialni upravičenci do univerzalne storitve v primeru ohranitve prenosne hitrosti na 10 Mbit/s k uporabniku

| Pogoj | Število gospodinjstev | Delež gospodinjstev | Število lokacij | Delež lokacij |
|--|-----------------------|---------------------|-----------------|---------------|
| Prisotnost omrežja, ki omogoča 10 Mbit/s ali več | 44.234 | 6,35% | 42.710 | 9,01% |
| Ni fiksnega omrežja | 4.227 | 0,61% | 4.100 | 0,87% |
| Ni fiksnega omrežja ali dveh mobilnih omrežij | 44.025 | 9,66% | 42.507 | 8,97% |
| Ni fiksnega omrežja in ni izražen tržni interes Telekoma Slovenije | 4.224 | 0,61% | 4.097 | 0,87% |
| Ni fiksnega omrežja ali dveh mobilnih omrežij in ni izražen tržni interes Telekoma Slovenije | | | | |

Vir: Izračun AKOS, december 2023

Iz podatkov je razvidno, da ob upoštevanju vseh, tudi mobilnih omrežij, v Sloveniji obstaja še 4.227 gospodinjstev na 4.100 različnih lokacijah ki so upravičena do zagotovitve priključka v okviru univerzalne storitve. Za 3 gospodinjstev od teh pa je Telekom Slovenije izrazil tržni interes, torej bi Telekom Slovenije, če bi vsa gospodinjstva izrazila interes za univerzalno storitev, lahko zahteval povračila neto stroškov za 4.224 gospodinjstev.

Tabela 13-2: Ocena skupnega števila poslovnih subjektov in lokacij, kjer so potencialni upravičenci do univerzalne storitve v primeru ohranitve prenosne hitrosti na 10 Mbit/s k uporabniku

| Pogoj Prisotnost omrežja, ki omogoča 10 Mbit/s ali več | Število poslov. subjektov | Delež poslov. subjektov | Število lokacij | Delež lokacij |
|---|------------------------------|----------------------------|--------------------|------------------|
| Ni fiksnega omrežja | 12.929 | 4,71% | 9.986 | 2,11% |
| Ni fiksnega omrežja ali dveh mobilnih omrežij | 1.093 | 3,98% | 898 | 0,19% |
| Ni fiksnega omrežja in ni izražen tržni interes Telekoma Slovenije | 12.882 | 4,69% | 9.945 | 2,10% |
| Ni fiksnega omrežja ali dveh mobilnih omrežij in ni izražen tržni interes Telekoma Slovenije | 1.091 | 3,98% | 897 | 0,19% |

Vir: Izračun AKOS, december 2023

Iz podatkov je razvidno, da ob upoštevanju vseh, tudi mobilnih omrežij, v Sloveniji obstaja še 1.093 poslovnih subjektov na 898 različnih lokacijah ki so upravičena do zagotovitve priključka v okviru univerzalne storitve. Za 2 poslovna subjekta od teh pa je Telekom Slovenije izrazil tržni interes, torej bi Telekom Slovenije, če bi vsi poslovni subjekti izrazili interes za univerzalno storitev, lahko zahteval povračila neto stroškov za 897 poslovnih subjektov.

Tabela 13-3: Ocena skupnega števila upravičencev in lokacij, kjer so potencialni upravičenci do univerzalne storitve v primeru ohranitve prenosne hitrosti na 10 Mbit/s k uporabniku

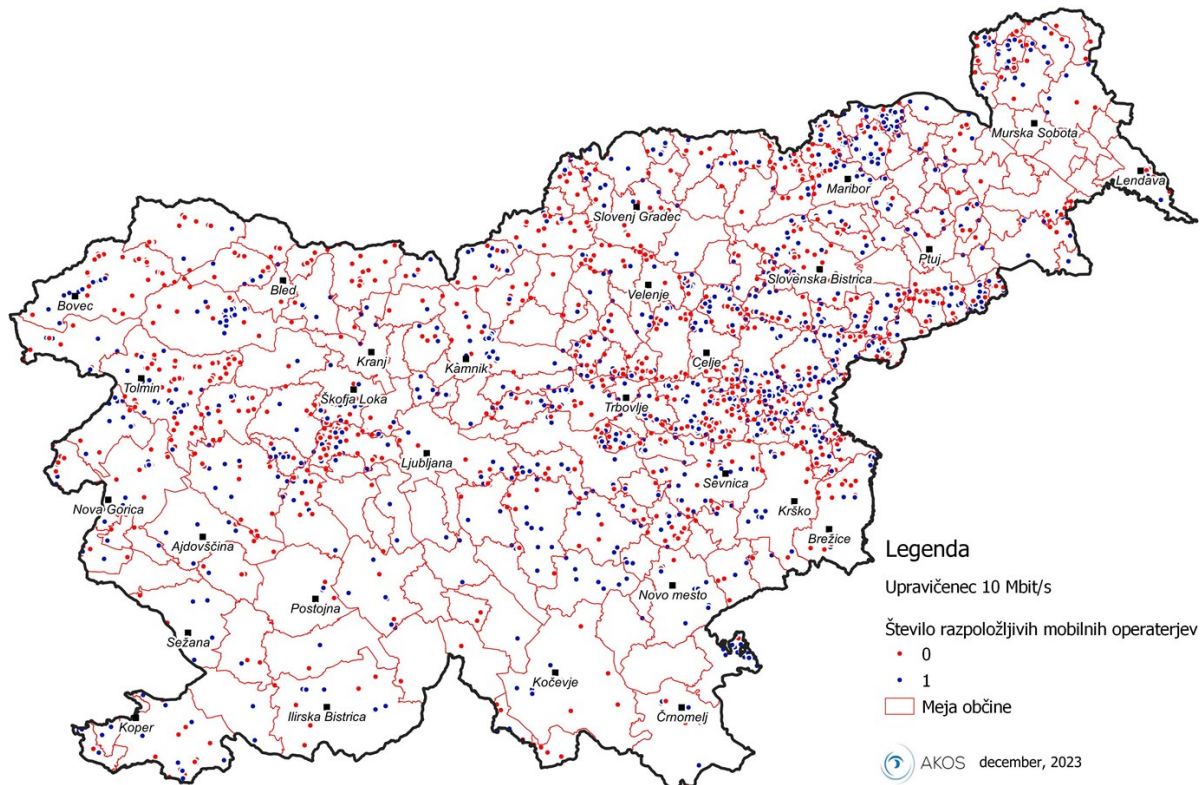
| Pogoj Prisotnost omrežja, ki omogoča 10 Mbit/s ali več | Število upravičencev | Število lokacij | Delež lokacij |
|---|-------------------------|--------------------|------------------|
| Ni fiksnega omrežja | 57.163 | 46.264 | 9,76% |
| Ni fiksnega omrežja ali dveh mobilnih omrežij | 5.320 | 4.391 | 0,93% |
| Ni fiksnega omrežja in ni izražen tržni interes Telekoma Slovenije | 56.907 | 46.061 | 9,72% |
| Ni fiksnega omrežja ali dveh mobilnih omrežij in ni izražen tržni interes Telekoma Slovenije | 5.315 | 4.388 | 0,93% |

Vir: Izračun AKOS, december 2023

Skupno število upravičencev, torej gospodinjstev in poslovnih subjektov, je 5.320 na 4.391 lokacijah. Za 5 od teh upravičencev na treh različnih lokacijah, je Telekom Slovenije izrazil tržni interes, torej bi lahko zahteval povračilo stroškov za 5.315 upravičencev. Skupno število upravičencev je torej vsota upravičenih gospodinjstev in poslovnih subjektov. Ker pa se v nekaj primerih nahajata poslovni subjekt in gospodinjstvo na isti lokaciji, je skupno število lokacij nižje od vsote lokacij gospodinjstev in poslovnih subjektov, ki so upravičeni zagotovitve priključka v okviru univerzalne storitve.

Agencija je naredila tudi pregled lokacij, kje se nahajajo gospodinjstva in poslovni subjekti, ki so potencialni upravičenci do dostopa v okviru univerzalne storitve za primer prenosne hitrosti 10 Mbit/s k uporabniku. Upravičenci so razpršena po celi Sloveniji.

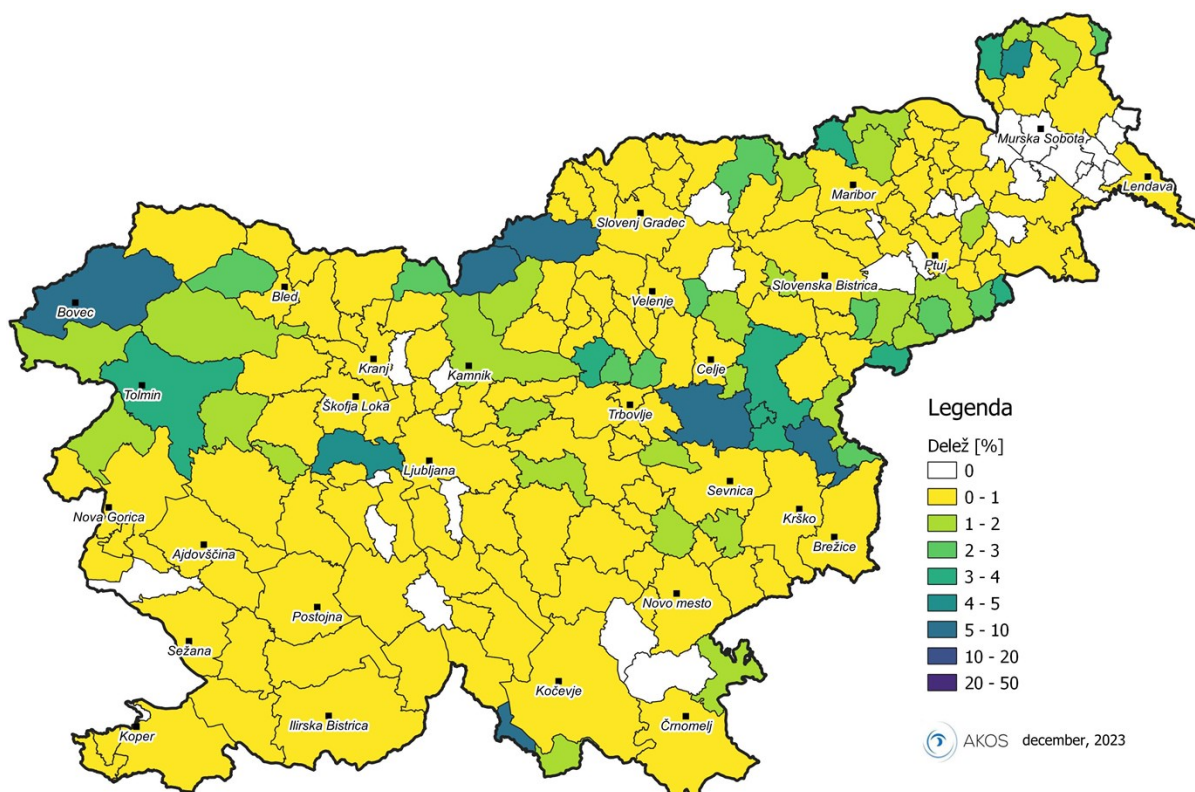
Slika 13-1: Geografska razporeditev gospodinjstev in poslovnih subjektov, ki so potencialno upravičeni do univerzalne storitve s hitrostjo 10 Mbit/s k uporabniku



Vir: AKOS, december 2023

Agencija je analizirala tudi odstotek upravičenih gospodinjstev in poslovnih subjektov glede na vsa gospodinjstva in poslovne subjekte v posamezni občini, za primer prenosne hitrosti 10 Mbit/s k uporabniku.

Slika 13-2: Delež upravičenih gospodinjstev in poslovnih subjektov po občinah, v primeru prenosne hitrosti 10 Mbit/s k uporabniku



Vir: AKOS, december 2023

13.2. Izračun števila upravičencev do 20 Mbit/s k uporabniku

Ocena števila gospodinjstev, ki so potencialno upravičena do univerzalne storitve v primeru povečanja prenosne hitrosti na 20 Mbit/s k uporabniku, je prikazana v spodnji tabeli. Izraz »Ni fiksnega omrežja« pomeni, da na naslovu trenutno ni na voljo fiksnega priključka kateregakoli operaterja, ki bi zagotavljal hitrost najmanj 20 Mbit/s, kar ne izključuje prisotnosti fiksnega omrežja kot takega. Podobno izraz »ni dveh mobilnih omrežij« pomeni, da ni na voljo neodvisnih omrežij dveh operaterjev, ki bi vsako zagotavljalo hitrost najmanj 20 Mbit/s, kar ne izključuje prisotnosti dveh mobilnih omrežij na opazovanem naslovu, vendar pa je signal vsaj enega mobilnega omrežja tak, da ne omogoča omenjene prenosne hitrosti. Na naslovih, na katerih je več gospodinjstev, skladno z metodologijo izračunavanja pokritosti se šteje vsa gospodinjstva za pokrita, če ima vsaj eno gospodinjstvo ustrezen priključek.

Tabela 13-4: Ocena števila gospodinjstev in lokacij, kjer so potencialni upravičenci do univerzalne storitve v primeru spremembe prenosne hitrosti na 20 Mbit/s k uporabniku.

| Pogoj Prisotnost omrežja, ki omogoča 20 Mbit/s ali več | Število gospodinjstev | Delež gospodinjstev | Število lokacij | Delež lokacij |
|---|--------------------------|------------------------|--------------------|------------------|
| Ni fiksnega omrežja | 71.025 | 10,20% | 67.770 | 14,30% |
| Ni fiksnega omrežja ali dveh mobilnih omrežij | 10.012 | 1,44% | 9.663 | 2,04% |
| Ni fiksnega omrežja in ni izražen tržni interes Telekoma Slovenije | 70.629 | 10,14% | 67.413 | 14,22% |
| Ni fiksnega omrežja ali dveh mobilnih omrežij in ni izražen tržni interes Telekoma Slovenije | 9.994 | 1,43% | 9.654 | 2,04% |

Vir: Izračun AKOS, december 2023

Iz podatkov je razvidno, da ob upoštevanju vseh, tudi mobilnih omrežij, v Sloveniji obstaja še 10.012 gospodinjstev na 9.663 različnih lokacijah ki so upravičena do zagotovitve priključka v okviru univerzalne storitve. Za 18 gospodinjstev od teh je Telekom Slovenije izrazil tržni interes, torej bi Telekom Slovenije, če bi vsa gospodinjstva izrazila interes za univerzalno storitev, lahko zahteval povračila neto stroškov za 9.994 gospodinjstev.

Tabela 13-5: Ocena skupnega števila poslovnih subjektov in lokacij, kjer so potencialni upravičenci do univerzalne storitve v primeru spremembe prenosne hitrosti na 20 Mbit/s k uporabniku

| Pogoj Prisotnost omrežja, ki omogoča 20 Mbit/s ali več | Število poslov. subjektov | Delež poslov. subjektov | Število lokacij | Delež lokacij |
|---|------------------------------|----------------------------|--------------------|------------------|
| Ni fiksnega omrežja | 21.206 | 7,73% | 16.029 | 3,83% |
| Ni fiksnega omrežja ali dveh mobilnih omrežij | 2.593 | 3,98% | 2.097 | 0,44% |
| Ni fiksnega omrežja in ni izražen tržni interes Telekoma Slovenije | 21.111 | 7,69% | 15.952 | 3,37% |
| Ni fiksnega omrežja ali dveh mobilnih omrežij in ni izražen tržni interes Telekoma Slovenije | 2.589 | 3,98% | 2.094 | 0,44% |

Vir: Izračun AKOS, december 2023

Iz podatkov je razvidno, da ob upoštevanju vseh, tudi mobilnih omrežij, v Sloveniji obstaja še 2.593 poslovnih subjektov na 2.097 različnih lokacijah ki so upravičena do zagotovitve priključka v okviru univerzalne storitve. Za 4 poslovne subjekte od teh je Telekom Slovenije izrazil tržni interes, torej bi Telekom Slovenije, če bi vsi poslovni subjeki izrazili interes za univerzalno storitev, lahko zahteval povračila neto stroškov za 2.589 poslovnih subjektov.

Tabela 13-6: Ocena skupnega števila upravičencev in lokacij, kjer so potencialni upravičenci do univerzalne storitve v primeru spremembe prenosne hitrosti na 20 Mbit/s k uporabniku

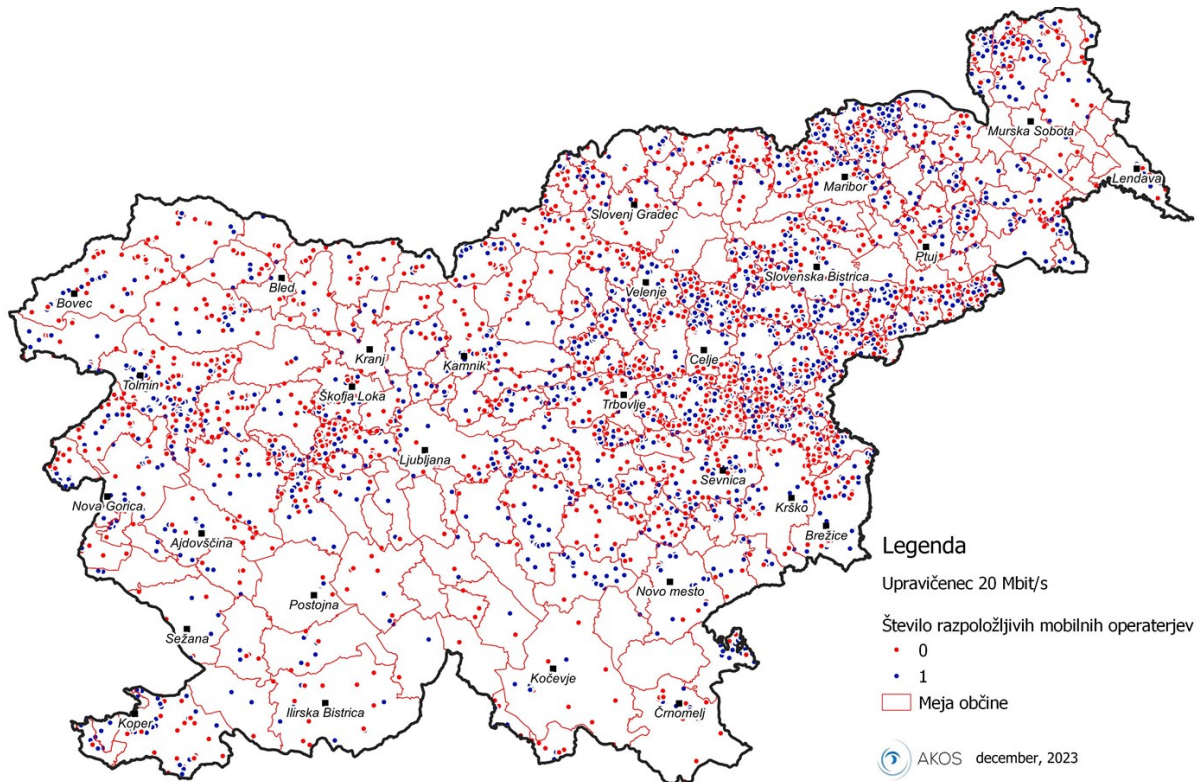
| Pogoj Prisotnost omrežja, ki omogoča 20 Mbit/s ali več | Število upravičencev | Število lokacij | Delež lokacij |
|--|-------------------------|--------------------|------------------|
| Ni fiksnega omrežja | 92.231 | 72.267 | 15.25% |
| Ni fiksnega omrežja ali dveh mobilnih omrežij | 12.605 | 10.179 | 2,15% |
| Ni fiksnega omrežja in ni izražen tržni interes Telekoma Slovenije | 91.740 | 71.910 | 15.17% |
| Ni fiksnega omrežja ali dveh mobilnih omrežij in ni izražen tržni interes Telekoma Slovenije | 12.583 | 10.161 | 2,14% |

Vir: Izračun AKOS, december 2023

Skupno število upravičencev, torej gospodinjstev in poslovnih subjektov, je 12.605 na 10.179 lokacijah. Za 491 od teh upravičencev na 357 različnih lokacijah, je Telekom Slovenije izrazil tržni interes, torej bi lahko zahteval povračilo stroškov za 12.583 upravičencev. Skupno število upravičencev je torej vsota upravičenih gospodinjstev in poslovnih subjektov. Ker pa se v nekaj primerih nahajata poslovni subjekt in gospodinjstvo na isti lokaciji, je skupno število lokacij nižje od vsote lokacij gospodinjstev in poslovnih subjektov, ki so upravičeni do zagotovitve priključka v okviru univerzalne storitve.

Agencija je naredila tudi pregled lokacij, kje se nahajajo gospodinjstva in poslovni subjekti, ki so potencialni upravičenci do dostopa v okviru univerzalne storitve za primer prenosne hitrosti 20 Mbit/s k uporabniku. Upravičenci so razpršena po celi Sloveniji.

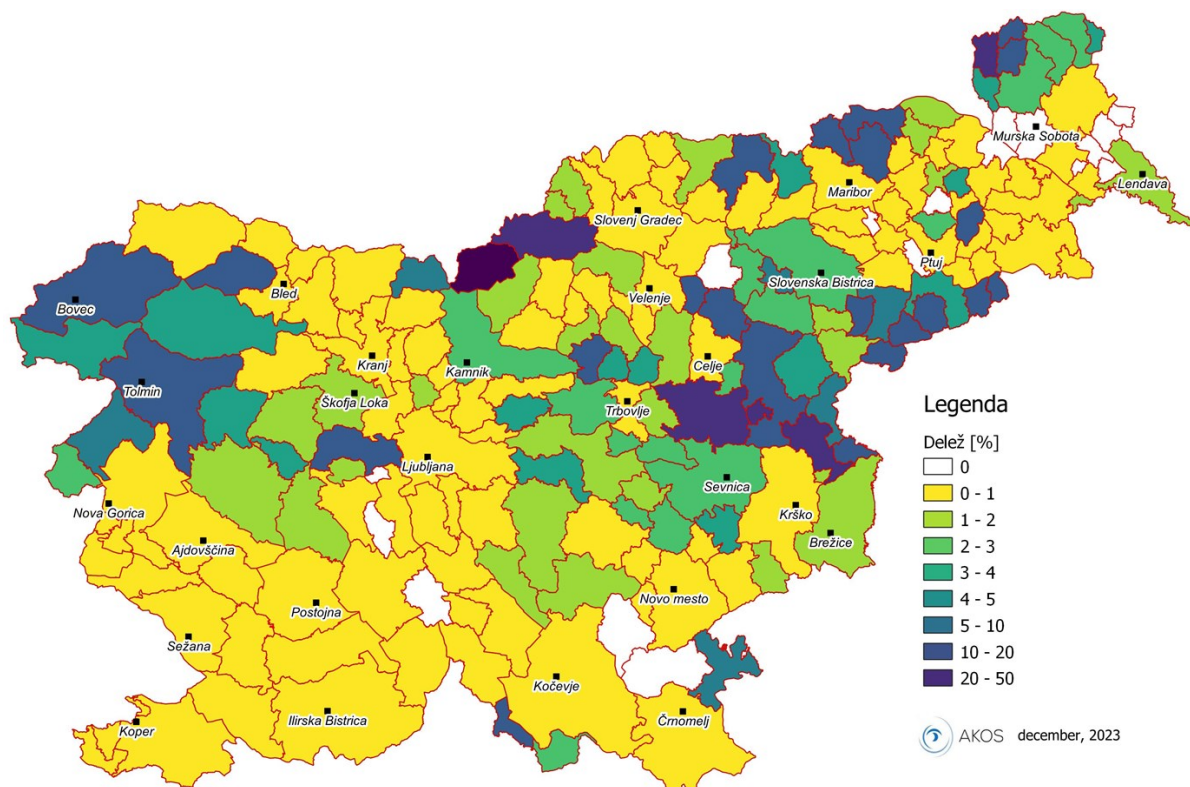
Slika 13-3: Geografska razporeditev gospodinjstev in poslovnih subjektov, ki so potencialno upravičeni do univerzalne storitve s hitrostjo 20 Mbit/s k uporabniku



Vir: AKOS, december 2023

Agencija je analizirala tudi odstotek upravičenih gospodinjstev in poslovnih subjektov glede na vsa gospodinjstva in poslovne subjekte v posamezni občini, za primer prenosne hitrosti 20 Mbit/s k uporabniku.

Slika 13-4: Delež upravičenih gospodinjstev in poslovnih subjektov po občinah, v primeru prenosne hitrosti 20 Mbit/s k uporabniku



Vir: AKOS, december 2023

13.1. Izračun števila upravičencev do 30 Mbit/s k uporabniku

Ocena števila gospodinjstev, ki so potencialno upravičena do univerzalne storitve v primeru povečanja prenosne hitrosti na 30 Mbit/s k uporabniku, je prikazana v spodnji tabeli. Izraz »Ni fiksnega omrežja« pomeni, da na naslovu trenutno ni na voljo fiksnega priključka kateregakoli operaterja, ki bi zagotavljal hitrost najmanj 30 Mbit/s, kar ne izključuje prisotnosti fiksnega omrežja kot takega. Podobno izraz »ni dveh mobilnih omrežij« pomeni, da ni na voljo neodvisnih omrežij dveh operaterjev, ki bi vsako zagotavljalo hitrost najmanj 30 Mbit/s, kar ne izključuje prisotnosti dveh mobilnih omrežij na opazovanem naslovu, vendar pa je signal vsaj enega mobilnega omrežja tak, da ne omogoča omenjene prenosne hitrosti. Na naslovih, na katerih je več gospodinjstev, skladno z metodologijo izračunavanja pokritosti se šteje vsa gospodinjstva za pokrita, če ima vsaj eno gospodinjstvo ustrezen priključek.

Tabela 13-7: Ocena števila gospodinjstev in lokacij, kjer so potencialni upravičenci do univerzalne storitve v primeru spremembe prenosne hitrosti na 30 Mbit/s k uporabniku

| Pogoj Prisotnost omrežja, ki omogoča 30 Mbit/s ali več | Število gospodinjstev | Delež gospodinjstev | Število lokacij | Delež lokacij |
|---|--------------------------|------------------------|--------------------|------------------|
| Ni fiksnega omrežja | 82.374 | 11,83% | 78.096 | 16,48% |
| Ni fiksnega omrežja ali dveh mobilnih omrežij | 17.282 | 2,48% | 16.661 | 3,52% |
| Ni fiksnega omrežja in ni izražen tržni interes Telekoma Slovenije | 81.786 | 11,83% | 77.564 | 16,37% |
| Ni fiksnega omrežja ali dveh mobilnih omrežij in ni izražen tržni interes Telekoma Slovenije | 17.158 | 2,47% | 16.570 | 3,50% |

Vir: Izračun AKOS, december 2023

Iz podatkov je razvidno, da ob upoštevanju vseh, tudi mobilnih omrežij, v Sloveniji obstaja še 17.282 gospodinjstev na 16.661 različnih lokacijah ki so upravičena do zagotovitve priključka v okviru univerzalne storitve. Za 124 gospodinjstev od teh je Telekom Slovenije izrazil tržni interes, torej bi Telekom Slovenije, če bi vsa gospodinjstva izrazila interes za univerzalno storitev, lahko zahteval povračila neto stroškov za 17.158 gospodinjstev.

Tabela 13-8: Ocena skupnega števila poslovnih subjektov in lokacij, kjer so potencialni upravičenci do univerzalne storitve v primeru spremembe prenosne hitrosti na 30 Mbit/s k uporabniku

| Pogoj Prisotnost omrežja, ki omogoča 30 Mbit/s ali več | Število poslov. subjektov | Delež poslov. subjektov | Število lokacij | Delež lokacij |
|---|------------------------------|----------------------------|--------------------|------------------|
| Ni fiksnega omrežja | 26.448 | 9,64% | 19.142 | 4,04% |
| Ni fiksnega omrežja ali dveh mobilnih omrežij | 4.579 | 1,67% | 3.625 | 0,76% |
| Ni fiksnega omrežja in ni izražen tržni interes Telekoma Slovenije | 26.296 | 9,58% | 19.019 | 4,01% |
| Ni fiksnega omrežja ali dveh mobilnih omrežij in ni izražen tržni interes Telekoma Slovenije | 4.550 | 1,66% | 3.603 | 0,76% |

Vir: Izračun AKOS, december 2023

Iz podatkov je razvidno, da ob upoštevanju vseh, tudi mobilnih omrežij, v Sloveniji obstaja še 4.579 poslovnih subjektov na 3.625 različnih lokacijah ki so upravičena do zagotovitve priključka v okviru univerzalne storitve. Za 29 poslovne subjekte od teh je Telekom Slovenije izrazil tržni interes, torej bi Telekom Slovenije, če bi vsi poslovni subjeki izrazili interes za univerzalno storitev, lahko zahteval povračila neto stroškov za 4.550 poslovnih subjektov.

Tabela 13-9: Ocena skupnega števila upravičencev in lokacij, kjer so potencialni upravičenci do univerzalne storitve v primeru spremembe prenosne hitrosti na 30 Mbit/s k uporabniku

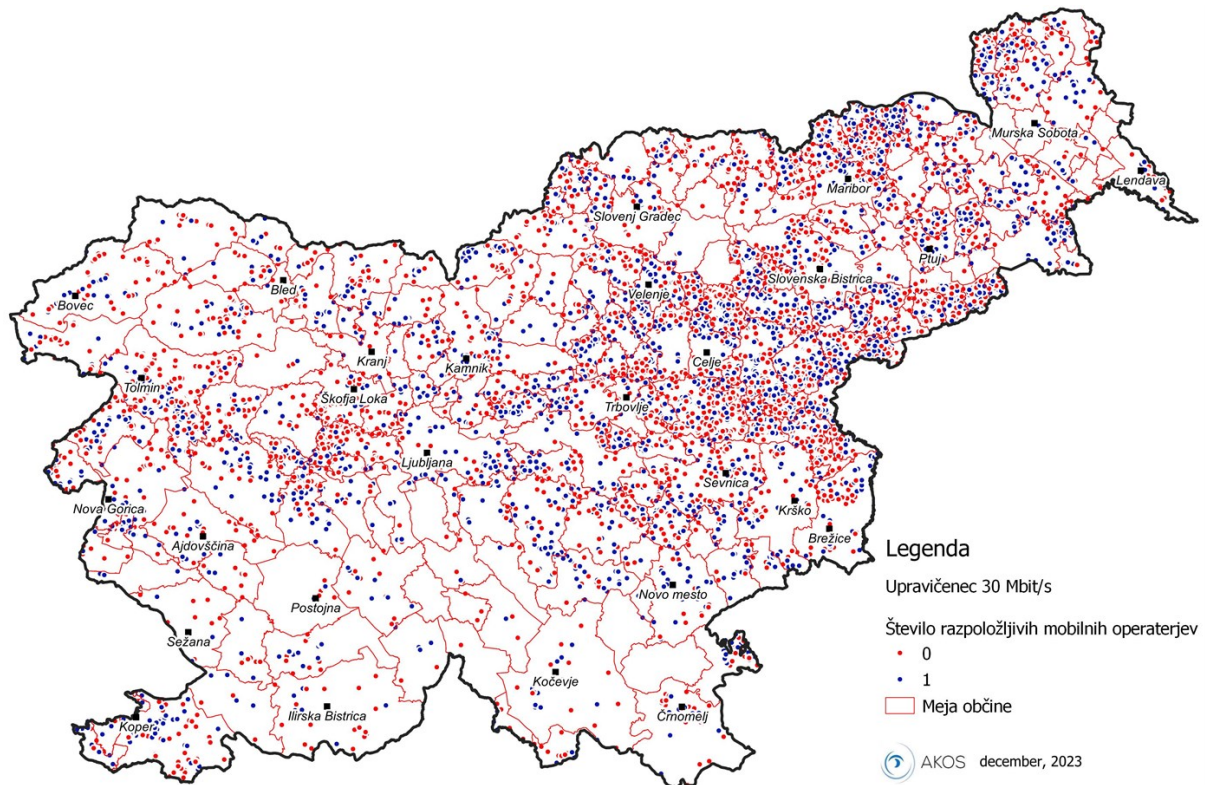
| Pogoj Prisotnost omrežja, ki omogoča 30 Mbit/s ali več | Število upravičencev | Število lokacij | Delež lokacij |
|--|-------------------------|--------------------|------------------|
| Ni fiksnega omrežja | 108.822 | 83.463 | 17,61% |
| Ni fiksnega omrežja ali dveh mobilnih omrežij | 21.681 | 17.515 | 3,70% |
| Ni fiksnega omrežja in ni izražen tržni interes Telekoma Slovenije | 108.082 | 82.931 | 17,50% |
| Ni fiksnega omrežja ali dveh mobilnih omrežij in ni izražen tržni interes Telekoma Slovenije | 21.735 | 17.424 | 3,68% |

Vir: Izračun AKOS, december 2023

Skupno število upravičencev, torej gospodinjstev in poslovnih subjektov, je 21.681 na 17.515 lokacijah. Za 740 od teh upravičencev na 532 različnih lokacijah, je Telekom Slovenije izrazil tržni interes, torej bi lahko zahteval povračilo stroškov za 21.735 upravičencev. Skupno število upravičencev je torej vsota upravičenih gospodinjstev in poslovnih subjektov. Ker pa se v nekaj primerih nahajata poslovni subjekt in gospodinjstvo na isti lokaciji, je skupno število lokacij nižje od vsote lokacij gospodinjstev in poslovnih subjektov, ki so upravičeni do zagotovitve priključka v okviru univerzalne storitve.

Agencija je naredila tudi pregled lokacij, kje se nahajajo gospodinjstva in poslovni subjekti, ki so potencialni upravičenci do dostopa v okviru univerzalne storitve za primer prenosne hitrosti 30 Mbit/s k uporabniku. Upravičenci so razpršena po celi Sloveniji.

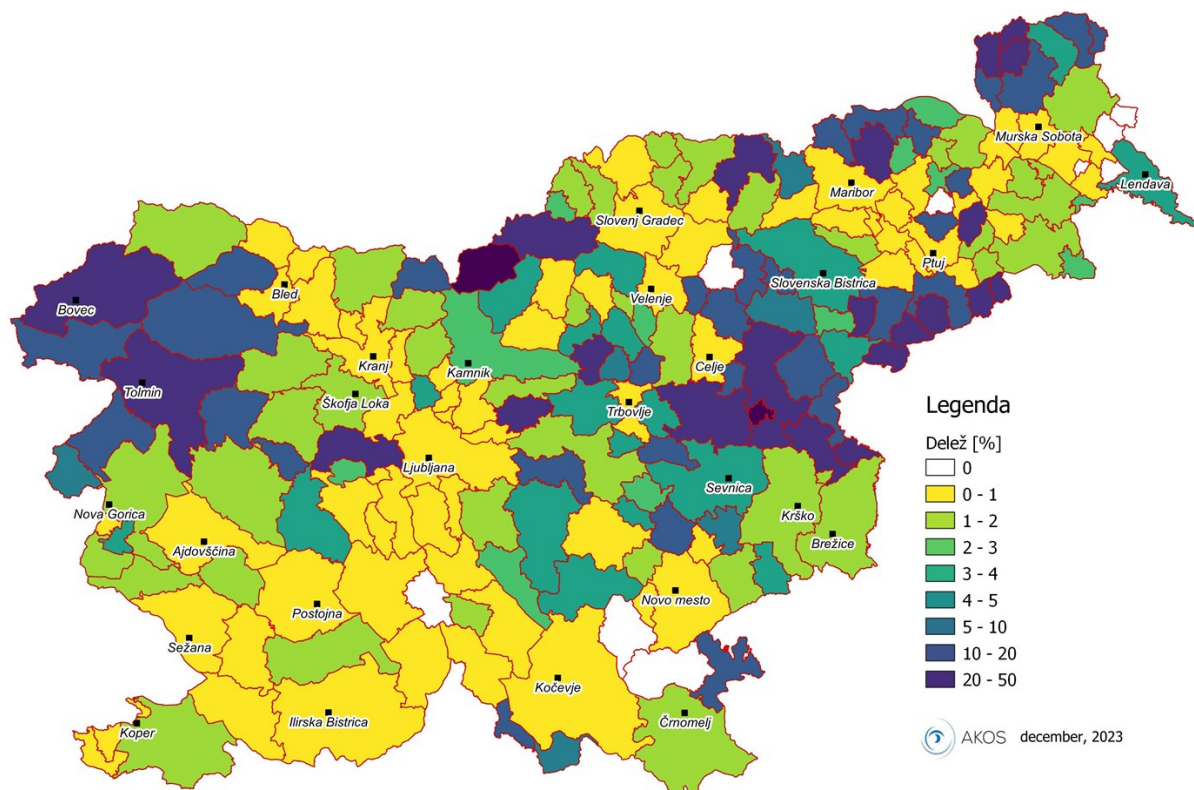
Slika 13-5: Geografska razporeditev gospodinjstev in poslovnih subjektov, ki so potencialno upravičeni do univerzalne storitve s hitrostjo 30 Mbit/s k uporabniku



Vir: AKOS, december 2023

Agencija je analizirala tudi odstotek upravičenih gospodinjstev in poslovnih subjektov glede na vsa gospodinjstva in poslovne subjekte v posamezni občini, za primer prenosne hitrosti 30 Mbit/s k uporabniku.

Slika 13-6: Delež upravičenih gospodinjstev in poslovnih subjektov po občinah, v primeru prenosne hitrosti 30 Mbit/s k uporabniku



Vir: AKOS, december 2023

13.2. Izračun števila upravičencev za dopolnitev v smeri od uporabnika

Agencija predvideva tudi dvig prenosne hitrosti od uporabnika na 2 Mbit/s. Kot že rečeno v poglavju 11 Pregled dostopnih tehnologij in njihovih tehničnih lastnosti, tehnologija ADSL ne omogoča dovolj velike prenosne hitrosti od uporabnika in je zaradi tega potrebno del prenosne hitrosti zagotoviti preko mobilnega omrežja.

Ker agencija ne razpolaga s podatki o maksimalni hitrosti in tehnologiji, je agencija predpostavila pakete posameznih hitrosti, kot so navedeni v poglavju aaa.

Posamezni scenariji iz poglavja, kjer so opisani posamezni scenariji, in so označeni z N/A na trgu nastopajo le redko. Prenosne hitrosti od in k uporabniku običajno pri bakrenih tehnologijah nastopajo v kombinacijah, ki so večinoma tehnološko pogojene (npr. 10/1, 20/1). Seveda je možno kreirati tudi druge kombinacije, vendar pa bi bilo potem potrebno zagotoviti alternativno rešitev (npr. hibridni modem) ali pa bi del prenosne hitrosti v eno smer ostal neizkoriščen.

Agencija je torej predpostavila, da imajo uporabniki, ki imajo na voljo prenosno hitrost 10 Mbit/s ali več do uporabnika, hkrati na voljo prenosno hitrost 1 Mbit/s od uporabnika, uporabniki, ki imajo na voljo prenosno hitrost 20Mbit/s ali več do uporabnika, hkrati na voljo prenosno hitrost 2 Mbit/s od uporabnika in uporabniki, ki imajo na voljo prenosno hitrost 30 Mbit/s ali več do uporabnika, hkrati na voljo prenosno hitrost 3 Mbit/s od uporabnika. Navedeno razmerje med hitrostjo k uporabniku in od uporabnika (10:1) je v praksi dosegljivo tudi preko mobilne (LTE, 5G), ter tudi DSL tehnologij. V praksi oglaševane prenosne hitrosti, kot je razvidno iz analize obstoječih maloprodajnih paketov, od teh vrednosti odstopajo v obe smeri, vendar pa se podatki o maloprodajnih paketih razlikujejo od podatkov za tehnično maksimalno možno običajno razpoložljive prenosne hitrost.

Pri določanju števila upravičencev za prenosno hitrost 5 Mbit/s od uporabnika (v pošteev pride samo v primeru 30 Mbit/s do uporabnika), je oceno razmeroma težko narediti. ADSL v vseh različicah ne zmore niti 30 Mbit/s do uporabnika, torej ne vpliva na izračun, VDSL v vseh različicah pa omogoča prenosno hitrost od uporabnika 5 Mbit/s ali več, če je naročnik tako blizu centrale, da je možna prenosna hitrost 30 Mbit/s k uporabniku. DOCSIS v vseh različicah, ki so na voljo na slovenskem trgu, in optika ravno tako nimata težav pri doseganju 5 Mbit/s od uporabnika.

Pri mobilnih omrežjih je situacija nekoliko bolj kompleksna. LTE standard ima razmerje teoretičnih maksimalnih prenosnih hitrosti v smeri k uporabniku in od uporabnika med 3:1 in 6:1, odvisno od kategorije, kar pomeni, da ima vsak uporabnik, ki ima na LTE omrežju na voljo 30 Mbit/s k uporabniku, na voljo tudi 5 Mbit/s od uporabnika. V praksi pa je močno odvisno od razmer na terenu (frekvenčnih pasov, ki so na voljo, obremenitve bazne postaje ipd). Zaradi navedenega je težko podati relevantno oceno števila uporabnikov, ki bi postali upravičenci do univerzalne storitve v primeru, da je prenosna hitrost 5 Mbit/s od uporabnika.

13.1. Skupno število upravičencev in lokacij, na katerih bo potrebno zagotoviti posamezno prenosno hitrost

Za oceno stroškov, ki jih bo posamezna rešitev zahtevala, je pomembna ocena števila upravičencev in lokacij, ki jih bo potrebno pokriti. Število upravičencev je pomembno zaradi stroškov opreme, ki jih je potrebno instalirati pri upravičencu, število lokacij pa v primeru, da je za zagotavljanje pokritosti potrebno dodatno graditi fiksno omrežje. V primeru, če bi se odločili za izgradnjo dodatnih baznih postaj, je stroške zelo težko oceniti. Ocena je nekoliko lažja v primeru mikro baznih postaj.

Pri številu upravičencev je agencija upoštevala samo priključke, ki so že zgrajeni, ne pa tudi t.i. omogočenih priključkov, to je priključkov na območju OŠO, ki še niso zgrajeni, a jih mora zgraditi OŠO operater v primeru, da uporabnik izrazi željo za tem. Agencija je upoštevala samo OŠO priključke GOŠO 1, GOŠO 2 in GOŠO4. Razpis GOŠO 5 je še v teku, ravno tako razpisi

Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano in razpisi iz okvira programa razvoja podeželja, zato agencija priključkov iz tega naslova ni upoštevala. Drugi faktor, ki tudi nekoliko zniža število upravičenih lokacij je izražen tržni interes operaterja Telekoma Slovenija (trenutnega ponudnika univerzalne storitve). Tržni interesa, ki so ga izrazili drugi operaterji (npr. RUNE), a še ni realiziran, je agencija upoštevala med lokacijami, kjer je storitev upravičena. Pri realizaciji tržnega interesa namreč prihaja do določenih zamud in tudi odpovedi pogodb in bi tako drugačno upoštevanje teh priključkov lahko pomenilo neupravičeno diskriminacijo uporabnikov pri takojšnjem dostopu do širokopasovnega omrežja.

Agencija je pri nadaljnjem izračunu izračunala skupno število upravičencev, tako gospodinjstev, kot tudi poslovnih subjektov. Pri izračunu števila upravičencev je bila upoštevana tako možnost dostopa preko fiksnega, kot tudi preko mobilnega omrežja (pri mobilnih omrežjih morata biti na naslovu prisotni najmanj dve mobilni omrežji, ki omogočata analizirano hitrost).

Tabela 13-10: Ocena skupnega števila upravičencev na univerzalno storitev, ki so potencialni kandidati za vračilo neto stroškov

| | 10 Mbit/s | 20 Mbit/s | 30 Mbit/s |
|---|--------------|---------------|---------------|
| Število lokacij upravičenih gospodinjstev | 4.227 | 10.012 | 17.515 |
| Število lokacij poslovnih subjektov | 1.093 | 2.593 | 4.579 |
| Skupaj | 5.320 | 12.605 | 21.861 |
| Odštet izražen tržni interes Telekoma Slovenije | | | |
| Število lokacij upravičenih gospodinjstev | 4.224 | 9.994 | 17.185 |
| Število lokacij poslovnih subjektov | 1.091 | 2.589 | 4.550 |
| Skupaj | 5.315 | 12.583 | 21.735 |
| Odštet izražen tržni interes Telekoma Slovenije in priključki na OŠO območjih, ki jih mora zagotoviti OŠO operater | | | |
| Število lokacij upravičenih gospodinjstev | 3.825 | 8.919 | 15.446 |
| Število lokacij poslovnih subjektov | 991 | 2.340 | 4.187 |
| Skupaj | 4.655 | 11.099 | 19.633 |

Vir: Izračun AKOS, december 2023

Agencija je upoštevala skupno število lokacij, tako za lokacije, na katerih se nahajajo gospodinjstva, kot tudi lokacije, na katerih se nahajajo poslovni subjekti. Upoštevana sta bila tako dostop preko fiksnega kot tudi preko mobilnega omrežja.

Glede na to, da sta včasih na isti lokaciji lahko dva upravičenca do univerzalne storitve (npr. dvostanovanjska hiša, poslovni subjekt in gospodinjstvo v isti stavbi ipd.) je agencija pripravila tudi spodnjo tabelo s prikazom ocene skupnega števila lokacij, na katerih se nahajajo upravičenci.

Tabela 13-11: Ocena skupnega števila lokacij ob upoštevanju tržnega interesa in OŠO

| | 10 Mbit/s | 20 Mbit/s | 30 Mbit/s |
|---|-----------|-----------|-----------|
| Število lokacij upravičenih gospodinjstev | 4.100 | 9.663 | 16.661 |
| Število lokacij poslovnih subjektov | 898 | 2.079 | 3.625 |
| Skupno število lokacij * | 4.391 | 10.179 | 17.515 |
| Odštet izražen tržni interes Telekoma Slovenije | | | |
| Število lokacij upravičenih gospodinjstev | 4.097 | 9.645 | 16.570 |
| Število lokacij poslovnih subjektov | 897 | 2.076 | 3.603 |
| Skupno število lokacij * | 4,388 | 10.161 | 17.424 |
| Odštet izražen tržni interes Telekoma Slovenije in priključki na OŠO območjih, ki jih mora zagotoviti OŠO operater | | | |
| Število lokacij upravičenih gospodinjstev | 3.543 | 8.423 | 14.683 |
| Število lokacij poslovnih subjektov | 806 | 1.862 | 3.265 |
| Skupno število lokacij * | 3.825 | 8.919 | 15.515 |

* Skupno število lokacij je manjše od vsote lokacij gospodinjstev in poslovnih subjektov, ker se lahko na eni lokaciji nahajata skupaj gospodinjstvo in poslovni subjekt

Vir: Izračun AKOS december 2023

14. Ocena stroškov vzpostavljanja in obratovanja storitve za različne scenarije

Agencija je analizirala možne scenarije zagotavljanja ustreznih storitev za prenosne hitrosti 10/1 Mbit/s, 20/2 Mbit/s in 30/3 Mbit/s z različnimi tehnologijami (fiksni dostop – optika, mobilni dostop na fiksni lokaciji preko mikro baznih postaj, ter dve varianti satelitskega dostopa: geostacionarni satelit in satelit na nizkih orbitah. Pri geostacionarnem satelitu je velik problem količina prenesenih podatkov, zato je agencija analizirala oba scenarija, scenarij s podatkovno kapico 75GB na mesec in scenarij s podatkovno kapico 150 GB na mesec. Količina, ki bi jo povprečno gospodinjstvo potrebovalo, je sicer več kot dvakrat višja, vendar pa je ponudba trenutno taka, kot je opisano zgoraj. Doplačila pasovne širine so sicer možna, a so draga (dodatnih 20 GB stane 100 EUR).

Agencija ni upoštevala ostalih možnih tehnologij, kot je npr. bakrena zanka, koaksialni kabel ali mikrovalovni radijski linki, ker so bodisi zastarele ali pa niso prisotne na redko naseljenem delu ruralnih področij.

Agencija je ocenjevala tudi stroške v primeru različnih deležev upravičencev, ki bi se odločili za univerzalno storitev, in sicer 100%, 50% in 25%. Agencija ocenjuje, da so scenariji z nižjimi deleži upravičencev, ki se odločajo za univerzalno storitev kot 25% primerljivi s 25% glede stroškov na posamezen priključek, razlika je le v manjšem številu priključkov in torej tudi v manjših celotnih stroških postavitve na ravni države. Izjema pri tem so mikro bazne postaje, kjer agencija ocenjuje, da bi bilo v primeru nizkega odstotka upravičencev, ki se odločijo za univerzalno storitev, potrebno postaviti svojo mikro bazno postajo skoraj za vsakega upravičenca posebej. Stroški postavitve mikro baznih postaj bi v tem primeru postali primerljivi s stroški optike.

Pri oceni stroškov posameznih rešitev je agencija uporabljala podatke iz ponudbe posameznih operaterjev, tam, kjer ti podatki niso na voljo, pa je agencija stroške ocenjevala konservativno.

Agencija je ocenila zgornjo mejo dodatnih stroškov, ki bi jih bilo potrebno kriti iz kompenzacijskega sklada. Ker se tam upoštevajo neto stroški, je agencija upoštevala, da končni uporabnik plača priključnino, ki je ocenjena na 100 EUR,³² in da znaša mesečna naročnina 23,77 EUR³³ (brez DDV), kar se odšteje od skupnih stroškov storitev.

14.1. Fiksni dostop

Agencija je ocenila potencialne stroške dostopa preko fiksnih tehnologij, konkretno optike. Pri oceni stroškov se je naslonila na ceno OŠO priključka, saj gre za pogosto primerljive zahteve glede izgradnje kot pri priključkih univerzalne storitve in se oboji gradijo bodisi na s

³² Priključnine zelo variirajo, odvisne so od paketa in operaterja, pa tudi od prodajnih akcij.

³³ Cena univerzalne storitve po ceniku Telekoma Slovenije, https://www.telekom.si/media/lr3divsq/1_redni-cenik.pdf, dostop 1.12.2023

stališča gradnje priključkov bolj zahtevnih območjih oziroma bolj oddaljenih ter redkeje poseljenih območjih. Povprečna cena OŠO priključka znaša 4.000 EUR. Ker so ugodnejše OŠO lokacije že izvedene oziroma je izvedba najavljena, je agencija za izgradnjo priključka upoštevala ceno 6.000 EUR v primeru, da se 100% upravičencev odloči za univerzalno storitev, 8.000 EUR v primeru, da je teh upravičencev 50% in 10.000 EUR v primeru da je teh upravičencev 25% ali manj. V primeru višjega deleža upravičencev, ki bi se odločili za univerzalno storitev, je namreč možno, da se zgradi ena trasa za več bližnjih lokacij, zato je povprečna cena za lokacijo nižja. Agencija je pri oceni stroškov upoštevala število lokacij, ne pa števila upravičencev, saj je v primeru, da je na isti lokaciji več upravičencev, dodaten strošek po priključku zanemarljiv, oziroma ga iz priključnine krije drugi naročnik na isti lokaciji sam. Ob upoštevanju ukrepov za znižanje stroškov gradnje širokopasovne infrastrukture je povprečna ocena stroškov gradnje optičnih povezav na kilometer približno 11.000 EUR.³⁴

Ker so obratovalni stroški optičnega priključka nizki, agencija ocenjuje, da se v celoti krijejo iz mesečne naročnine, zato teh stroškov ne bi bilo potrebno kriti iz kompenzacijskega sklada.

Tabela 14-1: Ocena stroškov zagotovitve dostopa do univerzalne storitve z optiko

| Hitrost | Število lokacij | Zagonski strošek | Mesečni strošek | Delež upr. | Zagonski strošek | Delež upr. | Zagonski strošek | Delež upr. |
|---------|-----------------|------------------|-----------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|
| | | | | 100% | | 50% | | 25% |
| 10 | 3.825 | 6.000 | - | 22.950.000 | 8.000 | 15.300.000 | 10.000 | 9.562.500 |
| 20 | 8.919 | 6.000 | - | 53.514.000 | 8.000 | 35.676.000 | 10.000 | 22.297.500 |
| 30 | 15.515 | 6.000 | - | 93.090.000 | 8.000 | 62.060.000 | 10.000 | 38.787.500 |

Vir: Izračun AKOS, december 2023

Dodatno je možno pri izgradnji optičnih priključkov pričakovati sinergijske učinke (npr. zagotavljanje boljše hrbtenice za mobilno omrežje), vendar pričakovani učinek ni velik.

14.2. Mikro bazne postaje

Agencija je ocenila potencialne stroške dostopa preko mobilnih tehnologij na fiksni lokaciji, tudi na območjih, kjer danes še ni zagotovljeno ustrezno pokrivanje s signalom. Kot cenejšo, a obetavno tehnologijo je upoštevala mikro bazne postaje (tehnologija microcell). Mikro bazne postaje imajo na ruralnih območjih domet do 2km³⁵. Agencija ocenjuje, da bi z eno mikro bazno postajo lahko v povprečju pokrili 4 lokacije, na kateri so upravičenci do univerzalne storitve. V primeru nižjega odstotka upravičencev, ki bi se odločili za univerzalno storitev, je agencija predpostavila, da se z eno bazno postajo tudi zniža število pokritih lokacij na 3 v primeru 50% deleža in 2 v primeru 25% deleža. Stroški postavitve bazne postaje je težko

³⁴ Načrt razvoja širokopasovnih omrežij naslednje generacije do 2020. V zadnjem času smo priča precejšnji gradbeni inflaciji, vendar agencija ocenjuje, da je z uporabo druge infrastrukture (npr. drogov električne napeljave), možnosti skupne gradnje in novih tehnologij (mikrotrenching) ta ocena še vedno ustrezna.

³⁵ <https://www.essentracomponents.com/en-gb/news/industries/telecoms-data/a-guide-to-5g-small-cells-and-macrocells> dostop 8.12.2023.

oceniti, saj lahko stroški močno variirajo od tega, ali je potrebno postaviti ločen stolp, kako se postavi zaledna povezava ipd. Agencija je predpostavila, da je mikro bazno postajo tipično možno postaviti na obstoječo infrastrukturo ter da je potreben en odsek mikrovalovne povezave do obstoječega zalednega omrežja. Agencija se zaveda, da so cene močno odvisne od količin, ki jih operaterji dosegajo pri ponudnikih opreme, frekvenčnega pasu, ki ga uporablja postaja in mnogih drugih faktorjev. Agencija ocenjuje, da se bodo stroški opreme za mikro bazne postaje in radijski link za zaledno povezavo v prihodnje padli.

Agencija ocenjuje, da se obratovalni stroški mikro bazne postaje v celoti krijejo iz mesečne naročnine in prihodki iz naslova mobilnih uporabnikov, ki so na območju te bazne postaje, zato teh stroškov ne bi bilo potrebno kriti iz kompenzacijskega sklada. Pričakuje se sicer sprememba licenčnega modela, in sicer, da bo uveljavljena letna licenčna za posamezen frekvenčni pas, vendar se pričakuje, da bodo letni stroški zmerni in jih bo operater lahko kril iz prihodkov naročnine na USO in iz prihodkov mobilnih storitev.

Tabela 14-2: Ocena stroškov zagotovitve dostopa do univerzalne storitve z mikro baznimi postajami

| Hitrost | Število lokacij | Zagonski strošek | Meseč. strošek | Število pokritih lokacij | Delež upr. | Število pokritih lokacij | Delež upr. | Število pokritih lokacij | Delež upr. |
|---------|-----------------|------------------|----------------|--------------------------|------------|--------------------------|------------|--------------------------|------------|
| | | | | | 100% | | 50% | | 25% |
| 10 | 3.825 | 20.000 | - | 4 | 19.125.000 | 3 | 12.750.000 | 2 | 9.562.500 |
| 20 | 8.919 | 20.000 | - | 4 | 44.595.000 | 3 | 29.730.000 | 2 | 22.297.500 |
| 30 | 15.515 | 20.000 | - | 4 | 77.575.000 | 3 | 51.716.667 | 2 | 38.787.500 |

Vir: Izračun AKOS, december 2023

Mikro bazne postaje imajo tudi to prednost, da jih je možno uporabljati tudi za druge namene, ne samo za zagotavljanje univerzalne storitve, kot so npr. mobilne komunikacije, storitve varnosti, zaščite in reševanja (PPDR) ipd, ravno tako pa predstavljajo infrastrukturo za internet stvari (IoT) in komunikacijo M2M in s tem povezane moderne tehnologije in moderne poslovne modele, ki lahko pomagajo pri razvoju podeželja.

Potrebno pa je poudariti, da vsaj v začetni fazi obratovanja bazna postaje, ne bodo zahtevali storitev vsi upravičenci, zato bodo začetni stroški po naročniku višji, s priključevanjem novih pa bodo stroški upadali. V skrajnem primeru, če bi bilo potrebno v začetni fazi za vsakega naročnika zgraditi svojo bazno postajo, bi bili stroški po naročniku primerljivi z optiko. Obratovalni stroški mikro bazne postaje so višji od optike, vendar pa je bazna postaja namenjena tudi mobilnim naročnikom, torej se stroški obratovanja krijejo iz večih virov prihodkov, kot je bilo obrazloženo že zgoraj.

14.3. Satelitski internet, geostacionarni satelit

Pri oceni potencialnih stroškov zagotavljanja univerzalne storitve preko geostacionarnega satelita, je agencija upoštevala maloprodajne cene, ki jih ima objavljene Telekom Slovenije na

svoji spletni strani³⁶, to je ceno 80 EUR na mesec za paket z vključenimi 75 GB podatkov na mesec in 120 EUR z vključenimi 150 GB podatkov na mesec. Ceni vključujeta DDV. Agencija predpostavlja, da so navedene cene stroškovne.

Med stroške vzpostavitve je agencija štela nakup satelitske antene, montažo antene in drugo opremo (skupaj 665 EUR z DDV), odštela pa je 100 EUR, ki jih krije naročnik sam.

Ker v primeru dostopa preko geostacionarnega satelita mesečna naročnina presega mesečne prihodke, ki jih lahko operater zaračuna za univerzalno storitev, je ocenjena razlika, ki bi se morala kriti iz kompenzacijskega sklada. Mesečna naročnina je za hitrosti 30 Mbit/s za 10 EUR na mesec višja, ravno tako je naročnina odvisna od količine zakupljenih podatkov. Agencija je naredila izračun za podatkovno kapico do 75 GB na mesec in za 150 GB na mesec.

Agencija je pri izračunu upoštevala število upravičencev (ne lokacij), saj mora tudi v primeru, da je na isti lokaciji več upravičencev, vsak vzeti svoj priključek, pri tem pa stroškov ni mogoče deliti med več upravičencev na isti lokaciji, kot v primeru napeljave optike ali izgradnje mikro bazne postaje.

Tabela 14-3: Ocena stroškov zagotovitve dostopa do univerzalne storitve z geostacionarnim satelitom, prvo leto, podatkovna kapica 75 GB

| Hitrost | Št. upravičencev | Zagonski strošek | Mesečni strošek | Letni strošek | Delež upravičencev | | |
|---------|------------------|------------------|---------------------|---------------|--------------------|------------|-----------|
| | | | | | 100% | 50% | 25% |
| 10 | 4.655 | 445,08 | 41,80 (65,57-23,77) | 501,64 | 4.406.982 | 2.203.491 | 1.101.745 |
| 20 | 11.099 | 445,08 | 41,80 (65,57-23,77) | 501,64 | 10.507.645 | 5.253.823 | 2.626.911 |
| 30 | 19.633 | 445,08 | 50,00 (73,77-23,77) | 600,00 | 20.518.056 | 10.259.028 | 5.129.514 |

Vir: Izračun AKOS, december 2023

Tabela 14-4: Ocena stroškov zagotovitve dostopa do univerzalne storitve z geostacionarnim satelitom, drugo in naslednja leta, podatkovna kapica 75 GB

| Hitrost | Št. upravičencev | Zagonski strošek | Mesečni strošek | Letni strošek | Delež upravičencev | | |
|---------|------------------|------------------|---------------------|---------------|--------------------|-----------|-----------|
| | | | | | 100% | 50% | 25% |
| 10 | 4.655 | | 41,80 (65,57-23,77) | 501,64 | 2.335.134 | 1.167.567 | 583.784 |
| 20 | 11.099 | | 41,80 (65,57-23,77) | 501,64 | 5.567.702 | 2.783.851 | 1.391.926 |
| 30 | 19.633 | | 50,00 (73,77-23,77) | 600,00 | 11.779.800 | 5.889.900 | 2.944.950 |

Vir: Izračun AKOS, december 2023

³⁶ <https://www.telekom.si/internet/internet-prek-satelita>

Tabela 14-5: Ocena stroškov zagotovitve dostopa do univerzalne storitve z geostacionarnim satelitom, prvo leto, podatkovna kapica 150 GB

| Hitrost | Št. upravičencev | Zagonski strošek | Mesečni strošek | Letni strošek | Delež upravičencev | | |
|---------|------------------|------------------|----------------------|---------------|--------------------|------------|-----------|
| | | | | | 100% | 50% | 25% |
| 10 | 4.655 | 445,08 | 74,59 (98,36-23,77) | 895,09 | 6.238.491 | 3.119.246 | 1.559.623 |
| 20 | 11.099 | 445,08 | 74,59 (98,36-23,77) | 895,09 | 14.874.547 | 7.437.273 | 3.718.637 |
| 30 | 19.633 | 445,08 | 82,79 (106,56-23,77) | 993,45 | 28.242.659 | 14.121.330 | 7.060.665 |

Vir: Izračun AKOS, december 2023

Tabela 14-6: Ocena stroškov zagotovitve dostopa do univerzalne storitve z geostacionarnim satelitom, drugo in naslednja leta, podatkovna kapica 150 GB

| Hitrost | Št. upravičencev | Zagonski strošek | Mesečni strošek | Letni strošek | Delež upravičencev | | |
|---------|------------------|------------------|----------------------|---------------|--------------------|-----------|-----------|
| | | | | | 100% | 50% | 25% |
| 10 | 4.655 | | 74,59 (98,36-23,77) | 895,09 | 4.166.644 | 2.083.322 | 1.041.661 |
| 20 | 11.099 | | 74,59 (98,36-23,77) | 895,09 | 9.934.604 | 4.967.302 | 2.483.651 |
| 30 | 19.633 | | 82,79 (106,56-23,77) | 993,45 | 19.504.404 | 9.752.202 | 4.876.101 |

Vir: Izračun AKOS, december 2023

14.4. Satelitski internet, satelit na nizkih orbitah

Pri oceni potencialnih stroškov zagotavljanja univerzalne storitve preko satelitov na nizkih orbitah, je agencija upoštevala maloprodajne cene, ki so objavljene za Starlink³⁷. Agencija predpostavlja, da so navedene cene stroškovne. Agencija je upoštevala ceno 60 EUR z DDV.

Med stroške vzpostavitve je agencija štela nakup satelitske antene, in druge opreme (450 EUR z DDV), odštela pa je 100 EUR, ki jih krije naročnik za priključnino pri konkurenčnih rešitvah. Montažo mora zagotoviti naročnik sam, zato stroškov montaže agencija ravno tako ni upoštevala.

Ker v primeru dostopa preko satelitov na nizkih orbitah mesečna naročnina presega mesečne prihodke, ki jih lahko operater zaračuna za univerzalno storitev, je ocenjena razlika, ki bi se morala kriti iz kompenzacijskega sklada (mesečna naročnina 60 EUR z DDV). Ponudba Starlinka nima mesečne podatkovne kapice (neomejen prenos podatkov).

Agencija je pri izračunu upoštevala število upravičencev (ne lokacij), saj mora tudi v primeru, da je na isti lokaciji več upravičencev, vsak vzeti svoj priključek, pri tem pa stroškov ni mogoče deliti med več upravičencev na isti lokaciji, kot v primeru napeljave optike ali izgradnje mikro bazne postaje.

³⁷ <https://www.satelliteinternet.com/providers/starlink/> dostop 6.12.2023

Tabela 14-7: Ocena stroškov zagotovitve dostopa do univerzalne storitve s satelitom na nizki orbiti, prvo leto

| Hitrost | Št. upravičencev | Zagonski strošek | Mesečni strošek | Letni strošek | Delež upravičencev | | |
|---------|------------------|------------------|---------------------|---------------|--------------------|-----------|-----------|
| | | | | | 100% | 50% | 25% |
| 10 | 4.655 | 268,85 | 25,41 (49,18-23,77) | 304,91 | 2.670.853 | 1.335.426 | 667.713 |
| 20 | 11.099 | 268,85 | 25,41 (49,18-23,77) | 304,91 | 6.368.162 | 3.184.081 | 1.592.041 |
| 30 | 19.633 | 268,85 | 25,41 (49,18-23,77) | 304,91 | 11.264.630 | 5.632.315 | 2.816.158 |

Vir: Izračun AKOS, december 2023

Tabela 14-8: Ocena stroškov zagotovitve dostopa do univerzalne storitve s satelitom na nizki orbiti, drugo in naslednja leta

| Hitrost | Št. upravičencev | Zagonski strošek | Mesečni strošek | Letni strošek | Delež upravičencev | | |
|---------|------------------|------------------|---------------------|---------------|--------------------|-----------|-----------|
| | | | | | 100% | 50% | 25% |
| 10 | 4.655 | | 25,41 (49,18-23,77) | 304,91 | 1.419.356 | 709.678 | 354.839 |
| 20 | 11.099 | | 25,41 (49,18-23,77) | 304,91 | 3.384.196 | 1.692.098 | 846.049 |
| 30 | 19.633 | | 25,41 (49,18-23,77) | 304,91 | 5.986.298 | 2.993.149 | 1.496.575 |

Vir: Izračun AKOS, december 2023

14.5. Primerjava stroškov za obdobje 5-ih letih

Agencija je naredila tudi primerjavo kumulativnih stroškov za posamezne hitrosti (30/3 in 20/2 Mbit/s) po posameznih rešitvah za obdobje 5 letih. Obdobje 5 letih je bilo izbrano zato, ker toliko časa naročnik v povprečju obdrži svoj paket. Primerjava je narejena v spodnji tabeli. Z zeleno barvo je označena najcenejša rešitev za posamezno obdobje in glede na deleže upravičencev, ki se odločajo za univerzalno storitev.

Izračuni so narejeni ob predpostavki, da število upravičencev celotno obdobje ostaja enako.

Tabela 14-9: Kumulativni neto stroški vzpostavitve in delovanja US s prenosno hitrostjo 30/3 Mbit/s za obdobje 5-ih let za različne deleže upravičencev, ki se odločijo za univerzalno storitev

| Rešitev, delež uprav. | Leto 1 | Leto 2 | Leto 3 | Leto 4 | Leto 5 |
|---------------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| Optika 100% | 93.090.000 | 93.090.000 | 93.090.000 | 93.090.000 | 93.090.000 |
| Mikro b. pos. 100% | 77.575.000 | 77.575.000 | 77.575.000 | 77.575.000 | 77.575.000 |
| Nizka orbita 100% | 11.264.630 | 17.250.928 | 23.237.226 | 29.223.524 | 35.209.822 |
| GEO 75 GB 100% | 20.518.056 | 32.297.856 | 44.077.656 | 55.857.456 | 67.637.256 |
| GEO 150 GB 100% | 28.242.659 | 47.747.063 | 67.251.467 | 86.755.871 | 106.260.275 |
| Optika 50% | 62.060.000 | 62.060.000 | 62.060.000 | 62.060.000 | 62.060.000 |
| Mikro b. pos. 50% | 51.716.667 | 51.716.667 | 51.716.667 | 51.716.667 | 51.716.667 |
| Nizka orbita 50% | 5.632.315 | 8.625.464 | 11.618.613 | 14.611.762 | 17.604.911 |
| GEO 75 GB 50% | 10.259.028 | 16.148.928 | 22.038.828 | 27.928.728 | 33.818.628 |
| GEO 150 GB 50% | 14.121.330 | 23.873.532 | 33.625.734 | 43.377.936 | 53.130.137 |
| Optika 25% | 38.787.500 | 38.787.500 | 38.787.500 | 38.787.500 | 38.787.500 |
| Mikro b. pos. 25% | 38.787.500 | 38.787.500 | 38.787.500 | 38.787.500 | 38.787.500 |
| Nizka orbita 25% | 2.816.158 | 4.312.732 | 5.809.307 | 7.305.881 | 8.802.456 |
| GEO 75 GB 25% | 5.129.514 | 8.074.464 | 11.019.414 | 13.964.364 | 16.909.314 |
| GEO 150 GB 25% | 7.060.665 | 11.936.766 | 16.812.867 | 21.688.968 | 26.565.069 |

Vir: Izračun AKOS, december 2023

Izkaže se, da so stroški vedno najnižji za satelit na nizki orbiti (Starlink). Glede na dosedanje izkušnje se stroški te rešitve lahko bistveno spremenijo v zelo kratkem času. Kot že prej napisano pa ta oblika dostopa tudi ne vključuje storitve fiksne telefonije.

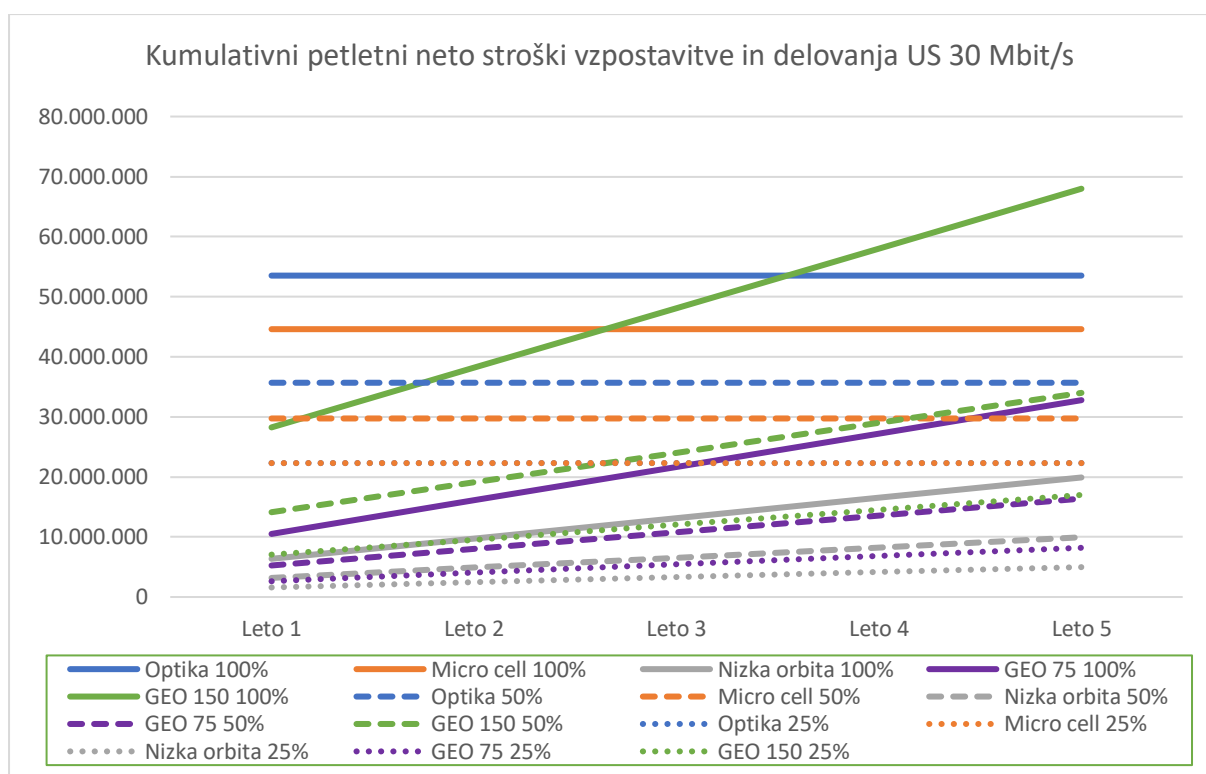
Od preostalih rešitev je za krajše obdobje vedno najcenejši geostacionarni satelit z razmeroma skromno podatkovno kapico 75 GB mesečno. Če bi se za univerzalno storitev odločil le nizek delež upravičencev, se pravi zelo nizke gostote uporabe storitve, ostaja geostacionarni satelit s podatkovno kapico 75 GB od preostalih rešitev najcenejši tudi po obdobju 5 letih. Pri večjih gostotah postane pri preostalih rešitvah po obdobju treh do štirih let najcenejša mobilna rešitev (mikro celice), pri nižjih gostotah pa postanejo cene primerljive z optiko. Optika je v obdobju 5 let skoraj vedno najdražja rešitev, razen če se za univerzalno storitev odloči 100% deleža upravičencev, ko postane najdražji satelit na geostacionarni orbiti z mesečno podatkovno kapico 150 GB (zaradi razmeroma visoke mesečne naročnine).

Zneski za prenosno hitrost 30 Mbit/s niso zanemarljivi, vključno z najcenejšo, satelitsko rešitvijo, satelit na nizki orbiti, ob predpostavki, da se 25% upravičencev odloči za

univerzalnost storitev. V petih letih prinese 8,8 milijona dodatnih (neto) stroškov. Druga najbolj ugodna rešitev je geostacionarni satelit s skromno podatkovno kapico, ki bi ob predpostavki, da ostane število upravičencev konstantno ob predpostavki, da se 25% upravičencev odloči za univerzalno storitev zahtevala skoraj 17 milijonov.

Navedena razmerja so prikazana tudi na spodnjem grafu.

Slika 14-1: Kumulativni neto stroški vzpostavitve in delovanja US s prenosno hitrostjo 30/3 Mbit/s za obdobje 5-ih let za različne deleže upravičencev, ki se odločijo za univerzalno storitev



Vir: AKOS, december 2023

Razmerja so podobna tudi v primeru prenosne hitrosti 20/2 Mbit/s. Sami zneski so seveda nižji zaradi manjšega števila upravičencev.

Tabela 14-10: Kumulativni neto stroški vzpostavitve in delovanja US s prenosno hitrostjo 20/2 Mbit/s za obdobje 5-ih let za različne deleže upravičencev, ki se odločijo za univerzalno storitev

| Rešitev, delež uprav. | Leto 1 | Leto 2 | Leto 3 | Leto 4 | Leto 5 |
|---------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Optika 100% | 53.514.000 | 53.514.000 | 53.514.000 | 53.514.000 | 53.514.000 |
| Mikro b. pos. 100% | 44.595.000 | 44.595.000 | 44.595.000 | 44.595.000 | 44.595.000 |
| Nizka orbita 100% | 6.368.162 | 9.752.358 | 13.136.554 | 16.520.751 | 19.904.947 |
| GEO 75 GB 100% | 10.507.645 | 16.075.348 | 21.643.050 | 27.210.752 | 32.778.455 |
| GEO 150 GB 100% | 28.242.659 | 38.177.263 | 48.111.867 | 58.046.471 | 67.981.075 |
| Optika 50% | 35.676.000 | 35.676.000 | 35.676.000 | 35.676.000 | 35.676.000 |
| Mikro b. pos. 50% | 29.730.000 | 29.730.000 | 29.730.000 | 29.730.000 | 29.730.000 |
| Nizka orbita 50% | 3.184.081 | 4.876.179 | 6.568.277 | 8.260.375 | 9.952.473 |
| GEO 75 GB 50% | 5.253.823 | 8.037.674 | 10.821.525 | 13.605.376 | 16.389.227 |
| GEO 150 GB 50% | 14.121.330 | 19.088.632 | 24.055.934 | 29.023.236 | 33.990.538 |
| Optika 25% | 22.297.500 | 22.297.500 | 22.297.500 | 22.297.500 | 22.297.500 |
| Mikro b. pos. 25% | 22.297.500 | 22.297.500 | 22.297.500 | 22.297.500 | 22.297.500 |
| Nizka orbita 25% | 1.592.041 | 2.438.090 | 3.284.139 | 4.130.188 | 4.976.237 |
| GEO 75 GB 25% | 2.626.911 | 4.018.837 | 5.410.763 | 6.802.688 | 8.194.614 |
| GEO 150 GB 25% | 7.060.665 | 9.544.316 | 12.027.967 | 14.511.618 | 16.995.269 |

Vir: Izračun AKOS, december 2023

Izkaže se, da so stroški vedno najnižji za satelit na nizki orbiti (Starlink). Glede na dosedanje izkušnje se stroški te rešitve lahko bistveno spremenijo v zelo kratkem času. Kot že prej napisano pa ta oblika dostopa tudi ne vključuje storitve fiksne telefonije.

Od preostalih rešitev je za vedno najcenejši geostacionarni satelit z razmeroma skromno podatkovno kapico 75 GB mesečno. Pri prenosni hitrosti pod 25 Mbit/s postane mesečna naročnina na storitev nižja (cenik Telekom Slovenije³⁸). Optika je v obdobju 5-ih let skoraj vedno najdražja rešitev, razen če se za univerzalno storitev odloči 100% deleža upravičencev, ko postane najdražji satelit na geostacionarni orbiti z mesečno podatkovno kapico 150 GB (zaradi razmeroma velike mesečne naročnine). V primeru, da se za univerzalno storitev odloči 25% upravičencev, postanejo stroški mikro baznih postaj enaki stroškom optike.

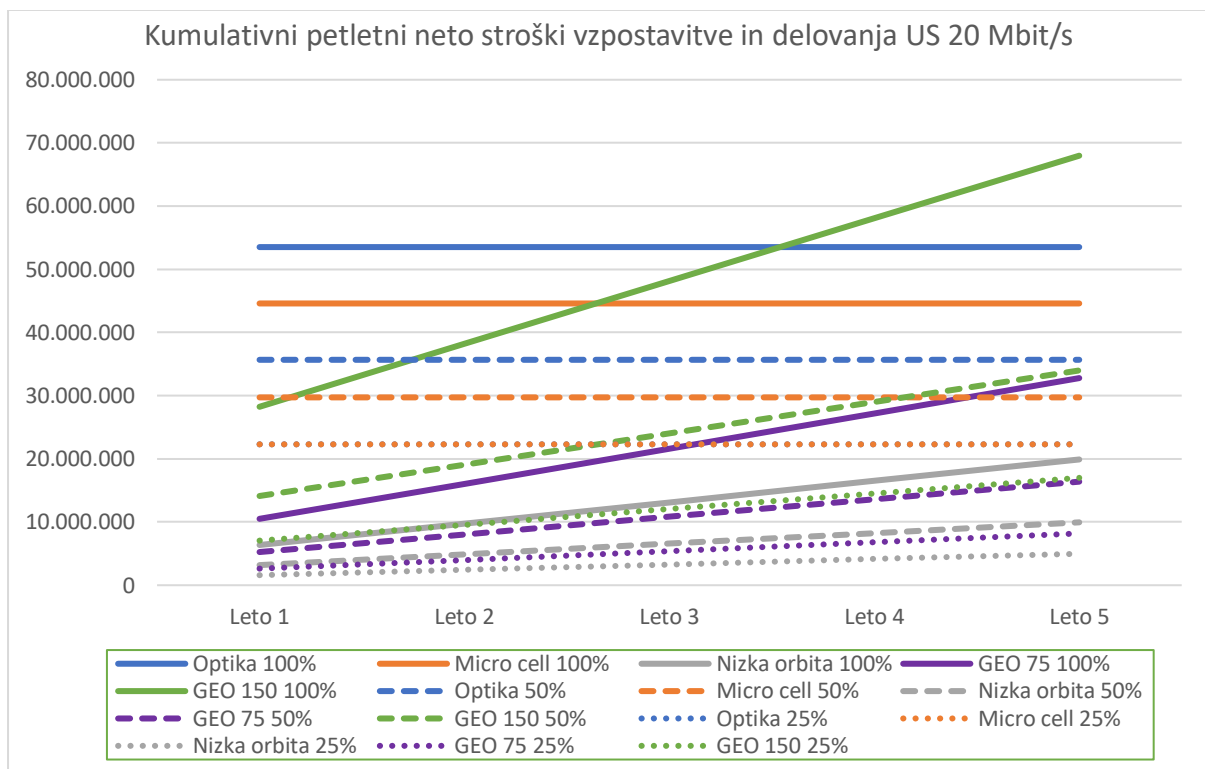
Zneski za prenosno hitrost 20 Mbit/s so nižji kot pri 30 Mbit/s, vključno z najcenejšo, satelitsko rešitvijo, satelit na nizki orbiti, ob predpostavki, da se 25% upravičencev odloči za univerzalnost storitev. V petih letih prinese 5 milijonov dodatnih (neto) stroškov. Druga

³⁸ <https://www.telekom.si/internet/internet-prek-satelita>, dostop 14.12.2023.

najbolj ugodna rešitev je geostacionarni satelit s skromno podatkovno kapico, ki bi ob predpostavki, da ostane število upravičencev konstantno ob 25% deležu upravičencev, ki bi se odločili za univerzalno storitev zahtevala nekaj več kot 8 milijonov.

Navedena razmerja so prikazana tudi na spodnjem grafu.

Slika 14-2: Kumulativni neto stroški vzpostavitve in delovanja US s prenosno hitrostjo 20/2 Mbit/s za obdobje 5 let za različne deleže upravičencev, ki se odločijo za univerzalno storitev



Vir: AKOS, december 2023

15. Spremembe Splošnega akta o prenosni hitrosti

15.1. Pravna podlaga

Trenutno veljavna pravna podlaga za splošni akt je 180. člen ZEKom-2, ki se glasi:

- (1) **Agencija s splošnim aktom določi prenosno hitrost, primerno za širokopasovni dostop do interneta**, ki končnim uporabnikom omogoča družbeno in ekonomsko udeležbo v družbi, **in rok**, v katerem jo je treba doseči, pri čemer ta rok ne sme biti daljši od dveh let. Agencija pri tem upošteva razmere v Republiki Sloveniji in minimalno pasovno širino, ki je na voljo večini končnih uporabnikov, ter poročilo BEREC o najboljših praksah.
- (2) Prenosna hitrost iz prejšnjega odstavka mora omogočati uporabo naslednjih storitev:
1. elektronske pošte,
 2. iskalnikov, ki omogočajo iskanje vseh vrst informacij,
 3. osnovnih spletnih orodij za usposabljanje in izobraževanje,
 4. spletnih časopisov ali novic,
 5. nakupa ali naročila blaga ali storitev prek spleta,
 6. iskanja zaposlitve in orodij za iskanje zaposlitve,
 7. poklicnega mreženja,
 8. spletnega bančništva,
 9. storitev e-uprave,
 10. družbenih medijev in takojšnjega sporočanja,
 11. klicev in videoklicev standardne kakovosti.
- (3) Po poteku roka, določenega v splošnem aktu iz prvega odstavka tega člena agencija ponovno preveri okoliščine, ki so pripeljale do določitve prenosne hitrosti, in po potrebi s splošnim aktom določi novo prenosno hitrost.

Agencija je na podlagi navedenega člena že izdala Splošni akt o prenosni hitrosti primerni za širokopasovni dostop do interneta (Ur. List RS št. 55/2023 z dne 15.5.2023), ki je obdržal prenosno hitrost kot je bila veljavna že od leta 2021.

Agencija je v poglavju 9 Analiza prenosne hitrosti skladno z zakonodajo analizirala prenosno hitrost, ki bo potrebna za večino gospodinjstev v primeru intenzivnejše rabe interneta za potrebe dela od doma in izobraževanja na daljavo. Agencija je zaključila, da je primerna hitrost 20 Mbit/s, pri tem pa se pričakuje nadaljnja rast potreb. Poudariti je potrebno tudi, da je bila agencija pri svoji analizi potreb precej konservativna, saj se je osredotočila na najbolj osnovne potrebe, kot so delo in izobraževanja od doma. Glavni porabnik pasovne širine je pri današnjih gospodinjstvih »infotainment«.

Potrebe poslovnih subjektov je še težje oceniti, vendar pa je glede na sedanje stanje 30 Mbit/s nekak minimum, ki še omogoča resno delo. Pri poslovnih subjektih je tipično tudi večja potreba po prenosni hitrosti od uporabnika.

Po drugi strani pa se povečuje tudi pokritost Slovenije z mobilnim omrežjem 5G, ki bo temeljito spremenilo stanje na trgu, hkrati pa se gradi tudi optično omrežje.

15.2. Predlog akta

Predlog splošnega akta zajema samo določitev prenosne hitrosti v smeri k uporabniku in od uporabnika. Podrobnejše definira tudi način ugotavljanja upravičenosti do univerzalne storitve. Predlagana je hitrost 30 Mbit/s k uporabniku in 3 Mbit/s od uporabnika.

V Splošnem aktu o prenosni hitrosti, primerni za širokopasovni dostop do interneta (Uradni list RS št. 55/23) se v 2. členu prenosna hitrost »10 Mbit/s« nadomesti s prenosno hitrostjo »30 Mbit/s«, prenosna hitrost »1 Mbit/s« pa s prenosno hitrostjo »3 Mbit/s«.

Navedena obveznost je enaka, kot jo imajo mobilni operaterji A1 Slovenija, Telemach Slovenija in Telekom Slovenije skladno z razpisno dokumentacijo za večfrekvenčno dražbo, ki je bila izvedena leta 2021 in na podlagi odločb o dodelitvi radijskih frekvenc. Vsak od navedenih operaterjev mora do 31.12.2025 pokriti 99% prebivalstva z mobilnim internetom z navedeno hitrostjo.

Agencija dovoljuje občasno znižanje hitrosti skladno s Splošnim aktom o storitvah dostopa do interneta in s tem povezanih pravicah uporabnika. Izjema je satelitski dostop pri prekoračitvi mesečne kvote podatkov, kjer ponudnik lahko zniža prenosno hitrost do konca meseca na prenosno hitrost, ki jo dovoljuje pri primerljivi storitvi v primeru prekoračitve hitrosti.

Zaradi stalnih sprememb zlasti na področju mobilnih omrežij, agencija ne more vnaprej določiti območij, kjer so gospodinjstva upravičena do funkcionalnega dostopa do interneta v okviru univerzalne storitve. Če je prošnja za univerzalno storitev prišla z območij, kjer ni na voljo alternativni dostop do storitev po razumni ceni na trgu in ki niso območja, kjer je ponudnik univerzalne storitve izrazil komercialni interes za gradnjo širokopasovnih omrežij, mora ponudnik pridobiti dokazila, da ni drugih komercialno dostopnih možnosti za priključitev na širokopasovno omrežje (z izjemo satelitskega dostopa), če želi naknadno uveljavljati nadomestilo neto stroškov za omenjenega naročnika.

Izvajalec univerzalne storitve lahko prošnjo za univerzalno storitev zavrne, če so na voljo druge alternativne ponudbe za funkcionalni dostop do interneta po dostopni ceni na trgu. Za potrebe nadzora nad izvajanjem univerzalne storitve oziroma njenega dela, ki se tiče funkcionalnega dostopa do interneta, agencija nalaga izvajalcu storitve dostopa do interneta obveznost poročanja.

Zaradi razmeroma velikega zvišanja prenosne hitrosti tako k uporabniku kot tudi od uporabnika, se je agencija odločila tudi za črtanje dosedanjega 3. člena, ki se nadomesti z naslednjim besedilom

3. člen se spremeni tako, da se glasi:

»Prenosno hitrost iz prejšnjega člena morajo izvajalci univerzalne storitve doseči najkasneje 31.12.2025.«

Agencija je navedeni rok izenačila z rokom, ki ga imajo mobilni operaterji na podlagi odločb o dodelitvi radijskih frekvenc za pokritje 99% prebivalstva s 5G tehnologijo s prenosno hitrostjo, kot je predlagana v drugem členu predmetnega Splošnega akta.

15.3. Utemeljitev predloga

Pri določanju prenosne hitrosti je agencija tehtala razmerje med uporabnostjo storitve za naročnika in s tem tudi po tržnih potrebah na eni strani in med tehničnimi možnostmi, ki so na voljo v operaterskih omrežjih v realnih pogojih obratovanja, hkrati pa določena prenosna hitrost ni v nasprotju s strateškimi cilji države in načinom njihovega doseganja (Načrtom razvoja gigabitne infrastrukture do leta 2030).

Pri hitrosti od uporabnika je agencija upoštevala hitrosti, ki še zadoščajo za storitve, ki so pomembne za digitalno vključenost. Na drugi strani pa so tehnološke omejitve tehnologij, ki so danes prisotne na terenu. Predlagano hitrost 30 Mbit/s tehnologija ADSL ne dosega, še težje pa je dosegljiva prenosna hitrost 3 Mbit/s od uporabnika. Ker se ADSL umika iz uporabe, agencija omejitev te tehnologije ni vzela kot faktor, ki bi lahko omejeval dvig prenosne hitrosti. V večini primerov je namreč na voljo tudi mobilno omrežje, ki že samo omogoča predlagane hitrosti ali pa je to možno vsaj v kombinaciji s fiksnim omrežje (hibridni modem) Zaradi splošne tendence ugašanja bakrenega omrežja se je znatno upočasnila, če ne že povsem ustavila zamenjava ADSL z manj staro tehnologijo VDSL.

Problematika FWBA (tudi če je izveden v 5G tehnologiji) je predvsem povezana s sprotnim prenosom video vsebin, kar je posebej izrazito pri učenju na daljavo in pri delu na daljavo preko oddaljenega namizja. Sprotni prenos video vsebin po svojih prometnih značilnostih bistveno odstopa od običajnega brskanja po internetu, saj zahteva precej bolj konstantno prenosno hitrost, kar pomeni, da mora izvajalec storitve upoštevati nižji »oversubscription«, hkrati pa mora biti tudi zakasnitev nekoliko manjša.

Drugi problem mobilnih omrežij je prezasedenost celic in s tem manjše prenosne hitrosti zlasti v glavnih prometnih urah. Dodaten faktor je tudi oddaljenost naročnika od bazne postaje, saj zagotavljanje iste prenosne hitrosti na večji oddaljenosti zahteva več virov in posledično pomeni manj uporabnikov na posamezno bazno postajo. Ker pa gre za območja, ki so tipično razmeroma redko naseljena in bazne postaje tipično niso preobremenjene, to ni odločujoč faktor. Novejše tehnologije, kot je beam forming, bodo omogočile boljši izkoristek virov bazne postaje tudi na območjih, ki so razmeroma daleč od bazne postaje.

Operaterji postopoma ugašajo zastarela 3G omrežja. Frekvenčni pasovi, ki jih je do sedaj zasedal 3G, so operaterjem takoj na voljo za novejše, spektralno bolj učinkovite tehnologije, kot sta LTE in zlasti 5G.

15.4. Ocena ekonomskih posledic predloga

Agencija je že v poglavju 11 naredila oceno stroškov, ki bi jih zahtevala predlagana prenosna hitrosti, če bi to prenosno hitrost uvedli takoj, brez prehodnega obdobja.

Splošna obveznost pokrivanja, ki so jo sprejeli operaterji, ki so na dražbi pridobili pravico do uporabe spektra v frekvenčnem pasu pod 1GHz, zahteva od operaterjev, ki imajo dovolj spektra v frekvenčnem pasu pod 1 GHz, da do 31. 12. 2025 zagotovijo pokrivanje 99% prebivalstva Republike Slovenije z mobilnim signalom 5G, ki pod določenimi pogoji (zunanja antena) omogočijo prenosno hitrost kot je predlagana v predlogu Splošnega akta o prenosni hitrosti. Navedeno obvezno imajo trije operaterji, navedeni v abecednem vrstnem redu, in sicer, A1 Slovenija, Telemach Slovenija in Telekom Slovenije

.Pri oceni dodatnih stroškov, ki jih bo imel ponudnik univerzalne storitve po 31. 12. 2025, je agencija upoštevala, kot da bodo vsi trije operaterji pokrili istih 99% prebivalstva, 1% pa bo ostale nepokrit. Čeprav to zaradi različnih lokacij baznih postaj ni mogoče, je agencija upoštevala omenjeni 1% prebivalstva (oziroma gospodinjstev) kot nepokrit. Glede na kriterije za pokrivanje z mobilnim signalom, mora biti namreč posamezen upravičenec pokrit z najmanj dvema omrežjema, je 1% vseh gospodinjstev in 1% vseh poslovnih subjektov verjetna ocena.

Glede na to, da je vseh gospodinjstev 696.539 in vseh poslovnih subjektov 274.462, na skupno 473.933 različnih lokacijah, agencija ocenjuje, da ne bo več kot 9.000 upravičencev na ne več kot 7.000 lokacijah (razmerje je izračunano iz podatkov o številu upravičencev in lokacij), kjer je razmerja med številom upravičencev in številom lokacij približno 5:4.

Agencija je naredila ocene za 100%, 50% in 25% delež upravičencev, ki bi se odločili za univerzalno storitev.

Tabela 15-1: Ocena stroškov glede na različno tehnologijo, za univerzalno storitev se odloči 100% upravičencev

| Tehnologija | Št. upravičencev/lokacij | Zagonski strošek | Mesečni strošek | Letni strošek | Kumulativni stroški | | |
|------------------|--------------------------|---------------------|----------------------|---------------|---------------------|------------|------------|
| | | | | | 1 leto | 3 leto | 5 leto |
| Optika | 7.000 | 6.000 | | | 42.000.000 | 42.000.000 | 42.000.000 |
| Mikro b. postaja | 7.000 | 5.000 ³⁹ | | | 35.000.000 | 35.000.000 | 35.000.000 |
| Nizka orbita | 9.000 | 268,85 | 25,41 (49,18-23,77) | 304,91 | 5.163.840 | 10.652.220 | 16.140.600 |
| GEO 75 GB | 9.000 | 445,08 | 50,00 (73,77-23,77) | 600 | 9.405.720 | 20.205.720 | 31.005.720 |
| GEO 150 GB | 9.000 | 445,08 | 82,79 (106,56-23,77) | 993,45 | 12.946.770 | 30.828.870 | 48.710.970 |

Vir: izračun AKOS, december 2023

Tabela 15-2: Ocena stroškov glede na različno tehnologijo, za univerzalno storitev se odloči 50% upravičencev

| Tehnologija | Št. upravičencev/lokacij | Zagonski strošek | Mesečni strošek | Letni strošek | Kumulativni stroški | | |
|------------------|--------------------------|---------------------|----------------------|---------------|---------------------|------------|------------|
| | | | | | 1 leto | 3 leto | 5 leto |
| Optika | 3.500 | 8.000 | | | 28.000.000 | 28.000.000 | 28.000.000 |
| Mikro b. postaja | 3.500 | 6.667 ⁴⁰ | | | 23.333.333 | 23.333.333 | 23.333.333 |
| Nizka orbita | 4.500 | 268,85 | 25,41 (49,18-23,77) | 304,91 | 2.581.920 | 5.326.110 | 8.070.300 |
| GEO 75 GB | 4.500 | 445,08 | 50,00 (73,77-23,77) | 600 | 4.702.860 | 10.102.860 | 15.502.860 |
| GEO 150 GB | 4.500 | 445,08 | 82,79 (106,56-23,77) | 993,45 | 6.473.385 | 15.414.435 | 24.355.485 |

Vir: izračun AKOS, december 2023

³⁹ 20.000 EUR stroškov za mikro bazno postajo, razdeljeno na 4 lokacije

⁴⁰ 20.000 EUR stroškov za mikro bazno postajo, razdeljeno na 3 lokacije

Tabela 15-3: Ocena stroškov glede na različno tehnologijo, za univerzalno storitev se odloči 25% upravičencev

| Tehnologija | Št. upravičencev/lokacij | Zagonski strošek | Mesečni strošek | Letni strošek | Kumulativni stroški | | |
|------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|---------------|---------------------|------------|------------|
| | | | | | 1 leto | 3 leto | 5 leto |
| Optika | 1.750 | 10.000 | | | 17.500.000 | 17.500.000 | 17.500.000 |
| Mikro b. postaja | 1.750 | 10.000 ⁴¹ | | | 17.500.000 | 17.500.000 | 17.500.000 |
| Nizka orbita | 2.250 | 268,85 | 25,41 (49,18-23,77) | 304,91 | 1.290.960 | 2.663.055 | 4.035.150 |
| GEO 75 GB | 2.250 | 445,08 | 50,00 (73,77-23,77) | 600 | 2.351.430 | 5.051.430 | 7.751.430 |
| GEO 150 GB | 2.250 | 445,08 | 82,79 (106,56-23,77) | 993,45 | 3.236.693 | 7.707.218 | 12.177.743 |

Vir: izračun AKOS, december 2023

⁴¹ 20.000 EUR stroškov za mikro bazno postajo, razdeljeno na 2 lokaciji

16. Spremembe in dopolnitve Splošnega akta o kakovosti univerzalne storitve

16.1. Pravna podlaga

Trenutno veljavna pravna podlaga je prvi odstavek 179. člen ZEKom-2, ki se glasi: Agencija s splošnim aktom predpiše kakovost univerzalne storitve, tako da zlasti določi parametre kakovosti, njihove mejne vrednosti in metode merjenja teh parametrov.

Agencija je na podlagi navedenega člena že izdala Splošni akt o kakovosti univerzalne storitve (Ur. List RS št. 55/2023 z dne 15.5.2023), ki je obdržal enko količino podatkov, kot je bila veljavna že od leta 2021.

16.2. Predlog akta

Splošni akt kakovosti univerzalne storitve se spremeni tako, da se dosedanje besedilo drugega odstavka 16. člena spremeni:

V Splošnem aktu o kakovosti univerzalne storitve (Uradni list RS št. 55/23; v nadaljevanju: Splošni akt) se v 16. členu v drugem odstavku količina podatkov »75 GB« nadomesti s količino podatkov »150 GB«.

Tudi pri kakovosti univerzalne storitve je predvideno prehodno obdobje, kot je razvidno iz spodnjega predloga besedila Splošnega akta:

Za dosedanjim 21. členom se doda 22. člen, ki se glasi:

*»22. člen (zagotavljanje minimalne mesečne količine podatkov)
Minimalno mesečno količino podatkov iz drugega odstavka 16. člena morajo izvajalci univerzalne storitve zagotoviti najkasneje do 31.12.2025.«*

Dosedanji 22. člen postane 23. člen.

Ostala določila Splošnega akta o kakovosti univerzalne storitve ostanejo nespremenjena.

16.3. Utemeljitev predloga

Dosedanja omejitev 75 GB na mesec je v luči povečanih potreb zaradi dela in izobraževanja na daljavo izrazito prenizka, zato agencija predlaga njen dvig na 150 GB mesečno. Izračun, utemeljen v poglavju 9.3 Količina podatkov, kaže sicer še večje potrebe, vendar je glede na trenutne cenike, objavljene na spletni strani Telekoma Slovenije, nadaljnje povečevanje količine podatkov zelo drago.

Zaradi konkurence na trgu satelitskega dostopa je sicer pričakovati padec cen, tako da je pričakovati znižanje trenutno visokih cen v času uveljavitve tega določila.

Količina, ki bi jo povprečno gospodinjstvo potrebovalo, je sicer več kot dvakrat višja, vendar pa je ponudba trenutno taka, kot je opisano zgoraj. Doplačila pasovne širine so možna, a so draga (dodatnih 20 GB stane 100 EUR), zato dodatno višanje podatkovne kapice s stališča sorazmernosti niso upravičena.

16.4. Ocena ekonomskih posledic predloga

Agencija je prikazala razliko v stroških med 75 GB in 150 GB v primeru zagotavljanja storitve preko geostacionarnega satelita, že v poglavju 15.4 Ocena ekonomskih posledic predloga spremembe Splošnega akta o prenosni hitrosti.

Ostale rešitve ponujajo neomejen prenos podatkov, torej dodatni stroški ne nastajajo.

17. Ključne ugotovitve analize

V analizi je agencija pregledala trenutno stanje na trgu elektronskih komunikacij v Sloveniji. Slovenija je po kazalcih v kategoriji povezljivost na EU povprečju. Pri teh kazalcih ima Slovenija praviloma manjši razkorak med urbanimi in ruralnimi regijami, kot je povprečje v EU, kar je gledano s stališča, da je Slovenija država z največjim deležem ruralnega prebivalstva v EU izjemno pomembno. Glede razširjenosti dela od doma ter izobraževanja od doma je Slovenija nad evropskim povprečjem.

Na hiter razvoj trga ter tudi na spremembo evropskega zakonodajnega okvira (sprejem Zakonika in ZEKom-2), se je agencija odzvala s ponovno analizo ustreznosti univerzalne storitve. Pri tem je pregledala trende na trgu ter tudi spremembe, ki jih je prinesla epidemija Covid-19.

Agencija je iz preračuna potreb ugotovila, da za povprečno slovensko gospodinjstvo (4 člani ali manj), zadostuje prenosna hitrost 20 Mbit/s k uporabniku in 2 Mbit/s od uporabnika. Potrebe glede prenosne hitrosti bodo v prihodnje še naraščale, ne samo zaradi novih aplikacij, ampak tudi zaradi rasti kvalitete sedanjih aplikacij in bolj intenzivne rabe. Prenosna hitrost 20 Mbit/s k uporabniku in 2 Mbit/s od uporabnika omogoča danes v skromni, a zadostni kvaliteti, tako delo od doma kot tudi šolanje na daljavo. Za boljše kvaliteto bi bilo potrebno zvišati zlasti prenosno hitrost od uporabnika.

Agencija je preverila tehnološke rešitve, ki omogočajo zgoraj omenjeno prenosno hitrost. Pri tem predstavljajo izziv OPT, izvedeni v tehnologiji ADSL, ki omogočajo 1 Mbit/s v smeri k uporabniku. Vendar pa Telekom Slovenije in A1 ponujata hibridni dostop, to je kombinacijo dostopa preko bakrenega omrežja in LTE. Najvišja tržno dostopna ponudba s tako tehnološko rešitvijo, ponuja hitrosti do 50 Mbit/s k uporabniku in do 10 Mbit/s od uporabnika, kar je znatno nad predlagano prenosno hitrostjo za univerzalno storitev. V nekoliko manjši meri je izziv tudi tehnologija VDSL, zlasti na večjih razdaljah od centrale. Ostale tehnologije (DOCSIS 3.0, FTTH, FWBA preko LTE/5G) omogočajo predlagano hitrost brez dodatnih prilagoditev oziroma nadgradenj, torej tudi brez dodatnih stroškov, z izjemo zunanje antene za storitve preko mobilnih omrežij, kjer pa so stroški razmeroma nizki.

Agencija je ocenila mesečno količino podatkov, ki jih potrebuje povprečno slovensko gospodinjstvo. Agencija je izračunala, da je sedanja podatkovna kapica 75GB prenizka, zato predlaga povišanje na 150 GB na mesec. Navedena podatkovna kapica je še vedno nižja od izračuninih potreb, vendar bi bilo njeno nadaljnje višanje glede na trenutne razmere na trgu ekonomsko neupravičeno in bi predstavljajop nesorazmerno breme za ponudnika univerzalne storitve.

Dvig prenosne hitrosti na 20 Mbit/s do uporabnika ali celo 30 Mbit/s v letu 2024, bi bil stroškovno zelo zahteven. Zaradi tega je smiselno z dvigom prenosne hitrosti počakati do 31.12.2025, to je do roka, ko bodo morali mobilni operaterji A1 Slovenija, Telemach Slovenija

in Telekom Slovenije pokriti 99% prebivalstva z mobilnim signalom, ki omogoča prenos 30 Mbit/s k uporabniku in 3 Mbit/s od uporabnika. Z izpolnitvijo te obveznosti bo v najslabšem primeru ostalo nepokritih 1% vseh uporabnikov, zelo verjetno pa še manj, ker imajo posamezni operaterji pogosto svoje bazne postaje na različnih lokacijah, torej je tudi pokrivanje različno.

Zgoraj navedeni predlog tako dviguje tako prenosno hitrost od uporabnika kot tudi do uporabnika nekoliko nad današnji minimum, hkrati pa daje operaterjem čas za prilagoditev. Predlog je tudi skladen s trenutno prakso evropskih držav, ki se odločajo za višanje prenosne hitrosti univerzalne storitve, kot je opisano v poglavju 8 Primerjava stanja v Sloveniji in državah, ki se že spogledujejo z vključitvijo dostopa s hitrostjo 30 Mbit/s kot del univerzalne storitve.

Ker je univerzalna storitev tehnološko nevtrana, je agencija analizirala več tehnoloških scenarijev in stroškov uvedbe univerzalne storitve ter tudi kumulativne stroške po 5 letih uporabe. Čeprav je začetna investicija v primeru satelitske tehnologije najmanjša, pa so mesečni stroški obratovanja tako visoki, da se ne bodo mogli v celoti financirati iz naročnine, če naj ostane univerzalna storitev cenovno dostopna (torej njena cena primerljiva s ceno za enako storitev v urbanem okolju). Poleg tega se je izkazalo, da obstajajo tudi lokacije, kjer univerzalne storitve s satelitom ni mogoče zagotoviti.

Stalne tehnološke inovacije so prinesle tudi nove rešitve, kot je npr. tehnologija cenovno dostopnih mikro baznih postaj. Agencija ocenjuje, da se bo uporabljalo več tehnoloških rešitev. Katero rešitev bo ponudnik univerzalne storitve dejansko izbral, pa bo odvisno od primera do primera.

Kazalo slik

| | |
|---|----|
| Slika 5-1: Penetracija NGA in non-NGA priključkov fiksnega širokopasovnega dostopa do interneta na gospodinjstva..... | 15 |
| Slika 5-2 Tržni deleži priključkov fiksnega širokopasovnega interneta glede na hitrost dostopa | 16 |
| Slika 5-3: Trend gibanja deležev fiksnih širokopasovnih tehnologij glede na število priključkov širokopasovnega dostopa do interneta | 17 |
| Slika 5-4: Deleži prenosa podatkov na fiksnem in mobilne internetu | 18 |
| Slika 5-5: Delež zaposlenih ki pogosto ali občasno delajo od doma..... | 19 |
| Slika 5-6: Izobraževanje preko spleta..... | 20 |
| Slika 5-7: Raba storitev e-uprave | 21 |
| Slika 6-1: Evropske države glede na delež urbanega prebivalstva | 22 |
| Slika 6-2: DESI - povezljivost. | 24 |
| Slika 6-3: Pokritost gospodinjstev v EU z NGA širokopasovnim dostopom | 25 |
| Slika 6-4: Pokritost EU gospodinjstev z zelo zmogljivim dostopom do interneta | 26 |
| Slika 6-5: Pokritost EU gospodinjstev z optiko | 26 |
| Slika 6-6: Pokritost EU gospodinjstev z LTE signalom | 27 |
| Slika 6-7: Pokritost EU gospodinjstev s 5G signalom | 27 |
| Slika 6-8: Delež gospodinjstev naročenih na fiksni širokopasovni dostop..... | 28 |
| Slika 10-1: Internet storitve, ki se uporabljajo od doma (vprašanje: Kaj vi osebno uporabljate od spletnih storitev, možnih več odgovorov) | 39 |
| Slika 10-2: Uporaba e-storitev preko interneta in delo od doma (vprašanje: Ali uporabljate katero od navedenih storitev, ki jih različne organizacije omogočajo prek interneta, N=1000) | 40 |
| Slika 10-3: Želje uporabnikov po storitvah v prihodnje (vprašanje: Katere od naštetih vsebin ali širokopasovnih storitev bi v prihodnosti želeli (intenzivneje) uporabljati, možnih več odgovorov)..... | 41 |
| Slika 10-4: Naročena prenosna hitrost fiksnega interneta..... | 42 |
| Slika 11-1: Naročena prenosna hitrost fiksnega interneta..... | 43 |
| Slika 13-1: Geografska razporeditev gospodinjstev in poslovnih subjektov, ki so potencialno upravičeni do univerzalne storitve s hitrostjo 10 Mbit/s k uporabniku | 54 |
| Slika 13-2: Delež upravičenih gospodinjstev in poslovnih subjektov po občinah, v primeru prenosne hitrosti 10 Mbit/s k uporabniku | 55 |
| Slika 13-3: Geografska razporeditev gospodinjstev in poslovnih subjektov, ki so potencialno upravičeni do univerzalne storitve s hitrostjo 20 Mbit/s k uporabniku | 58 |
| Slika 13-4: Delež upravičenih gospodinjstev in poslovnih subjektov po občinah, v primeru prenosne hitrosti 20 Mbit/s k uporabniku | 59 |
| Slika 13-5: Geografska razporeditev gospodinjstev in poslovnih subjektov, ki so potencialno upravičeni do univerzalne storitve s hitrostjo 30 Mbit/s k uporabniku | 62 |
| Slika 13-6: Delež upravičenih gospodinjstev in poslovnih subjektov po občinah, v primeru prenosne hitrosti 30 Mbit/s k uporabniku | 63 |

| | |
|--|----|
| Slika 14-1: Kumulativni neto stroški vzpostavitve in delovanja US s prenosno hitrostjo 30/3 Mbit/s za obdobje 5-ih let za različne deleže upravičencev, ki se odločijo za univerzalno storitev | 74 |
| Slika 14-2: Kumulativni neto stroški vzpostavitve in delovanja US s prenosno hitrostjo 20/2 Mbit/s za obdobje 5 let za različne deleže upravičencev, ki se odločijo za univerzalno storitev | 76 |

Kazalo tabel

| | |
|--|----|
| Tabela 7-1: Pregled praks širokopasovnega dostopa kot dela univerzalne storitve v EU. | 29 |
| Tabela 9-1: Število gospodinjstev v Sloveniji glede na število članov gospodinjstva | 36 |
| Tabela 9-2: Število gospodinjstev glede na naročeno prenosno hitrost | 38 |
| Tabela 12-1: Možne končne hitrosti povezave k in od uporabnika | 49 |
| Tabela 13-1: Ocena števila gospodinjstev in lokacij, kjer so potencialni upravičenci do univerzalne storitve v primeru ohranitve prenosne hitrosti na 10 Mbit/s k uporabniku | 52 |
| Tabela 13-2: Ocena skupnega števila poslovnih subjektov in lokacij, kjer so potencialni upravičenci do univerzalne storitve v primeru ohranitve prenosne hitrosti na 10 Mbit/s k uporabniku..... | 53 |
| Tabela 13-3: Ocena skupnega števila upravičencev in lokacij, kjer so potencialni upravičenci do univerzalne storitve v primeru ohranitve prenosne hitrosti na 10 Mbit/s k uporabniku.. | 53 |
| Tabela 13-4: Ocena števila gospodinjstev in lokacij, kjer so potencialni upravičenci do univerzalne storitve v primeru spremembe prenosne hitrosti na 20 Mbit/s k uporabniku... .. | 56 |
| Tabela 13-5: Ocena skupnega števila poslovnih subjektov in lokacij, kjer so potencialni upravičenci do univerzalne storitve v primeru spremembe prenosne hitrosti na 20 Mbit/s k uporabniku..... | 56 |
| Tabela 13-6: Ocena skupnega števila upravičencev in lokacij, kjer so potencialni upravičenci do univerzalne storitve v primeru spremembe prenosne hitrosti na 20 Mbit/s k uporabniku | 57 |
| Tabela 13-7: Ocena števila gospodinjstev in lokacij, kjer so potencialni upravičenci do univerzalne storitve v primeru spremembe prenosne hitrosti na 30 Mbit/s k uporabniku... .. | 60 |
| Tabela 13-8: Ocena skupnega števila poslovnih subjektov in lokacij, kjer so potencialni upravičenci do univerzalne storitve v primeru spremembe prenosne hitrosti na 30 Mbit/s k uporabniku..... | 60 |
| Tabela 13-9: Ocena skupnega števila upravičencev in lokacij, kjer so potencialni upravičenci do univerzalne storitve v primeru spremembe prenosne hitrosti na 30 Mbit/s k uporabniku | 61 |
| Tabela 13-10: Ocena skupnega števila upravičencev na univerzalno storitev, ki so potencialni kandidati za vračilo neto stroškov | 65 |
| Tabela 13-11: Ocena skupnega števila lokacij ob upoštevanju tržnega interesa in OŠO | 66 |
| Tabela 14-1: Ocena stroškov zagotovitve dostopa do univerzalne storitve z optiko | 68 |
| Tabela 14-2: Ocena stroškov zagotovitve dostopa do univerzalne storitve z mikro baznimi postajami | 69 |
| Tabela 14-3: Ocena stroškov zagotovitve dostopa do univerzalne storitve z geostacionarnim satelitom, prvo leto, podatkovna kapica 75 GB | 70 |
| Tabela 14-4: Ocena stroškov zagotovitve dostopa do univerzalne storitve z geostacionarnim satelitom, drugo in naslednja leta, podatkovna kapica 75 GB | 70 |
| Tabela 14-5: Ocena stroškov zagotovitve dostopa do univerzalne storitve z geostacionarnim satelitom, prvo leto, podatkovna kapica 150 GB | 71 |
| Tabela 14-6: Ocena stroškov zagotovitve dostopa do univerzalne storitve z geostacionarnim satelitom, drugo in naslednja leta, podatkovna kapica 150 GB | 71 |

| | |
|--|----|
| Tabela 14-7: Ocena stroškov zagotovitve dostopa do univerzalne storitve s satelitom na nizki orbiti, prvo leto | 72 |
| Tabela 14-8: Ocena stroškov zagotovitve dostopa do univerzalne storitve s satelitom na nizki orbiti, drugo in naslednja leta..... | 72 |
| Tabela 14-9: Kumulativni neto stroški vzpostavitve in delovanja US s prenosno hitrostjo 30/3 Mbit/s za obdobje 5-ih let za različne deleže upravičencev, ki se odločijo za univerzalno storitev | 73 |
| Tabela 14-10: Kumulativni neto stroški vzpostavitve in delovanja US s prenosno hitrostjo 20/2 Mbit/s za obdobje 5-ih let za različne deleže upravičencev, ki se odločijo za univerzalno storitev | 75 |
| Tabela 15-1: Ocena stroškov glede na različno tehnologijo, za univerzalno storitev se odloči 100% upravičencev | 81 |
| Tabela 15-2: Ocena stroškov glede na različno tehnologijo, za univerzalno storitev se odloči 50% upravičencev | 81 |
| Tabela 15-3: Ocena stroškov glede na različno tehnologijo, za univerzalno storitev se odloči 25% upravičencev | 82 |
