

UNIVERZA V LJUBLJANI  
EKONOMSKA FAKULTETA

DIPLOMSKO DELO  
**REGULACIJA OMREŽIJ NASLEDNJE GENERACIJE**

Ljubljana, september 2016

POLONA ŠPAROVEC

## IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani(-a ) Polona Šparovec študent/-ka Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor/-ica predloženega dela z naslovom Regulacija omrežij naslednje generacije, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem/svetovalko prof. dr. Nevenko Hrovatin

### IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravil/-a samostojno;
2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;
3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbel/-a, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;
4. da se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;
5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobil/-a vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označil/-a;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnal/-a v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil/-a soglasje etične komisije;
8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija Univerze v Ljubljani;
10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi.

V Ljubljani, dne 16.9.2016

Podpis študenta(-ke): \_\_\_\_\_

# KAZALO

<b>UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>1 OMREŽJE NASLEDNJE GENERACIJE</b> .....	<b>2</b>
1.1 Opredelitev NGN .....	2
1.2 Razvoj NGN .....	3
1.3 Arhitektura NGN .....	3
1.4 Dostopovna omrežja in omrežja krajevnega značaja .....	5
1.5 Načini dostopa do interneta .....	6
1.5.1 Dostop preko bakrenega omrežja – DSL .....	6
1.5.2 Dostop preko koaksialnega kabelskega omrežja .....	6
1.5.3 Dostop preko optičnega omrežja FTTH .....	7
1.5.4 Dostop preko brezžičnega omrežja .....	8
1.5.5 Dostop preko mobilnega omrežja .....	9
1.6 Hitri in ultrahitri dostop do interneta .....	10
<b>2 REGULACIJA NGN</b> .....	<b>11</b>
2.1 Kronološki pregled razvoja regulacije v NGN .....	12
2.2 Priporočila Evropske komisije glede NGA .....	18
<b>3 POMANJKLJIVOSTI IN REŠITVE NGN</b> .....	<b>22</b>
3.1 Regulativne odločitve in načela .....	22
3.1.1 Razvezava krajevne zanke .....	22
3.1.2 Teorija investicijske lestve .....	24
3.1.3 Model LRIC .....	26
3.1.4 Model LRIC + .....	26
3.2 Digitalna agenda .....	28
3.3 Penetracija širokopasovnega dostopa do interneta v Sloveniji in EU .....	29
<b>4 ANALIZA STANJA OMREŽIJ NASLEDNJE GENERACIJE V SLOVENIJI IN NEKATERIH DRŽAVAH EU</b> .....	<b>33</b>
4.1 Negotovost in tveganje naložb v NGN .....	33
4.2 Zagotavljanje splošne pokritosti s širokopasovnimi povezavami z naraščajočimi hitrostmi .....	35
4.3 Analiza stanja NGN v nekaterih državah EU .....	39
4.3.1 Avstrija .....	39
4.3.2 Nizozemska .....	40
4.3.3 Nemčija .....	40
4.3.4 Italija .....	41
4.3.5 Francija .....	41

4.3.6 Danska.....	42
4.3.7 Švedska.....	42
<b>SKLEP.....</b>	<b>44</b>
<b>LITERATURA IN VIRI.....</b>	<b>46</b>
<b>PRILOGA</b>	
<b>KAZALO SLIK</b>	
<b>Slika 1:</b> Trend gibanja števila priključkov širokopasovnega dostopa do interneta preko različnih tehnologij v Sloveniji.....	10
<b>Slika 2:</b> Število xDSL priključkov glede na tip operaterskega dostopa v Sloveniji.....	24
<b>Slika 3:</b> Investicijska lestev.....	25
<b>Slika 4:</b> Investicijska lestev v primeru dostopa do NGA.....	25
<b>Slika 5:</b> Penetracija fiksnega širokopasovnega dostopa v Sloveniji.....	30
<b>Slika 6:</b> Penetracija NGA priključkov do širokopasovnega dostopa do interneta v Sloveniji.....	30
<b>Slika 7:</b> Tržni delež xDSL priključkov širokopasovnega dostopa do interneta po operaterjih v Sloveniji....	31
<b>Slika 8:</b> Število priključkov glede na obliko medoperaterskega dostopa (bakreno omrežje) v Sloveniji.....	34
<b>Slika 9:</b> Število priključkov glede na obliko medoperaterskega dostopa (optično omrežje) v Sloveniji.....	34
<b>Slika 10:</b> Gibanje deležev fiksnih širokopasovnih tehnologij glede na število priključkov širokopasovnega dostopa do interneta v Sloveniji.....	36
<b>Slika 11:</b> Trend gibanja števila priključkov širokopasovnega dostopa do interneta preko različnih tehnologij v Sloveniji.....	37
<b>Slika 12:</b> Tržni deleži priključkov fiksnega širokopasovnega dostopa do interneta glede na hitrost dostopa v Sloveniji.....	38
<b>KAZALO TABEL</b>	
<b>Tabela 1:</b> Evropska komisija in njene odločitve v drugem regulativnem svežnju ukrepov.....	13
<b>Tabela 2:</b> Z 18 upoštevni trgov na 7 upoštevni trgov.....	20
<b>Tabela 3:</b> Prikaz upoštevni trgov glede na spremembe priporočila Evropske komisije o upoštevni trgih	21
<b>Tabela 4:</b> Tržni deleži xDSL priključkov širokopasovnega dostopa do interneta po operaterjih.....	31
<b>Tabela 5:</b> Gibanje deležev fiksnih širokopasovnih tehnologij glede na število priključkov širokopasovnega dostopa do interneta v Sloveniji.....	36
<b>Tabela 6:</b> Tržni deleži priključkov fiksnega širokopasovnega dostopa do interneta glede na hitrost dostopa v Sloveniji.....	38

## UVOD

Globalni razvojni trendi temeljijo na zmogljivi omrežni infrastrukturi elektronskih komunikacij, ki omogočajo kvaliteten dostop do interneta. Telekomunikacije in dostop do interneta so dobrine, brez katerih si ne moremo predstavljati našega vsakdana. Internet omogoča enostavno dostopnost do raznolikih vsebin in storitev, ki pa je hkrati izredno učinkovito komunikacijsko sredstvo za prost pretok informacij. Vendar pa te niso dostopne vsakomur. Problem, ki se pojavlja, je v možnostih, ki so nam ponujene. Za napredek, ki je potreben v tej smeri, potrebujemo zelo hiter internet, saj mora ta dandanes omogočati hiter dostop do vsebin in storitev. Prihodnost je znanje, ki bo temeljilo na naprednih telekomunikacijah, na široko dostopnem in ultra hitrem internetu ter konkurenčnih cenah. Za doseg te ciljev pa je potrebno razviti tehnologijo, ki bo kombinacija fiksne in brezžične širokopasovne povezave, ki bo temeljila na veliki hitrosti do 100 Mbit/s in uvedbi in uporabi omrežja naslednje generacije (angl. *Next Generation Networks*, v nadaljevanju NGN).

Izgradnja NGN je zelo povečala geografske razlike, kar pomeni, da je v mestnih področjih izredno dobro razvita telekomunikacijska infrastruktura žičnega omrežja (bakreno, optično in kabelsko omrežje), situacija v ruralnih območjih pa je bistveno slabša. V teh območjih prevladuje tradicionalno bakreno omrežje, optično omrežje pa se večinoma gradi kot širokopasovno optično omrežje. V ruralnih predelih je uvedba dostopovnega omrežja naslednje generacije (angl. *Next Generation Access*, v nadaljevanju NGA) zahtevala posodobitev bakrene infrastrukture. Dostopovna širokopasovna infrastruktura je ključna pri razvoju gospodarskih, družbenih in okoljskih izzivov. Uporabniki še vedno niso pripravljeni plačati višje cene za zmogljivejši internet, zato je uporaba optičnega omrežja še vedno težko dostopna. Prehod na NGN prinaša nove izzive in priložnosti, vendar je ta pogojen z velikimi naložbami.

Nacionalni regulativni organi (angl. *National Regulatory Authority*, v nadaljevanju NRO) so v vsaki državi potrebni zaradi spodbujanja konkurence na trgu in hkrati pri zagotavljanju učinkovitih naložb v izgradnjo potrebne infrastrukture. Z regulacijo se poskuša zagotoviti investicije v telekomunikacijsko omrežje, saj so v praksi velikokrat prisotne ovire pri vstopu na trg telekomunikacij. Pojavlja se tako imenovana "investicijska lestev" (angl. *Leader of Investment*, v nadaljevanju LOI) na širokopasovnem trgu. S tem modelom je prevladujoči oz. nacionalni operater dolžan omogočiti dostop do svojega omrežja vsem alternativnim operaterjem, ki so pripravljeni vlagati in vstopiti na trg. Sprva je alternativni operater na ravni, ki omogoča malo vlaganja, sčasoma pa se vzpenja po lestvici navzgor.

Investiranje v kvalitetno širokopasovno infrastrukturo je bistvenega pomena za razvoj družbe. Omrežja visokih hitrosti prinašajo pozitivne družbeno-ekonomske učinke za državo in državljane, saj omogočajo enakomeren razvoj ter zmanjšujejo digitalno ločnico. Vprašljiv je položaj NGN v prihodnosti, ker prinaša veliko prednosti, a na drugi strani tudi pomanjkljivosti.

Zbiranje podatkov, ki predstavljajo temelj naloge, bo temeljilo na analizi dokumentov. Pri razlagi pojmov bom izhajala iz strokovne literature, spletnih virov in osnov analize virov, pri katerih bom preučila tudi različne članke in strokovno literaturo, ki opisuje oz. razlaga tematiko NGN. Analizirala bom statistične in druge podatke slovenskih in evropskih organov. Cilj diplomske naloge je predstavitev regulacije NGN. Dela se bom lotila sistematično, saj je za dobro razumevanje potrebno spoznati proces liberalizacije trga NGN, zakonodajo na tem področju, vlogo regulatorjev in kakšno je dejansko stanje na trgu telekomunikacij v Sloveniji in hkrati še njeno primerjavo z Evropsko Unijo. Bistven del diplomskega dela pa bo predstavitev prednosti in pomanjkljivosti NGN in v kolikšni meri je prisotna regulacija ter kakšne rešitve ponuja.

Diplomsko delo je poleg uvoda in sklepa sestavljeno še iz 4 poglavij. V prvem poglavju bom opredelila značilnosti NGN. Nadaljevala bom z opredelitvijo njegovega razvoja in izgradnjo ter poglavje zaključila z možnostmi načina dostopa do širokopasovnega interneta. V drugem poglavju se bom osredotočila na zakonsko in regulativno okolje telekomunikacij. V tretjem poglavju bodo predstavljene pomanjkljivosti telekomunikacij in možne rešitve, ki jih ponuja trg. V zadnjem poglavju pa bom analizirala stanje NGN v Sloveniji in nekaterih evropskih državah.

## **1 OMREŽJE NASLEDNJE GENERACIJE**

### **1.1 Opredelitev NGN**

NGN je širok pojem, ki opisuje ključni arhitekturni razvoj v telekomunikacijah. Inštitut za evropske telekomunikacijske standarde (angl. *European Telecommunications Standards Institute*, v nadaljevanju ETSI) opredeljuje NGN kot omrežje, ki prenaša vse informacije in storitve (govor, podatke, video in druge vrste medijev) ter jih združi v pakete. Omogoča platformo za različne tehnologije dostopa.

Steele (2012, str. 3) opredeljuje NGN kot paketno omrežje, ki zagotavlja storitve in uporabo več širokopasovnih povezav. Funkcija omrežja NGN je, da naj bi eno omrežje prenašalo vse informacije in storitve, ki bi bile združene v pakete. Zaradi nadgradnje zagotavlja znotraj enega samega omrežja več storitev. Države v razvoju bi z uporabo tovrstnega omrežja lahko zmanjšale geografske razlike v primerjavi z razvitimi državami.

NGA, kot ga definira Evropska komisija v priporočilu (2010, str.10), je t.i. žično dostopovno omrežje, ki zaradi optičnih elementov iz katerih je sestavljen omogoča storitve širokopasovnega dostopa z izboljšanimi lastnostmi (npr. večji pretok) in v večini primerov predstavlja nadgradnjo že obstoječega bakrenega dostopovnega omrežja.

V strategiji razvoja širokopasovnih omrežij v Republiki Sloveniji (2008, str.7) se širokopasovno omrežje definira kot prenosno omrežje, ki uporabniku omogoča stalno vključenost in veliko odzivnost pri interaktivni uporabi večpredstavnih programov, storitev in vsebin, ki se uporabljajo v praksi. S tehničnega vidika pa omogoča sočasni prenos podatkov, govora in slike s širokim uporabnim frekvenčnim območjem. Delimo jih na hrbtenična in dostopovna, ter na žična in brezžična.

Mihevc (2012, str. 37) opredeljuje NGN, kot omrežje, ki uporabnikom omogoča neomejen dostop do storitev. Zaradi mobilnosti, ki jo omogoča omrežje pa ima končni uporabnik stalno ponudbo storitev. Za njegovo postavitve je potrebno preko enotne prenosne infrastrukture združiti fiksno in mobilno storitev ter zagotoviti funkcijsko neodvisnost med storitvami in pripadajočo prenosno infrastrukturo.

Širokopasovno omrežje NGN je po mnenju Newtona (2004, str. 112) znatno hitrejše od klicne povezave in lahko poteka preko kabelskega modema lokalnega ponudnika kabelske televizije ali digitalni naročniški vod ( angl. *digital subscriber line*, v nadaljevanju DSL) omrežja ali omrežja telefonskega operaterja. Pri širokopasovnosti je torej bistvenega pomena hitrost.

## **1.2 Razvoj NGN**

Napredek telekomunikacijske tehnologije je viden iz dneva v dan. V letih od 1970 do 1980 se je zgodil prehod iz analognega na digitalni prenos podatkov. Danes imamo dvosmerne prenose s 64 kbit/s in nenazadnje smo na pragu novih tehnologij, kot so NGN. Investicijski razcvet (boom) leta 1990 je prispeval zelo veliko količino informacij, ki pa so bile v večini nekoristne. Omrežja, ki so še vedno zelo prisotna na trgu, so v večini monopolizirana in v lasti enega nacionalnega telekoma. Vendar pa je v zadnjem obdobju zelo viden napredek novih omrežij. Ta omrežja so v današnjem času znana kot NGN. Prihod NGN predstavlja velik izziv, tako za industrijo kot tudi za njene regulatorje. Ta omrežja se razvijajo v zelo različnem, liberaliziranem in tekmovalnem svetu. Kakovost storitev je na visokem nivoju, vendar pa je posledično zaradi hitrega napredka mnogokrat nezaščiten. Glavne značilnosti omrežja s splošnega teoretičnega vidika po Buckleyu so (2003, str. 187) nizki stroški omrežja, izredno fleksibilno omrežje in omrežje, ki ponuja paketni prenos več podatkov naenkrat.

## **1.3 Arhitektura NGN**

NGN ne predstavlja neko novo tehnologijo, ki naj bi se šele začela razvijati, ker je v mnogih državah prisotna že nekaj let. Gre enostavno le za izraz, ki se je v praksi obdržal. Osnovne značilnosti NGN po Steelu (2003 str. 3) so:

- običajno se nanaša na prenos podatkov, ki temeljijo na paketni uporabi IP;
- lahko zagotavlja storitve na tehnološko nevtralen način, neodvisno od osnovne tehnologije (optična vlakna, baker, koaksialni kabli in brezžične povezave, itd.);

- omogoča neoviran dostop uporabnikov do različnih ponudnikov in storitev;
- podpira medsebojno delovanje že obstoječih omrežij;
- konvergenčne storitve opravlja preko fiksne in mobilnega omrežja.

Xavier (2011, str.8) je mnenja, da je v zadnjem obdobju veliko pozornosti namenjene novim omrežjem NGN, ki vključujejo dva elementa, ki pa ju je potrebno ločiti:

- Jedrno omrežje naslednje generacije, kot ga opredeljuje Mednarodna telekomunikacijska zveza (angl. *International Telecommunication Union*, v nadaljevanju ITU) je omrežje NGN opredeljeno na podlagi njihovih osnovnih tehnoloških komponent. Jedrno omrežje po navadi temelji na fiksni infrastrukturi, ki povezuje mobilnost omrežij in s tem lažji dostop do storitev internetnega protokola (angl. *Internet Protocol*, v nadaljevanju IP ) ne glede na lokacijo. Prehod iz tradicionalnih telekomunikacij na omrežja NGN lahko povzroči tudi strukturne spremembe na več ravneh.
- Dostopno omrežje naslednje generacije, se običajno nanaša na segmente v omrežju, ki povezuje končnega uporabnika z najbližjim oddajnim mestom. ITU opredeljuje NGN kot nekaj, kar lahko odda več različnih povezav. Te povezave vključujejo optična, bakrena, koaksialna vlakna in pa tudi brezžične povezave. V Evropi je značilno, da se NGN omrežje nanaša na uvedbo krajevnih zank, bodisi v omarici (plus/minus max 1 km od prostorov strank) ali v povezavi z zelo hitrim digitalnim naročniškim vodom 2 (angl. *Very High Bit Rate Digital Subscriber Line 2*, v nadaljevanju VDSL2) ali z nesimetričnim digitalnim naročniškim vodom 2 (angl. *Asymmetric Digital Subscriber Line 2*, v nadaljevanju ADSL2).

Na podlagi ITU (2013, str.3) mora funkcionalna arhitektura NGN vključevati podporo za več tehnologij dostopa, neodvisno zagotavljanje storitev, odprti nadzor, porazdeljen nadzor, podporo za storitve v konvergenčnem omrežju, izboljšano varnost in zaščito. Glavna arhitekturna sprememba NGN je ločitev med storitvami in omrežjem, kar pomeni prednost, saj se storitve lahko ponujajo neodvisno druga od druge kot horizontalna večslojna arhitektura, ki temelji na osnovi IP. NGN temelji na internetnih tehnologijah, vključno z IP, ki je osnovni standardni IP, le ta pa omogoča sporazumevanje med različno računalniško opremo. Vsak protokol ima svojo specifikacijo in je vgrajen v strojno opremo ter programe in operacijske sisteme. IP protokoli morajo poskrbeti za pravilen prenos paketov podatkov, aplikacij in drugih storitev. Kako podatki, aplikacije in storitve potujejo preko interneta določa protokol za nadzor prenosa (angl. *Transmission Control Protocol*, v nadaljevanju TCP/IP), ki prejme podatke v paketih. TCP/IP jih razdeli na manjše dele, opremljene s podatki o pošiljatelju in prejemniku, nato pa ti podatki začnejo svojo pot po omrežju. TCP/IP je torej podlaga za medsebojno komunikacijo in prenos podatkov. Za komuniciranje so potrebni različni standardi, najpomembnejši je H.323, je standard, ki določa povezljivost, drugi je protokol za vzpostavitev seje (angl. *Session Initiation Protocol*, v nadaljevanju SIP), tretji pa krmilni protokol za nadzor medijskih prehodov (angl. *Media Gateway Control Protocol*, v nadaljevanju MGCP), ta je usmerjen k arhitekturi uporabe osrednjega klicnega strežnika.



## 1.4 Dostopovna omrežja in omrežja krajevnega značaja

V Strategiji razvoja širokopasovnih omrežij v Republiki Sloveniji (2008, str. 7), širokopasovna omrežja razdeljena na hrbtenična in dostopovna, ter na žična in brezžična. Med osnovna širokopasovna omrežja lahko štejemo več različnih tehnoloških platform, vključno z nesimetričnim digitalnim naročniškim vodom (angl. *Asymmetric Digital Subscriber Line*, v nadaljevanju ADSL), nesimetričnim digitalnim naročniškim vodom 2+ (angl. *Asymmetric Digital Subscriber Line*, v nadaljevanju ADSL2+), standardnimi kabli (npr. mednarodni standard, ki dovoljuje dodajanje visoke hitrosti prenosa podatkov v obstoječa kabelska omrežja (angl. *Data over cable Service Interface Specification*, v nadaljevanju DOCSIS), mobilnimi omrežji tretje generacije, kot je univerzalni mobilni telekomunikacijski sistem (angl. *Universal Mobile Telecommunications System*, v nadaljevanju UMTS) ter satelitskimi sistemi.

NGA je zasnovan predvsem na uporabi optičnih vlaken, razvezavi lokalne zanke (angl. *Local Loop Unbundling*, v nadaljevanju LLU) oz. posodobitvah bakrene infrastrukture (skrajševanje lokalnih zank) in hkrati uvajanju inovativnih storitev, ki zahtevajo veliko pasovno širino prenosa podatkov. NGA se pogosto sklicuje na posamezno tehnološko uporabo. Na eni strani imamo tehnologije, ki zagotavljajo nekatere storitve in so konkurenčne NGN. Na drugi strani pa imamo tehnologije, ki so primerne za uporabnike, ker nimajo potrebe po dostopovni zmogljivosti, vendar pa niso konkurenčne NGN. Dostop do interneta je v današnjem času ena najpomembnejših elektronskih komunikacijskih storitev, saj pomembno prispeva k razvoju internetnih storitev, e-trgovine in novih distribucijskih poti. Najpogosteje se še vedno zagotavlja dostop preko bakrenega omrežja ali preko kabelskega omrežja, vedno bolj pa je razširjen tudi dostop preko optičnega vlakna.

V načrtu razvoja širokopasovnih omrežij NGN do leta 2020 (2016, str.16) je opredeljeno, da naj bi omrežje imelo vsaj naslednje lastnosti:

- zanesljivost pri zagotavljanju storitev, ki so zelo hitre in potekajo prek optičnih zalednih omrežij ali omrežjih, ki temeljijo na enakovredni tehnologiji le-te in so dovolj blizu prostorov uporabnikov;
- lastnost, ki nudi podporo različnim naprednim digitalnim storitvam in tudi konvergiranim storitvam, katerim predstavlja temelj izključno internetni protokol ter
- nalaganje, ki ga omogoča višja hitrost kot osnovno širokopasovno omrežje.

V načrtu razvoja širokopasovnih omrežij NGN do leta 2020 (2016, str. 16) med omrežja NGN se na trenutni stopnji tržnega in tehnološkega razvoja uvršča:

- optična dostopovna omrežja (npr. vlakno od poljubne točke (angl. *-Fiber to the x-FTTx*, v nadaljevanju FTTx);
- napredna nadgrajena kabelska omrežja in

- nekatera napredna brezžična dostopovna omrežja, ki omogočajo zanesljivo zagotavljanje zelo hitrih storitev na naročnika.

Zadnji del povezave, ki je predstavljen v načrtu (2016, str. 15), določa da se z državno pomočjo končnim uporabnikom zagotovi žično ali brezžično tehnologijo. Zaradi razvoja na področju brezžične tehnologije, kot so tehnologije dolgoročne evolucije (angl. *Long Tterm Evolution*, v nadaljevanju LTE) in intenzivnejšega uvajanja tehnologij po standardu IEEE za brezžične lokalne komunikacije (angl. *Wireless Fidelit*, v nadaljevanju Wi-Fi), bi lahko fiksni brezžični dostop NGN s prilagojenimi širokopasovnimi tehnologijami uspešno nadomestil nekatera žična NGA npr. optiko do omarice (angl. *Fiber to the Cabinet*, v nadaljevanju FTTCab ). Če uporabniki souporabljajo brezžični medij, morajo biti dostopovna fiksna NGN nameščena dovolj gosto in z napredno konfiguracijo (npr. usmerjene antene), da bi se zagotovila zanesljiva minimalna hitrost prenosa na uporabnika, ki jo je mogoče pričakovati od NGA. Brezžični dostop NGN mora zagotoviti tudi določeno kakovost storitev na fiksni lokaciji in hkratno opravljanje storitev za vse druge mobilne naročnike. Zaradi drugačne omrežne arhitekture NGA nadgradnja osnovnih omrežij ni mogoča. V prihodnosti se bodo verjetno pojavile precejšnje razlike med območji, ki jih bodo pokrivala NGA, in tistimi, ki jih ne bodo. Če razlika med območjem, kjer je na voljo le ozkopasovni internet (klicna povezava) in območjem, kjer je na voljo širokopasovni dostop, danes pomeni, da je prvo območje bela lisa, je treba kot belo liso NGA obravnavati tudi območje, kjer ni širokopasovne infrastrukture NGN, čeprav je morda na voljo osnovna širokopasovna infrastruktura.

## **1.5 Načini dostopa do interneta**

### **1.5.1 Dostop preko bakrenega omrežja – DSL**

Bakreno omrežje DSL predstavlja skupino tehnologij in storitev, ki omogočajo digitalen prenos podatkov po bakrenem sukanem paru krajevne zanke. Prenosna hitrost je odvisna od razdalje, kvalitete voda krajevne zanke in uporabljene tehnologije. Najpogosteje se uporablja hitrost od 1 do 8 Mbit/s do uporabnika in 256 kbit/s do 1 Mbit/s, v urbanih območjih pa do 20 Mbit/s do uporabnika. Uporabniku je hitrost prenosa podatkov zagotovljena s pogodbo. DSL tehnologije se med seboj razlikujejo po zmogljivosti (prenosni hitrosti), simetričnosti prenosa (količnik hitrosti sprejem/oddaja), zahtevanem frekvenčnem pasu telefonskega bakrenega para in razdalji delovanja (dosegu).

### **1.5.2 Dostop preko koaksialnega kablanskega omrežja**

V analizi upoštevne trga 5 (2010, str 20) je dostop preko koaksialnega kablanskega omrežja opredeljen tako, da uporabniku omogoča povezovanje le z uporabo kabla obstoječe kablanske televizije. Kablensko omrežje temelji na obstoječih koaksialnih vodnikih. Do omrežja se lahko dostopa že v večini urbanih območjih, saj se kljub televizijskim signalom še vedno preostanek lahko uporabi za širokopasovni internet. ADSL modem, ki za svoje delovanje

potrebuje analogni ali digitalni telefonski priključek, razdeli telefonsko linijo na 3 ločene informacijske kanale, vsako z različnimi kapacitetami in hitrostmi. Hitrosti pri tej tehnologiji se običajno razlikujejo kjerkoli v povprečju od 256 kbit/s do 10 Mbit/s. Vsak kanal je možno razdeliti še na več počasnejših kanalov. Telefonski pogovorni kanal je ločen od digitalnega modema s pomočjo filtrov, kar preprečuje kakršnekoli motnje, tudi če modem odpove.

Ena največjih slabosti te oblike povezave je, da sta hitrost in učinkovitost odvisni od bližine uporabnikov. Bližje je uporabniku, hitrejša bo povezava. Idealno območje za uporabo ADSL je v dveh miljah polmera. Zaradi velikih razlik pri prenosih podatkov se pojavi asimetrija, to pa pomeni, da gre za velik prenos podatkov proti uporabniku do 8 Mbit/s in relativno majhen od uporabnika do 1 Mbit/s.

Mednarodni standard DOCSIS že 15 let ureja delovanje kabelskega omrežja. Sprva je bil zgolj mišljen za zagotavljanje kakovostnejših storitev, vendar se je zaradi vse večjega povpraševanja prenavljal (IP telefonija). Najnovejša različica standarda je DOCSIS 3.0, ki je bila posodobljena leta 2006, da omogoča povezavo med prenosom podatkov z visoko pasovno širino do obstoječega kabelskega televizijskega sistema (angl. *Community Antenna Television*, v nadaljevanju CABTV). Veliko kabelskih operaterjev se ga poslužuje, saj omogoča dostopnost do interneta preko njihove obstoječe koaksialne infrastrukture. Skozi čas so se razvile različne verzije standardov. DOCSIS 3.0. je bila revidirana specifikacija zaradi povečane hitrosti prenosa podatkov in uveljavitev podpore internetnega protokola različice IPv6.

### **1.5.3 Dostop preko optičnega omrežja FTTH**

Optično omrežje FTTH je širokopasovna omrežna arhitektura z uporabo optičnih vlaken, ki zamenjujejo običajne kovinske zanke, ki so se uporabljale zadnja desetletja. Hitrosti optičnih in bakrenih kablov so omejena z dolžino, saj je pri optičnem omrežju dosegljivost tudi do več deset kilometrov za 1 Gbit/s prenosa podatkov.

Načine širokopasovnega optičnega dostopa lahko razdelimo na (FTTH Handbook, 2016 str 13):

- Optika do doma (angl. *Fibre to the Home*, v nadaljevanju FTTH) predstavlja obliko telekomunikacijskega sistema, pri katerem se zadnji del povezave do naročnika omogoči z optičnimi vlakni. Posebnost povezave je v tem, da jo lahko uporablja le en naročnik in omogoča le eno obliko informacij. V Sloveniji je trenutno to najbolj razširjena oblika dostopa.
- Optika do zgradbe (angl. *Fibre to the Building*, v nadaljevanju FTTB) je oblika telekomunikacijskega omrežja, kjer je začetni del povezave do razdelilne omarice v zgradbi izvedena z optičnimi vlakni, zadnji del pa poteka preko xDSL povezave ali lokalnega omrežja LAN. Taka oblika je namenjena določenim podjetjem, kjer imajo v zgradbi več naročnikov.

- Optika do zadnjega razdelilnega jaška (angl. *Fibre to the Curb*, v nadaljevanju FTTC) pomeni, da je do jaška speljano optično vlakno do posameznega naročnika po bakreni parici ali koaksialnem kablu. Naročnik od jaška ni oddaljen več kot 300 metrov.
- Optiko do zadnjega vozlišča (angl. *Fibre to the Node*, v nadaljevanju FTTN) lahko primerjamo s FTTC. Razlika je v razdalji do končnega uporabnika od vozlišča, ki je v tem primeru optike lahko bistveno večja.

Batagelj (2010, str. 260) razdeli optična omrežja na aktivna in pasivna. V obeh primerih je možno ločevanje podatkov in njihova preusmeritev na pravo mesto, aktivna pa tudi omogočajo stalno oz. neprekinjeno prenašanje podatkov. Namesto običajnih delilnikov se uporabljajo optična ethernet stikala za aktivno razdelitev in distribucijo signalov. Pri aktivnih optičnih omrežjih se pri prenosu podatkov k uporabniku (angl. *Downstream*) uporabljajo različna valovna območja in prenosne hitrosti. Pri valovni dolžini 1550 nm je prenosna hitrost 100 Mbit/s, pri 1490 nm pa 1 Gbit/s. Pri prenosu podatkov od uporabnika (angl. *Upstream*) se uporablja valovno območje 1260 nm in 1360 nm. Pasivna optična omrežja (angl. *Passive Optical Network*, v nadaljevanju PON) ne omogočajo distribucije signalov. Distribucija je določena s standardi IEEE in pripadajočimi specifikacijami za ethernet. Pri pasivnih in aktivnih optičnih omrežjih gre za iste valovne pasove. Dodatni razširitveni pas od 1530 nm do 1580 je rezerviran za NGA, ki se po potrebi lahko razširi do 1625 nm.

#### 1.5.4 Dostop preko brezžičnega omrežja

Po podatkih analize širokopasovnega dostopa do interneta (2015, str. 23) je ena izmed najbolj pogostih oblik, ki jo na trgu zasledimo, ponudba brezžičnih tehnologij, ki nam omogočajo dostop do interneta brez fizične povezave z uporabniki, kar pa končnim uporabnikom omogoča večjo mobilnost znotraj dosega brezžičnega omrežja.

Poznamo več vrst dostopa do brezžičnega omrežja (Intel Corporation 2004, str. 5):

- osebno brezžično omrežje (angl. *Personal Area Networks*, v nadaljevanju PANs) najbolj poznana oblika je "Bluetooth", ki se največkrat uporablja za prenos podatkov med napravami v dosegu 10 metrov;
- lokalno brezžično omrežje (angl. *Local Area Networks*, v nadaljevanju LANs) – najbolj poznana oblika je Wi-Fi, ki se uporablja kot omrežje v stanovanjskih in poslovnih objektih v dosegu do 100 metrov;
- mestno brezžično omrežje (angl. *Metropolitan Area Networks*, v nadaljevanju MANs) najbolj uporabljena je tehnologija WiMax in ima doseg do 50 kilometrov;
- brezžično omrežje za večja območja (angl. *Wide Area Networks*, v nadaljevanju WANs) najpogosteje se uporabljajo UMTS, paketni dostop do visokih hitrosti (angl. *High Speed Downlink Packet*, v nadaljevanju HSDPA) in LTE in imajo doseg do 30 kilometrov.

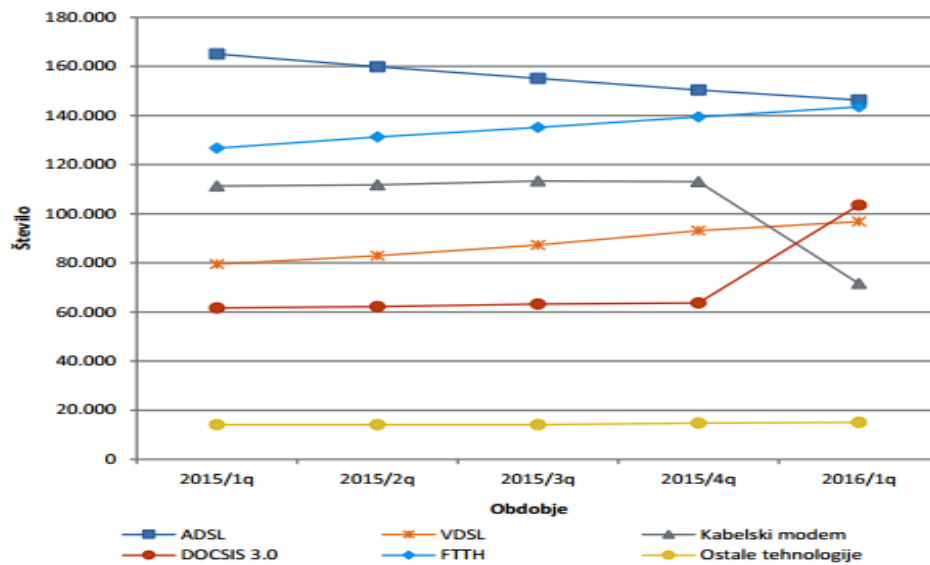
### 1.5.5 Dostop preko mobilnega omrežja

Mobilni brezžični dostop je zaradi rasti nedvomno najpomembnejša oblika komunikacije v zadnjem obdobju. Mobilni telefoni se tako v prvi (1G) kot v drugi generaciji (2G) večinoma uporabljajo za govorne namene. Na uporabo vpliva hitra rast uporabe interneta, multimedijskih vsebin ter aplikacij in želja uporabnikov mobilnih storitev do dostopa informacij od kjerkoli na svetu z uporabo istega terminala ne glede na geografsko lokacijo.

Žvipelj (2000, str.18) pravi, da 3G omogoča izredno hiter prenos podatkov, avdio-vizualne interaktivne storitve ter aplikacije in gostovanje kjerkoli po svetu. Tretja generacija mobilnih telefonov daje uporabnikom možnost dostopa do interneta in multimedijskih vsebin na poti. V nekaterih večjih državah, kot so ZDA in Japonska, uporabnikom omogočajo dostop do inovativne satelitske televizijske mreže. Ker se pojavljajo vse večje zahteve po hitrosti prenosa podatkov in zmogljivosti omrežja, razvoj na področju mobilnih omrežij hitro napreduje. Prišli smo do četrte generacije mobilnih omrežij (4G). Tako so 4G poimenovali kar LTE. Standardi, ki jih pripravlja ITU, opisujejo radijska dostopovna omrežja (angl. *Universal Terrestrial Radio Access*, v nadaljevanju UTRA) in vmesnik za brezžično komunikacijo v mobilnih omrežjih LTE (angl. *Evolved Universal Terrestrial Radio Access*, v nadaljevanju E-UTRA). Že iz razvoja teh standardov lahko vidimo, da pri omrežjih 4G ne gre za popolnoma nove koncepte in tehnologije, temveč za postopno evolucijo radijskih dostopovnih omrežij. Od tod pravzaprav tudi ime LTE. 4G je generacija mobilnih telefonov ter mobilnih komunikacijskih standardov. Sistem omogoča mobilni ultra hitri širokopasovni dostop do interneta, npr. za prenosne računalnike, USB brezžične modeme, pametne telefone in druge mobilne naprave. Večina končnih uporabnikov želi uporabljati širokopasovni internet neodvisno od njihove lokacije, kar pa posledično pozitivno vpliva na razvoj različnih načinov dostopa do interneta.

Po podatkih Agencije za komunikacijska omrežja in storitve (v nadaljevanju AKOS) (2016, str. 38) delujejo v Republiki Sloveniji štirje operaterji elektronskih komunikacij z lastnim mobilnim omrežjem. Vsi operaterji ponujajo možnost dostopa z UMTS/3G signalom, le dva od njih pa imata že delujoči omrežji LTE/4G s hitrostjo nekaj do deset Mb/s.

Slika 1: Trend gibanja števila priključkov širokopasovnega dostopa do interneta preko različnih tehnologij v Sloveniji



Vir: AKOS, Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za prvo četrtletje 2016, Ljubljana, str. 35

Slika 1 prikazuje gibanje števila priključkov širokopasovnega dostopa do interneta preko različnih tehnologij v Sloveniji v letu 2015 in začetku leta 2016. V zadnjem četrtletju je ADSL tehnologija po številu priključkov na prvem mestu, kljub upadanju. Število teh se je glede na preteklo četrtletje zmanjšalo za 2,8 %. Sledijo jim priključki širokopasovnega dostopa do interneta preko FTTH tehnologije, ki so se v istem obdobju zvečali za 2,9 %. Število priključkov širokopasovnega dostopa do interneta preko DOCSIS 3.0 tehnologije se je zvečalo za kar 62,5. Število priključkov širokopasovnega dostopa do interneta preko VDSL tehnologije se je zvečalo za 4,1 %. Porast se pojavlja tudi pri ostalih tehnologijah, kot so ethernet, fiksni brezžični dostop, dostop prek zakupljenih vodov, in sicer za 1,9 %. Število priključkov preko kablanskega modema brez priključkov DOCSIS 3.0. se je zmanjšalo za 36,6 %.

## 1.6 Hitri in ultrahitri dostop do interneta

Po mnenju Evropske komisije (2010, str. 19) hiter in ultrahiter širokopasovni dostop do interneta izrazito vpliva na življenje ljudi zaradi interaktivnih spletnih storitev na različnih področjih (zdravstvo – postavljanje diagnoz na daljavo). Te storitve prinašajo nižje stroške in so bolj konkurenčne ter ponujajo večjo izbiro digitalnih video storitev z veliko ločljivostjo. Evropa potrebuje hiter in ultrahiter dostop do interneta po konkurenčnih cenah, kar pa je možno z zagotovitvijo splošne pokritosti s širokopasovno povezavo (s kombiniranjem fiksne in brezžične) in s postopnim naraščanjem hitrosti interneta do preko 30 Mbit/s ter sčasoma z uvedbo in uporabo NGA s hitrostmi nad 100 Mbit/s na velikem delu ozemlja EU.

Razvitost informacijske sodobne družbe, kot jo predvideva digitalna agenda Evropske komisije (2010. str. 2) temelji na sedmih ciljih in sicer:

- živahen enotni digitalni trg;
- sposobnost sistema, da sodeluje z okoljem drugega sistema brez uporabnikovega poseganja in njegove standarde;
- določeno zaupanje in njegova varnost;
- hitri in ultrahitri dostop do interneta;
- raziskave in inovacije;
- izboljšanje digitalne pismenosti, znanja in vključenost;
- koristi za družbo EU, ki jih omogoča informacijska komunikacijska tehnologija (v nadaljevanju IKT).

Po podatkih AKOS-a (2016, str. 10) se je penetracija aktivnih uporabnikov mobilne telefonije na prebivalstvo, konec prvega četrtertletja 2016 znižala. V prvem četrtertletju 2016 sta se v primerjavi s preteklim četrtertletjem zvišali penetraciji fiksne širokopasovnega dostopa tako glede na prebivalstvo kot tudi glede na gospodinjstva.

Na podlagi opazovanja AKOS-a v zadnjem četrtertletju priključki širokopasovnega dostopa preko ADSL in kableske tehnologije ves čas upadajo. Pri dostopu preko FTTH tehnologije pa se je število priključkov zvišalo, to pa velja tudi za DOCSIS 3.0 tehnologije in ostale nove tehnologije, kot so ethernet, fiksni brezžični dostop, dostop prek zakupljenih vodov.

Najvišji tržni delež so konec prvega četrtertletja 2016 zabeležili priključki IP televizije, katerih tržni delež je znašal slabih 50 %. Tržna deleža priključkov kableske televizije in satelitske televizije sta v opazovanem četrtertletju zabeležila upad. V opazovanem četrtertletju je na medoperaterskem trgu širokopasovnega dostopa še vedno prisoten trend rasti priključkov dostopa z bitnim tokom na bakrenem omrežju. Na bakrenem omrežju število priključkov preko sodostopa še naprej upada, medtem ko se je število priključkov preko povsem razvezanega dostopa zvišalo. Ravno tako kot v preteklem četrtertletju so še vedno aktualni FTTH priključki preko bitnega toka in razvezanega dostopa.

## **2 REGULACIJA NGN**

V sodobnem svetu je regulacija izrednega pomena, saj na eni strani država regulira in postavlja pravila, na drugi strani pa zagotavlja zdravo mero konkurence. Vendar pa mora biti le ta pravična. Regulirati trg telekomunikacij pa je potrebno, ker je na trgu prisotno veliko nepopolnosti (monopol) in zaradi potrošniku dostopnih cen, ki morajo biti pravične. Po mnenju Hrovatinove, Cibica in Šviglja (2004, str. 92) je bilo zaradi pojava večjega števila operaterjev potrebno uvesti v evropski in slovenski zakonodaji nadzor nad dominantnimi podjetji z več kot 50 % tržnim deležem. Namen regulatornega okvira trga telekomunikacij je zagotavljanje stabilnega konkurenčnega okolja. Liberalizacija se pojavlja v dejavnostih, kjer so imele države

nekoč monopol, sedaj pa želijo povečati konkurenčnost tako, da omogočijo vstop tudi drugim ponudnikom. Z regulacijo elektronskih komunikacij se poskuša zagotoviti visoke stopnje investicij in inovacij ter hkrati zaščititi končnega uporabnika. Razvoj elektronskih komunikacij se izredno hitro spreminja iz tradicionalnih, v omrežja in storitve NGN. To pa posledično zahteva nove pristope in strategije glede regulacije in same izgradnje omrežij. Evropska komisija postavlja cilje, ki jih je potrebno doseči, hkrati pa določa pravila za delovanje neodvisnih regulatornih organov ter jim dopušča možnost lastne igre v skladu z vsemi pogoji. Cave (2010, str. 80) je mnenja da NGN predstavljajo izziv in hkrati priložnost z vidika regulatorjev. EU je z vidika regulacije dokaj prilagodljiva, saj ne predpisuje nikakršne metode regulacije. Uveljavila je le nekatere cenovne principe, ki jih morajo pri cenovnem nadzoru upoštevati države članice. Ti principi zahtevajo, da morajo biti cene storitev (Hrovatin, Cibic, Švigelj, 2004, str. 94):

- razvezane;
- pregledne;
- temelječe na objektivnih kriterijih in nediskriminatorne;
- stroškovno naravnane (stroški učinkovitega zagotavljanja storitev), tako vsebuje tudi normalni donos na kapital ter
- ne smejo dopuščati navzkrižnega subvencioniranja med storitvami.

Po podatkih AKOS-a (2016, str. 12) se na trgu elektronskih komunikacij pogosto določa pravila predhodne regulacije v tistem delu tržnega segmenta, kjer se pojavlja naravni monopol, ki določenim podjetjem omogoča ekonomsko premoč, drugim pa predstavlja oviro za vstop na trg. Na področju elektronskih komunikacij so to običajno bivši nacionalni telekomi. Regulator lahko z odločbo naloži določene ukrepe oz. regulatorne obveznosti podjetjem, ki zlorablajo tržno moč (označujemo jih kot operaterje s pomembno tržno močjo, v nadaljevanju OPTM). V okviru regulativnih obveznosti se OPTM predpiše ravnanje do drugih operaterjev, da imajo ti možnost razpolagati z določenimi zmogljivostmi (npr. omrežne elemente, kolokacijske prostore, jaške, antenske stolpe...) po določenih cenah. Delovanje nemonopolnih podjetij pa je na trgu načeloma prosto.

## **2.1 Kronološki pregled razvoja regulacije v NGN**

Na področju regulacije telekomunikacij ukrepe EU razdelimo na tri večje svežnje: (Hrovatin, 2010):

- Prvi regulativni sveženj iz leta 1998 vsebuje 20 direktiv, popolno liberalizacijo telekomunikacijskih trgov na podlagi direktive Evropske komisije (angl. *European Commission*, v nadaljevanju EC) z dne, 13. marca 1996, ki vsebuje spremembo Direktive 90/388/EEC v zvezi z izvajanjem popolne konkurence na telekomunikacijskih trgih (96/19/NC). Vsebuje tudi regulativo na področju, kjer obstajajo operaterji s pomembno tržno močjo. Prvi regulativni sveženj je bil namenjen vzpostavitvi konkurence.



Direktiva o popolni konkurenci 90/388/EEC na področju telekomunikacij iz prvega regulativnega svežnja je imela tri glavne določbe in več povezanih pravil (Rogerson, 1999, str. 214):

- do liberalizacije govorne telefonije in ukinitve vseh skupnih pravic je prišlo januarja 1998, razen v evropskih državah z manj razvitimi omrežji (Grčija, Irska, Portugalska in Španija) in zelo majhnimi omrežji (Luksemburg) kjer so se spremembe pojavile kasneje. Španija se je temu odpovedala, Irska pa je uvedla popolno liberalizacijo decembra 2002. Naloga operaterjev fiksnih javnih telekomunikacijskih omrežij je bila zagotoviti objektivne nediskriminatorne in javno objavljene pogoje za dostop do njihovih omrežij;
- novi operaterji so imeli dostop do infrastrukture nekdanjih monopolistov in pravico do izgradnje svoje lastne infrastrukture;
- ukinjene so bile tudi skupne pravice za telefonske imenike in storitve povpraševanja po telefonskih številkah.

Namen prvega regulativnega svežnja je vzpostavitev konkurence. Od tega temelja se je EU usmerila v izboljšanje konkurence. Na podlagi te usmeritve je bil leta 2002 sprejet drugi regulativni sveženj. Veljaven pa je postal s 24. junijem 2003. Temu paketu je pripomogel močan napredek tehnologije in omrežja so se začela med seboj povezovati. Drugi ukrep je temeljil na konvergenci omrežij. Razlika med prvim in drugim regulativnim svežnjem je bila v tem, da je bil prvi osredotočen na telekomunikacijski sektor, drugi pa v elektronske storitve in elektronsko komunikacijsko omrežje, saj telekomunikacijske storitve lahko zagotavljajo različne tehnologije. Drugi regulativni sveženj pa je namenjen izboljšanju konkurence, kar je povzročilo močan napredek tehnologije in omrežij. Vseboval je samo 6 direktiv, medtem ko je prvi okvir iz leta 1998 vseboval 20 direktiv. Polega tega so bile v drug okvir dodane radijske komunikacije. V spodnji tabeli so prikazane odločitve Evropske komisije v drugem svežnju ukrepov.

*Tabela 1: Evropska komisija in njene odločitve v drugem regulativnem svežnju ukrepov*

<b>Regulativa</b>	<b>Glavna vsebina</b>
Direktiva 2002/77 o konkurenci na trgih elektronskih komunikacijskih omrežij in storitev	- prosta konkurenca
Direktiva evropskega parlamenta in sveta 2002/21/ES z dne, 7. marca 2002 o skupnem regulativnem svežnju za elektronska komunikacijska omrežja in storitve (okvirna direktiva)	- regulativni organi in odbori - konsolidacija notranjega trga - podjetja s pomembno tržno močjo - radiofrekvenčni spekter - tehnična pravila in interoperabilnost
Direktiva 2002/19/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne, 7. marca 2002 o dostopu do elektronskih komunikacijskih omrežij in pripadajočih naprav ter o njihovem medmrežnem povezovanju (Direktiva o dostopu)	- medmrežno povezovanje - dostop - odbori

se nadaljuje

nadaljevanje

<b>Regulativa</b>	<b>Glavna vsebina</b>
Direktiva 2002/22/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 7. marca o univerzalni storitvi in pravicah uporabnikov v zvezi z elektronskimi komunikacijskimi omrežji in storitvami (Direktiva o univerzalnih storitvah)	<ul style="list-style-type: none"><li>- obveznosti posameznikov univerzalnih storitev</li><li>- obveznosti javnih služb</li><li>- zakupljeni vodi</li><li>- pravice uporabnikov</li></ul>
Priporočilo o trgih	<ul style="list-style-type: none"><li>- priporočilo upoštevni trgov</li><li>- konvergenca in tehnološki razvoj</li></ul>
Odločba 676/2002 o radiofrekvenčnem spektru	<ul style="list-style-type: none"><li>- radiofrekvenčni spekter</li></ul>

*Vir: A.Alabau, The European Union and its electronic communications policy – Thirty years in perspective, 2008, str. 102*

Drugi regulativni sveženj je prinesel naslednje direktive:

- Direktivo 2002/21/EC Evropskega parlamenta in Sveta (sprejeta 7. marca 2002), ki predstavlja skupni okvir za ureditev elektronskih komunikacijskih omrežij in storitev (Uradni list EU št. 108/33, 24. 4. 2002, v nadaljevanju Okvirna direktiva) glede izvajanja storitev in zagotavljanja omrežij s pravnega vidika.
- Direktivo 2002/20/EC Evropskega parlamenta in Sveta, ki predstavlja uskladitev pravil za odobritev zagotavljanja elektronskih komunikacijskih omrežij in izvajanje elektronskih komunikacijskih storitev (Uradni list EU št. 108/21, 24. 4. 2002, v nadaljevanju Direktiva o odobritvi). Z njo naj bi se vzpostavil skupni trg, ker omogoča poenotenje in poenostavitev postopkov za pridobitev dovoljenja elektronskih komunikacijskih omrežij in storitev. Definirana sta tudi dva pojma, in sicer "splošno dovoljenje" in "škodljivo motenje".
- Direktivo 2002/19/EC Evropskega parlamenta in Sveta, ki ureja dostop do in medomrežno povezovanje elektronskih komunikacijskih omrežij in povezanih zmogljivosti (Uradni list EU št. 108/7, 24. 04. 2002, v nadaljevanju Direktiva o dostopu). Posledično ta direktiva omogoča ureditev dostopa do javnega komunikacijskega omrežja in medmrežno povezovanje med omrežji ter povezanimi zmogljivostmi. Povezana je z obveznostjo operaterjev in podjetij, ki imajo namen pridobiti medmrežno povezovanje ter dostop do javnih komunikacijskih omrežij.
- Direktivo 2002/22/EC Evropskega parlamenta in Sveta, ki določi pravice uporabnikov glede elektronskih komunikacijskih omrežij in storitev (Uradni list EU št. 108/51, 24. 4. 2002, v nadaljevanju Direktiva o univerzalnih storitvah), ki končnim uporabnikom zagotavlja kakovostno storitev po dostopni ceni oz. pravico do univerzalne storitve, kar pa je naloga podjetij, ki javnosti zagotavljajo elektronska komunikacijska omrežja in storitve.
- Direktivo 2002/58/EC, ki ureja elektronske komunikacije z vidika zasebnosti. Skrbi za obdelavo in varstvo osebnih podatkov. V primerjavi s prejšnjo določbo so njene določbe bolj tehnološko nevtralne ter pokrivajo tudi dodatne komunikacijske storitve.
- Direktivo 2002/77/EC o konkurenci na trgih elektronskih komunikacijskih omrežij in storitev ter odločba št. 676/2002/EC. Usklajuje nove pojme, ki jih uporabljajo direktive novega regulacijskega okvira ter posledično vpliva na razvoj in pojav konvergenca. Ti novi

pojmi so elektronske komunikacijske storitve, elektronska komunikacijska omrežja, javno-komunikacijsko omrežje in javnosti dostopne elektronske komunikacijske storitve. Spremenjeni sta tudi definiciji posebne pravice in izključne pravice.

- Direktivi 2002/19/EC in 2002/22/EC sta vezani na tržno moč, ker s svojimi določbami obvezujeta nacionalni regulativni organ (angl. *National Regulatory Authority*, v nadaljevanju NRA), da mora poskrbeti, da bodo podjetja s pomembno tržno močjo izpolnila predpisane obveznosti, kar pomeni, da njihova tržna moč ne bo več odvisna od tržnega deleža podjetja, ampak od njegovega položaja na določenem trgu. Takšna podjetja morajo omogočati samostojnost do konkurentov, strank in potrošnikov. Definicija je usklajena z določbami konkurenčnega prava in ustreza definiciji, ki jo v 82. členu Pogodbe o Evropskih skupnostih uporablja Sodišče Evropskih skupnosti pri razlagi "prevladujoči položaj".

V drugi regulacijski sveženj spada tudi odločba št. 676/2002/EC, ki postavlja enoten regulacijski okvir za radijske frekvence. Cilj te odločbe je vzpostavitev političnega in pravnega okvira v skupnosti, ki bi zagotovila koordinacijo političnih pristopov in po potrebi usklajene pogoje glede razpoložljivosti in učinkovite uporabe radijskega spektra, potrebne za vzpostavitev in delovanje notranjega trga na področjih politik skupnosti, kot so elektronske komunikacije, promet ter raziskave in razvoj. Odločba v ta namen določa postopke, s katerimi želi pospešiti sprejemanje odločitev glede načrtovanja radijskega spektra in njegove usklajene uporabe v Evropski uniji. Zagotoviti želi učinkovito izvedbo politik v zvezi z radijskim spektrom, usklajeno in pravočasno obveščanje o dodelitvi, razpoložljivosti in uporabi radijskega spektra.

Tretji zakonodajni sveženj, ki se je moral prenesti v zakonodajo držav članic EU do junija 2011, je bil sprejet decembra 2009. Vsebuje naslednje direktive:

- Uredbe (ES), št. 1211/2009, Evropskega parlamenta in Sveta z dne, 25. novembra 2009 o ustanovitvi Organa evropskih regulatorjev za elektronske komunikacije (angl. *European Body of Telecoms Regulators*, v nadaljevanju BEREC) in Urada (Uradni list EU št. 337, 18.4.2016, str.1).
- Direktive 2009/136/ES Evropskega parlamenta in Sveta dne, 25. novembra 2009 o spremembi Direktive 2002/22/ES o univerzalnih storitvah in pravicah uporabnikov v zvezi z elektronskimi komunikacijskimi omrežji in storitvami.
- Reformo regulativnega svežnja EU za elektronska komunikacijska omrežja in storitve, vključno s krepitvijo določb za končne uporabnike s posebnimi potrebami. Pomembna je za nastanek enotnega evropskega informacijskega prostora in delovanje vključujočih informacijskih družb. Njeni cilji predstavljajo strateški okvir za razvoj informacijske družbe. Opisan je v sporočilu Komisije Svetu, Evropskemu parlamentu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij z dne, 1. junija 2005 z naslovom "i2010 – Evropska informacijska družba za rast in zaposlovanje".
- Direktive 2009/140/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne, 25. novembra 2009 o spremembi direktiv, 2002/21/ES o skupnem regulativnem svežnju za elektronska omrežja

in storitve, 2002/19/ES o dostopu do elektronskih komunikacijskih omrežij in pripadajočih naprav ter o njihovem medmrežnem povezovanju in 2002/20/ES o odobritvi elektronskih komunikacijskih omrežij in storitev, (Uradni list EU št. 337/37, 18.12. 2009).

Tretji zakonodajni sveženj sta proučevala tudi Rhule in Lundborg (2010, str. 43), in sicer z vidika prispevka k inovativnosti regulativne politike EU za NGN. Ugotovila sta nekaj ključnih inovativnih predlogov, ki jih tretji zakonodajni sveženj vsebuje:

- multioptični pristop;
- regulativne ukrepe v primeru sovlaganj, vključno z odpravo obveznosti stroškovne naravnosti v nekaterih scenarijih;
- regulacija pasivne inženirske infrastrukture;
- implementacija količinskih popustov in dolgoročnih definicij cen ter
- obveznost zagotavljanja migracijskih poti.

Če obstaja eno vodilno podjetje na trgu, ki se sooča z dostopom, nediskriminacijo in stroškovno orientiranimi obveznostmi, potem bodo ti elementi inovativni za udeležence na trgu. Rhule in Lundborg (2010, str. 43) tudi v svojem prispevku navajata, da tretji zakonodajni sveženj temelji predvsem na različni osnovni predpostavki o možnostih za vzpostavitev konkurence. Sveženj predvideva, da bo težko doseči izgradnjo infrastrukture, ki bo vzporedna (vsaj do neke mere v specifičnih geografskih območjih in v zvezi z nekaterimi elementi omrežja), zato so potrebni tudi drugi pristopi. Predlagani novi cilj korektivnih ukrepov za nadomestitev sedanje oblike pravice do dostopa in obveznosti v posebnih primerih in za nekatere elemente omrežja ter v poskusih združevanja moči v primeru nastajanja novih omrežij, čeprav le v okviru, ki je v skladu z zakonodajo o konkurenci. Po mnenju Cave in Huigen (2008, str. 715) bi se morali regulirati trgi elektronskih komunikacij zaradi možnosti dominantnega položaja določenih podjetij.

Zaradi prilagajanja EU je bil v Sloveniji z vstopom v EU hkrati sprejet Zakon o telekomunikacijah (Uradni list RS, št. 43/04) (v nadaljevanju ZTel-1). Gre za sistemski zakon, ki predvideva popolno liberalizacijo trga telekomunikacij. Omrežje je bilo s tem zakonom odprto za nove konkurente, hkrati pa je bil ustanovljen tudi nacionalni organ. Določa medmrežno povezovanje in razvezavo krajevne zanke, prenosljivost števil, univerzalne storitve in operaterja s pomembno tržno močjo ter nadzor in reguliranje konkurence. Z vstopom v EU je v Sloveniji začel veljati Zakon o elektronskih komunikacijah (v nadaljevanju ZEKom), ki je bil prilagojen evropski zakonodaji z direktivami.

1. februarja 2007 je začelo veljati uradno prečiščeno besedilo ZEKom, ki obsega, (Uradni list RS, št. 129/06):

- Zakon o elektronskih komunikacijah – ZEKom, (Uradni list RS, št. 43/04);
- Zakon o varstvu osebnih podatkov – ZVOP-1, (Uradni list 1 RS, št. 86/04) ter

- Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o elektronskih komunikacijah – ZEKom-A.

ZEKom-UPB1 iz leta 2007 ureja pogoje za zagotavljanje elektronskih komunikacijskih omrežij in izvajanje elektronskih komunikacijskih storitev, ureja zagotavljanje univerzalne storitve, upravljanje radiofrekvenčnega spektra, izrabo številskega prostora, določa pogoje za omejitve lastninske pravice, določa pravice uporabnikov, ureja delovanje omrežij in storitev v izrednih stanjih, ureja zaščito tajnosti in zaupnosti elektronskih komunikacij, ureja reševanje sporov med subjekti na trgu elektronskih komunikacij, ureja pristojnosti, organizacijo in delovanje AKOS-a kot neodvisnega regulativnega organa ter pristojnosti drugih organov, ki opravljajo naloge po tem zakonu, ki ureja druga vprašanja povezana z elektronskimi komunikacijami.

Pri ZEKom-UPB1 je decembra 2009 prišlo do spremembe in dopolnitve, zaradi sprejetega zakona o spremembah in dopolnitvah Zakona o elektronskih komunikacijah (nadaljevanju ZEKom – B). Tretji zakonodajni sveženj sprejet leta 2009 je prinesel večje spremembe tudi v regulacijskih organih z namenom, da bi ti v prihodnosti imeli več moči pri ustvarjanju enotnega evropskega telekomunikacijskega trga, saj je tedanja Evropsko skupino regulatornih organov (angl. *European Regulators Group*, v nadaljevanju ERG) januarja 2010 nadomestil nov organ evropskih regulatorjev za elektronske komunikacije BEREC. BEREC sestavljajo vodje 27 nacionalnih regulativnih organov za telekomunikacije, pomaga pa jim odbor, ki jim zagotavlja ustrezno strokovno in upravno pomoč. Večino sprememb in dopolnitev bo morala potrditi dvotretjinska večina, za izdajo mnenj, pripravljenih v okviru analiz Komisije o ukrepih, ki jih priglasijo nacionalni regulatorji pa bo dovolj potrditev navadne večine.

Neodvisni regulatorni organ v Sloveniji je AKOS - Agencija za komunikacijska omrežja in storitve Republike Slovenije, kar pomeni, da predstavlja nacionalni regulativni organ za telekomunikacije. Ustanovljena je bila s Sklepom o ustanovitvi Agencije za pošto in elektronske komunikacije Republike Slovenije, ki ga določa novi ZEKom – 1. Novo ime je dobila v začetku leta 2014, pred tem pa se je imenovala APEK - Agencija za pošto in elektronske komunikacije. Ureja in nadzira delovanje na področju elektronskih komunikacij in pošte ter opravlja določene naloge na področju radijske in televizijske dejavnosti.

Dne 15. maja 2014 je bila sprejeta Direktiva 2014/61/EU Evropskega parlamenta in Sveta, veljati pa je začela 20. junija 2014. Določeni so bili ukrepi za znižanje stroškov pri postavitvi elektronskih komunikacijskih omrežij visokih hitrosti, prenos svojih določb v nacionalno zakonodajo držav članic EU pa je bil izveden do 1. januarja 2016. Glavni cilj je odstranitev ovir delovanja notranjega trga in spodbuditi celovito pokritost s širokopasovnim omrežjem, kar bi vplivalo na razvoj enotnega digitalnega trga in pojav direktivne minimalne harmonizacije, ki bi državam članicam omogočila fleksibilnost pri širšem urejanju tega področja v nacionalni zakonodaji. Določene rešitve že vsebuje ZEKom-1, sprememba zakonodaje, predvsem novele veljavnega ZEKom-1 ter sprememba zakonodaje na področju drugih relevantnih resorjev pa je potrebna za popolni prenos le-te. Na znižanje stroškov gradnje širokopasovne infrastrukture in hitrejšo gradnjo pa bi vplivali dodatni spodbujevalni ukrepi za informiranje relevantnih resorjev

in deležnikov, še posebej relevantnih podjetij v večinski lasti države. Naloga AKOS-a je regulacija trga elektronskih komunikacij vključno z radijsko in TV-dejavnostjo ter pošto (AKOS, 2010b, str.5):

- zagotavljanje primernih pogojev za razvoj konkurence;
- omogočanje svobodne gospodarske pobude;
- upravljanje radiofrekvenčnega spektra in številčnega prostora;
- spodbujanje razvoja novih, kakovostnih, sodobnih, varnih in cenovno dostopnih storitev po meri uporabnikov ter
- zagotavljanje pogojev za razvoj radijskih in TV – programov.

Postopek določitve operaterja s pomembno tržno močjo in naložitev obveznosti z namenom vzpostavitve konkurence na trgu, ki ga predvidevata regulatorni okvir na področju elektronskih komunikacij v EU in ZEKom, poteka v treh korakih, in sicer (AKOS, 2014, str 8):

- prvi korak se navezuje na upoštevne trge elektronskih komunikacij v skladu z 20. členom ZEKom. Agencija je na podlagi tega sprejela Splošni akt o določitvi upoštevni trgov (Uradni list RS št. 18/08 in 112/08, v nadaljevanju Splošni akt o določitvi upoštevni trgov), ki je stopil v veljavo dne, 23. 2. 2008;
- v drugem koraku Agencija v skladu s prvim odstavkom 21. člena ZEKom v sodelovanju z Uradom za varstvo konkurence opravi analizo trga v rednih časovnih intervalih ter s tem ugotovi ali ima operater (lahko tudi dva ali več skupaj) na posameznem upoštevni trgu pomembno tržno moč oz. obstaja konkurenca. Agencija je v okviru tega postopka po uradni dolžnosti opravljala analizo upoštevni trga "Širokopasovni dostop (medoperaterski trg)";
- v tretjem koraku pa je potrebno, če se ugotovi, da ni učinkovite konkurence, da Agencija, določi operaterja s pomembno tržno močjo in mu naloži vsaj eno izmed možnih obveznosti iz 23. do 30. člena ZEKom. V tem primeru gre za reševanje dejanskih ali potencialnih težav na področju konkurence.

Določbe navedenega regulativnega okvira je v Sloveniji prevzel Zakon o elektronskih komunikacijah (Uradni list RS, št. 13/07-UPB1, 102/07-ZDRad in 110/09-ZEKom-B, v nadaljevanju ZEKom). Smernice Komisije o analizi trga in oceni pomembne tržne moči v skladu z ureditvenim okvirom Skupnosti za elektronska komunikacijska omrežja in storitve (2002/C 165/03, v nadaljevanju Smernice) so bile upoštevane pri analizi in oceni tržne moči, ki jo je opravila Agencija.

## **2.2. Priporočila Evropske komisije glede NGA**

Priporočilo o nediskriminaciji in stroškovnih metodologijah je Evropska komisija objavila 11. septembra 2013. Priporočilo se nanaša na regulacijo upoštevni medoperaterskega trga za razvezan dostop in medoperaterski trg širokopasovnega dostopa. S tem bi izboljšali regulativne pogoje, ki spodbujajo učinkovito konkurenco in naložbe v NGA ter pozitivno vplivajo na enotni

trg elektronskih komunikacijskih omrežij in storitev. Namenjeno pa je tudi povečanju pravne varnosti. Na tehnološko nevtralen način pa bi vplivalo na rast in ustvarjanje novih delovnih mest, inovacije in učinkovite digitalne storitve za končne uporabnike v Uniji in pospeševanje digitalne vključenosti, ki veljajo kot splošni cilji strategije Evropa 2020. Glavni cilj tega priporočila je torej doseči regulativno doslednost in predvidljivost z namenom, da se zagotovi ustrezne spodbude za inovacije in učinkovite naložbe v NGA, ki so na voljo ob istočasnem ohranjanju konkurence. Tako si priporočilo prizadeva:

- spodbujati konkurenco;
- izboljšati investicijsko okolje za gradnjo širokopasovnih omrežij;
- uvesti strožja pravila nediskriminacije;
- zagotoviti cenovno fleksibilnost za NGA storitve;
- dostop do bakrenega omrežja z vzpostavitvijo veleprodajne cene, ki bo stabilna in predvidljiva ter
- v prihodnosti privedi do vzpostavitve tržnih razmer učinkovite konkurence.

Upoštevni trgi, kot jih predvideva Evropska komisija v priporočilu glede na veleprodajni trg vključujejo:

- dostopanje do gradbene infrastrukture;
- razvezan dostop do bakrenih in optičnih zank;
- razvezan dostop do bakrene podzanke;
- logični dostop preko omrežnih elementov ter
- dostop preko bakrenih in optičnih omrežij kot so ADSL, ADSL2+, VDSL in Ethernet.

Glavna načela, ki jih vpeljuje Priporočilo o nediskriminaciji in stroškovnih metodologijah so:

- zagotavljanje nediskriminacije dostopa do omrežja (EOI/EEO, tehnična ponovljivost);
- stroškovno metodologijo dolgoročno povečanje stroškov plus (angl. *Bottom - up Long - Run Incremental Costs Plus*, v nadaljevanju BULRIC+) ter
- dostopnost do storitev NGA z odpravo reguliranih veleprodajnih cen ter z ustrezno zagotovitvijo konkurenčnih pogojev.

Med 18 upoštevni trgi produktov in storitev v sektorju elektronskih komunikacij, ki so lahko vključeni v urejanje z Direktivo 2002/21/ES Evropskega parlamenta in Sveta o skupnem ureditvenem okviru za elektronska komunikacijska omrežja in storitve (Uradni list št. 344, 28.12.2007, str. 65), je Priporočilo z dne, 17. decembra 2007, določilo le še 7 upoštevni trgov za potrebe predhodnega urejanja trga elektronskih komunikacij, kar prikazuje tabela 2. Med dotedanji trgi je bilo 7 maloprodajni, 11 pa medoperaterskih. 5 trgov je vplivalo na zagotavljanje zakupljenih vodov oz. širokopasovni storitev vključno z razvezavo lokalne zanke, 9 pa na telefonske storitve oz. na omrežja na fiksni lokaciji, samo trije upoštevni trgi pa so se nanašali na storitve v javni mobilni omrežjih in eden na prenos radiodifuzni vsebin.

Predhodna (Uradni list 1 RS, št.18/08) opredelitev trga proizvodov in storitev ter določitve geografskega trga vplivajo na določitev upoštevnega trga. Komisija o upoštevem proizvodnem in storitvenem trgu se pri oblikovanju priporočil večinoma osredotoča na zamenljivost povpraševanja in ponudbe, medsebojno zamenljivost izdelkov in konkurenčne omejitve (AKOS, Analiza upoštevnega trga 4, 2009a, str. 10).

Tabela 2: Z 18 upoštevni trgov na 7 upoštevni trgov

Upoštevni trgi – drugi paket (2003)		Novi upoštevni trgi	
Maloprodajni trg		Maloprodajni trg	
1.	Dostop do javnega telefonskega omrežja na fiksni lokaciji za rezidenčne uporabnike	1.	Dostop do javnega telefonskega omrežja na fiksni lokaciji za rezidenčne in poslovne uporabnike
2.	Dostop do javnega telefonskega omrežja na fiksni lokaciji za poslovne uporabnike		
3.	Javnodostopne nacionalne telefonske storitve na fiksni lokaciji za rezidenčne uporabnike		
4.	Javnodostopne mednarodne telefonske storitve na fiksni lokaciji za rezidenčne uporabnike		
5.	Javnodostopne nacionalne telefonske storitve na fiksni lokaciji za poslovne uporabnike		
6.	Javnodostopne mednarodne telefonske storitve na fiksni lokaciji za poslovne uporabnike		
7.	Minimalni nabor zakupljenih vodov		
Medoperaterski trg		Medoperaterski trg	
8.	Posredovanje klicev s fiksne lokacije v javnem telefonskem omrežju	2.	Posredovanje klicev v javnem telefonskem omrežju na fiksni lokaciji
9.	Zaključevanje klicev v posamičnih javnih telefonskih omrežjih na fiksni lokaciji	3.	Zaključevanje klicev v posamičnih javnih telefonskih omrežjih na fiksni lokaciji
10.	Tranzitne storitve v javnem fiksni telefonskem omrežju		
11.	Razvezan dostop do krajevne zanke in podzanke z namenom zagotavljanja širokopasovnih in govornih storitev	4.	Dostop do (fizične) omrežne infrastrukture (vključno s sodostopom ali razvezanim dostopom) na fiksni lokaciji
12.	Širokopasovni dostop	5.	Širokopasovni dostop (medoperaterski trg)
13.	Dostopovni deli zakupljenih vodov	6.	Dostopovni deli zakupljenih vodov ne glede na tehnologijo, ki zagotavlja zakupljeno ali dodeljeno zmogljivost
14.	Hrbtenični deli zakupljenih vodov		

se nadaljuje



nadaljevanje

Medoperaterski trg		Medoperaterski trg	
15.	Dostop do javnih mobilnih telefonskih omrežij in posredovanje klicev iz teh omrežij	7.	Zaključevanje govornih klicev v posamičnih javnih mobilnih omrežjih
16.	Zaključevanje govornih klicev v posamičnih javnih mobilnih telefonskih omrežjih		
17.	Nacionalni trg za mednarodno gostovanje v javnih mobilnih telefonskih omrežjih		
18.	Prenos radiodifuzne vsebine do končnih uporabnikov		

*Vir: Splošni akt o spremembah in dopolnitvah Splošnega akta o določitvi upoštevni trgov, Uradni list. RS, št. 112/200; Zakon o telekomunikacijah, Uradni list. RS, št. 77/2004*

Evropska komisija je v oktobru 2014 sprejela novo Priporočilo o upoštevni trgih, ki je nadomestil tisto iz leta 2008. Priporočilo opredeljuje pet medoperaterskih trgov, ki so podvrženi predhodnemu urejanju, in sicer:

- trg 1: veleprodajno zaključevanje klicev v posameznih javnih telefonskih omrežjih na fiksni lokaciji;
- trg 2: zaključevanje govornih klicev v posameznih mobilnih omrežjih;
- trg 3(a): veleprodajni lokalni dostop na fiksni lokaciji;
- trg 3(b): veleprodajni osrednji dostop na fiksni lokaciji za izdelke za množični trg;
- trg 4: veleprodajni visokokakovostni dostop na fiksni lokaciji.

*Tabela 3: Prikaz upoštevni trgov glede na spremembe priporočila Evropske komisije o upoštevni trgih*

Priporočilo 2008		Priporočilo 2014	
4.	Dostop do (fizične) omrežne infrastrukture (vključno s sodostopom ali razvezanim dostopom) na fiksni lokaciji	3a.	Veleprodajni lokalni dostop na fiksni lokaciji.
5.	Širokopasovni dostop (medoperaterski trg)	3b.	Veleprodajni osrednji dostop na fiksni lokaciji za izdelke za množični trg.
6.	Dostopovni deli zakupljenih vodov ne glede na tehnologijo, ki zagotavlja zakupljeno ali dodeljeno zmogljivost	4.	Veleprodajni visokokakovostni dostop na fiksni lokaciji.

*Vir: AKOS (2015), Metodologije v zvezi s prihodnjo regulacijo medoperaterskih upoštevni trgov za dostop do širokopasovnega omrežja, str.,55*

Glede na to, da se upoštevna trga 1 in 2 nanašata na zaključevanje klicev in se po svoji definiciji nista bistveno spremenila glede na predhodno priporočilo, agencija AKOS v nadaljevanju

obravnava predvsem vidik na novo definiranih upoštevnihi trgih 3a, 3b in 4, ki se nanašajo na medoperaterski dostop do širokopasovnega omrežja.

Istočasno s sprejemom novega Priporočila o upoštevnihi trgih, je Evropska komisija pripravila tudi pripadajoči Memorandum, ki podrobneje definira vsebino izvajanja Priporočila. V Memorandumu je podrobneje opredeljeno tudi razmerje med preizkusom treh meril in kriteriji za opredelitev operaterja s pomembno tržno močjo na posameznem upoštevnihi trgu. Kljub temu, da se obe analizi poslužujeta podobnih kazalcev, pa se njuna namena razlikujeta. Na podlagi metodologije v zvezi s predhodno regulacijo (2015, str. 5-6) se uporablja tristopenjski proces za ugotavljanje potrebe po predhodnem urejanju trga z analizo značilnosti in strukture predmetnega upoštevnihi trga, drugi del analize pa se uporablja za ugotavljanje obstoja operaterja s pomembno tržno močjo na trgu. Identifikacija dejanskih in potencialnih konkurentov, ki bi lahko vplivali na vedenje podjetij na posameznih trgih in preprečili njihovo neodvisno vedenje zaradi konkurenčnega pritiska, je na podlagi opredelitve Evropske komisije (2003, str. 7) glavni cilj opredelitve trgov.

AKOS bo sicer moral skladno z drugim odstavkom 100. člena ZEKom-1 ponovno izvesti celotno analizo upoštevnihi trga 3b - Veleprodajni osrednji dostop na fiksni lokaciji za izdelke za množični trg (prej trg 5 Širokopasovni dostop (medoperaterski trg)) in na podlagi ugotovitev analize izdati novo regulatorno odločbo operaterju oziroma operaterjem s pomembno tržno močjo. Pri tem je agencija sicer že pričela s predhodnimi postopki za analize upoštevnihi trgov 3a - Veleprodajni lokalni dostop na fiksni lokaciji, 3b - Veleprodajni osrednji dostop na fiksni lokaciji za izdelke za množični trg in 4 - Veleprodajni visokokakovostni dostop na fiksni lokaciji, vendar pa zaradi zahtevnosti samih analiz, dolžine postopka in dejstva, da mora agencija skladno s Priporočilom Evropske komisije o upoštevnihi trgih vse tri analize opraviti sočasno, je izdaja novih regulatornih odločb na njihovi podlagi realno pričakovana v letu 2016.

### **3 POMANJKLJIVOSTI IN REŠITVE NGN**

Po mnenju številnih avtorjev ima NGN potencial, ki naj bi prinašal koristi za družbo s povečanjem zmogljivosti in doseganju osnovnih infrastrukturnih elektronskih komunikacij. V večini evropskih držav je še v povojih in vse koristi od naložb se bodo pokazale šele, ko bodo storitve NGA široko dostopne.

#### **3.1 Regulative odločitve in načela**

##### **3.1.1 Razvezava krajevne zanke**

Razvezava krajevne zanke je pomembna pri dokončni liberalizaciji telekomunikacijskega sektorja pri nas in v drugih evropskih državah. Gre za postopek, pri katerem se omogoči dostop drugim podjetjem do dostopovnega omrežja (povezavo med prostori in lokalno centralo)

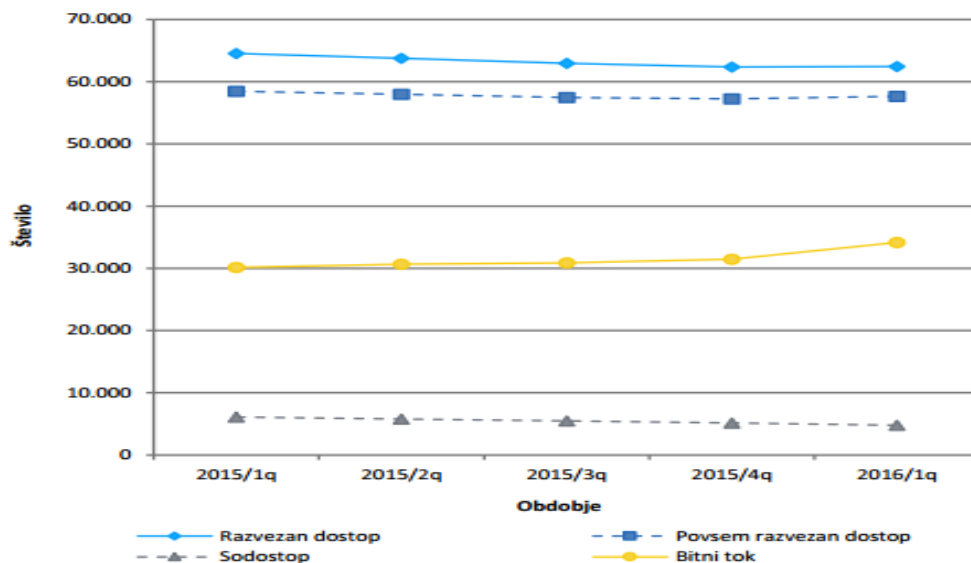
bivšega monopolnega operaterja, posledično pa uporabniki lahko izbirajo med različnimi dobavitelji. Na podlagi Uredbe za razvezavo krajevne zanke je 1. januarja 2001 razvezava krajevne zanke v državah EU postala obvezna. S tem je novim ponudnikom omogočeno nadgrajevanje krajevne zanke.

Poznamo različne možnosti dostopa do krajevne zanke (Working Party on Telecommunication and Information Services Policies, str. 7-9):

- Dostop preko bitnega toka (bit-stream): pri tem dostopu lastnik infrastrukture vzpostavi širokopasovno dostopovno povezavo do končnih uporabnikov ter jo ponudi ostalim operaterjem in jim s tem omogoči, da le-ti lahko ponudijo širokopasovni dostop svojim končnim uporabnikom.
- Dostop preko razvezane krajevne zanke (Local Loop Unbundling – LLU): razvezan dostop do krajevne zanke pomeni povsem razvezani dostop in sodostop do krajevne zanke, pri čemer ni potrebna sprememba lastništva krajevne zanke. S tem dostopom lahko operaterji na maloprodajnem trgu ponudijo storitev prenosa podatkov z visoko bitno hitrostjo in/ali govorne storitve na celotnem ozemlju Republike Slovenije:
  - Polno razvezan dostop (PRD): pomeni da ima operater možnost dostopati do krajevne zanke in podzanke obstoječega operaterja in s tem tudi uporabo celotnega frekvenčnega spektra posukanega kovinskega para.
  - Skupno razvezan dostop (SRD) ali sodostop: pomeni da mora obstoječi operater zagotoviti dostop do krajevne zanke ali podzanke z odobritvijo uporabe frekvenčnega spektra posukanega kovinskega para za negovorni pas, hkrati pa ima le ta še vedno možnost uporabljati to krajevno zanko za zagotavljanje javnih telefonskih storitev.
- Dostop preko razvezanega optičnega omrežja (razvezava lokalne zanke v optičnem omrežju) predstavlja zagotovitev operatorskega dostopa do določenih omrežnih zmogljivosti in dostopa do optične zanke, ostalih naprav in zmogljivosti, ki so potrebne pri ponudbi elektronskih komunikacijskih storitev.

Operater je po podatkih AKOS-a (2016, str. 53) pri izbiri oblike dostopa odvisen od svoje investicijske zmožnosti, zato se jih je večina v preteklosti odločilo za razvezan dostop, ker jim je omogočil upravljanje z dostopovno infrastrukturo in nadzor nad kakovostjo storitev. Nekaj pa jih je zgradilo svoje lastno omrežje, pri čemer pa je bilo njihovo nadaljnje investiranje v izgradnjo lastne dostopovne infrastrukture oteženo zaradi neugodnih gospodarskih razmer.

Slika 2: Število xDSL priključkov glede na tip operaterskega dostopa v Sloveniji



Vir: AKOS, Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za prvo četrletje 2016, Ljubljana, str. 35

Slika 2 prikazuje stanje števila xDSL priključkov glede na tip operaterskega dostopa v Sloveniji. V opazovanem četrletju je še vedno prisoten trend rasti priključkov dostopa z bitnim tokom. Število priključkov dostopa z bitnim tokom se je glede na predhodno četrletje povečalo. Večina operaterjev na bakrenem omrežju uporablja razvezan dostop. Število priključkov preko sodostopa še vedno upada, preko povsem razvezanega dostopa pa se viša. V primerjavi z minulim četrletjem je viden tudi porast števila priključkov razvezanega dostopa.

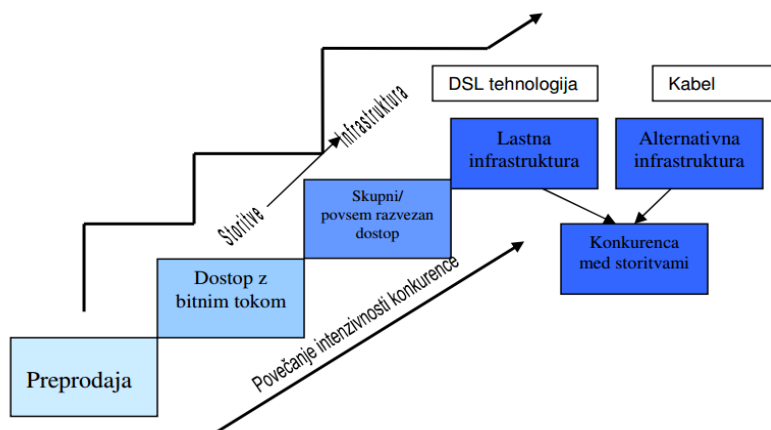
### 3.1.2 Teorija investicijske lestve

Teorija investicijske lestve si prizadeva za učinkovite rešitve konflikta med statičnimi in dinamičnimi učinkovitostmi, ki so obvezne za razvezavo krajevne zanke. Glede na regulativni okvir EU za trg telekomunikacij so NRO potrebni za spodbujanje konkurence ter hkrati za ohranjanje in spodbujanje učinkovitih naložb v infrastrukturo, v zameno pa je potrebno pospešiti širokopasovne penetracije (ERG 2009, str.16). Shumpetrova razlaga konkurence bi teoretično spodbudila statično učinkovitost z zmanjšanjem moči monopolov in s tem omogočila več naložb. V nasprotju s tem pa so Friedeiszick, Grajek in Roller (2008, str. 32) mnenja da bi zaradi zmanjšanja naložb prišlo do nižje dinamične učinkovitosti. Uskladitev med statično in dinamično učinkovitostjo pa najbolje opredeli teorija investicijske lestve, ki jo je osnoval Martin Cave (2006). V praksi se ta regulativni pristop pogosto uporablja in pravi, da mora glavni operater na trgu omogočiti obvezen dostop do krajevne zanke, s tem bi spodbudili konkurenco, le ta bi omogočila nove udeležence na trgu, ki bi tekmovali s prvotnim operaterjem.

Ponudba veleprodajnih storitev družbe Telekom Slovenije v nadaljevanju TS sledi LOI, kar pomeni, da operaterji, ki na začetku investirajo najmanj, uporabljajo hrbtenično IP/MPLS

omrežje družbe TS, nadalje se lahko priključijo na nivoju BRAS, omogočeno pa jim je tudi, da se priključijo neposredno na posamezni DSLAM. V nadaljevanju je možen postopen prehod na razvezavo krajevne zanke prek zakupa skupne lokacije in celotnega frekvenčnega pasu krajevne zanke (povsem razvezan dostop) ali le dela tega pasu (sodostop). Zgornja opredelitev je vidna na sliki investicijske lestve.

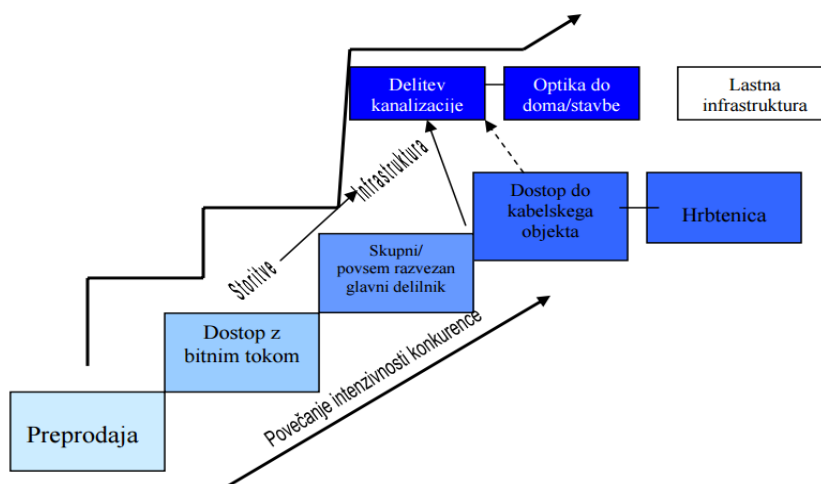
Slika 3: Investicijska lestev



Vir: AKOS (2010b), Analiza upoštevne trga 5, Širokopasovni dostop (medoperaterski trg) s predlaganimi obveznostmi, Ljubljana str. 29

Agencija pri svojem delu v kar največji meri upošteva stališča skupine evropskih regulatorjev (ERG). V sliki 4 je prikazana investicijska letev v primeru dostopa do NGA. V zvezi s tem je pomembno izpostaviti, da skupno stališče ERG na temo dostopa do NGA izrecno predlaga možnost regulacije operaterskega dostopa do optičnih zank. Hkrati opozarja na spremenjeno LOI pri NGA, ker ta lahko v skrajni fazi razvoja vključuje le še souporabo kableske kanalizacije in infrastrukture v stavbi.

Slika 4: Investicijska letev v primeru dostopa do NGA



Vir: AKOS (2010b), Analiza upoštevne trga 5, Širokopasovni dostop (medoperaterski trg) s predlaganimi obveznostmi, Ljubljana str. 31

Eno od osrednjih vprašanj v razvoju širokopasovnih povezav je, kako spodbujati osnovne naložbe v NGN, zlasti v FTTH. V EU zasledimo veliko naložb v fiksna omrežja, ampak premalo v FTTH. Ena izmed rešitev bi bila uporaba LOI, s katero naj bi poskušali spodbuditi konkurente, da razvijejo svojo lastno infrastrukturo, kar prikazuje slika 4. Pospešitev investicij v FTTH na tak način je zelo problematična, saj lastniki, ki imajo na trgu večji tržni delež in se ne soočajo s konkurenco infrastrukture, za to niso zainteresirani (Huigen in Cave, 2008, str.717). Določene evropske države ne vidijo rešitve v izgradnji optičnih vlaken, temveč podpirajo razvezavo krajevnih zank, z zagotavljanjem storitev DSL. Wallestein in Hausladen (2009, str. 107) dokazujeta, da obstaja negativna statistična povezava med številom razvezanih DSL priključkov preko bakrenega omrežja (razvezava zanke in bitni tok) in številom novih optičnih priključkov na prebivalca (skupaj za vse operaterje).

Evropska digitalna agenda (angl. *European Digital Agenda*, v nadaljevanju EDA) je z novo direktivo 2014/61/EU opredelila potrebo po oblikovanju politik za znižanje stroškov gradnje širokopasovnih omrežij, vključno z ustreznim načrtovanjem in usklajevanjem ter zmanjšanjem upravnih bremen. Nastale spremembe bi dodatno vplivale na digitalizacijo javnega sektorja, posledično pa tudi na digitalizacijo vseh sektorjev gospodarstva, kar pa bi dosegli z zmanjšanjem stroškov javne uprave in učinkovitejšimi storitvami za državljane. Določeni ukrepi, ki se nanašajo na gradnjo omrežij, kot so npr. uporaba obstoječe infrastrukture, preglednost in koordinacija gradbenih del, medsektorska pomoč itd., lahko pozitivno vplivajo na naložbe v širokopasovno infrastrukturo in pripomorejo k zmanjševanju stroškov razvoja komunikacijske infrastrukture visokih hitrosti.

### **3.1.3 Model LRIC**

Regulacijo cen po metodi dolgoročnih mejnih stroškov (ang. *Long Run Incremental Costs*, v nadaljevanju LRIC), kot navaja AKOS (2009a, str. 4) je v letu 2007 začela razvijati družba TS. Govorimo o sistemu stroškovnega računovodstva po metodi zgoraj navzdol (angl. *top down*). AKOS (2009a, str. 4) je v letu 2008 začel razvijati svoj model LRIC z namenom izračuna cene povsem razvezan dostop in cene za sodostop o omrežja TS. Opisana stroškovna metoda TS ni delovala v smislu zagotovitve stroškovno naravnanih cen in vzpostavitve konkurence, zato je AKOS začel izvajati novo metodo in sicer od spodaj navzgor (angl. *bottom up*). Predstavlja osnovno tehnično oblikovan model, ki temelji na učinkoviti sodobni tehnologiji, ki je na voljo ter upošteva veljavne cene – CCA s poudarkom da so lokacije in število glavnih delilnikov fiksne. Obveznost oblikovanja cen po tem modelu je primerna in sorazmerna ter hkrati nujno potrebna za zagotovitev ustreznih cen na veleprodajnem trgu. TS upošteva stroške zagotavljanja storitev, vključno s primernim donosom na kapital, ter hkrati lahko oblikuje stroške storitev, ki jih ni sam določil.

### **3.1.4 Model LRIC+**

Obveznost cenovnega nadzora in stroškovnega računovodstva, je ena od nalog, ki jo mora

opraviti regulirani operater. Glavni namen te obveznosti je pospeševati učinkovito konkurenco, razvoj trga v Sloveniji in zaščititi koristi končnih uporabnikov, nenazadnje pa tudi pospeševati učinkovito investiranje in inovacije v nova in izboljšana omrežja, pri čemer je bistvenega pomena ohranjanje učinkovite konkurence, ki je pomemben dolgoročen gonilnik investiranja. Priporočilo o nediskriminaciji in cenovnih metodologijah določa (2015, str. 50), da za namene določanja veleprodajnih cen dostopa do bakrenih omrežij in NGA, kadar je kot ukrep uvedena stroškovno naravnana cena, če je ustrezno, sorazmerno in upravičeno, agencija sprejme metodologijo za izračun stroškov od spodaj navzgor z dolgoročnim povečanjem stroškov plus (angl. *Bottom Up Long Run Incremental Costs Plus*, v nadaljevanju BU LRIC+), ki kot model za izračun stroškov vključuje modeliranje s pristopom od spodaj navzgor z uporabo dolgoročnega povečanja stroškov in dodatni pribitek za pokrivanje skupnih stroškov. V skladu z določili Priporočila o nediskriminaciji in cenovnih metodologijah bi morala agencija za izračun veleprodajnih cen storitev širokopasovnega dostopa izdelati stroškovni model hipotetičnega učinkovitega operaterja sodobnega učinkovitega omrežja, kar je NGA, ki bo temeljil na metodologiji BU LRIC+. Pri tem bi agencija v okviru metodologije upoštevala tekoče stroške sodobnega učinkovitega NGA omrežja, medtem ko za obstoječo gradbeno infrastrukturo za izgradnjo NGA omrežja, ki je ponovno uporabna za namene razvoja NGA omrežja, ne bi predpostavljala gradnjo povsem nove gradbene infrastrukture, medtem ko bi nekatero gradbeno infrastrukturo za potrebe razvoja NGA omrežja morali zgraditi na novo. V skladu s Priporočilom o nediskriminaciji in cenovnih metodologijah (2015, str. 50) bi morala agencija v stroškovnem model BU LRIC+ prav tako upoštevati cilje Digitalne Agende za Evropo, tako glede pasovne širine, pokrivanja in prihodnje izkoriščenosti omrežja.

Nadalje ima agencija v skladu s Priporočilom o nediskriminaciji in cenovnih metodologijah pri določanju cen dostopa za storitve, ki v celoti temeljijo na bakrenem omrežju, dva možna pristopa:

1. da stroške NGA omrežja prilagodi bakrenemu omrežju, tako, da po potrebi zamenja optične elemente s cenovno ugodnimi bakrenimi elementi v modelu gradnje omrežja NGA, ali
2. kadar je ustrezno, z modeliranjem prekrivnega omrežja NGA, kadar dve omrežji do neke mere souporabljata isto gradbeno infrastrukturo.

Po mnenju Hrovatinove (2013, str. 182) je največji problem v Republiki Sloveniji zagotavljanje širokopasovnih povezav in vlaganje v investicije NGA, ki pozitivno vplivajo na cenovni in storitveni vidik konkurenčnosti in tudi na uspešnost operaterjev. Operaterji (Prodnik, Pepevnik, 2013) vidijo rešitev v izgradnji širokopasovnih NGN omrežij na podlagi uporabe infrastrukture ostalih operaterjev, zainteresiranih za uporabo javne infrastrukture v regulaciji, ki bi uredila dostop do infrastrukture vsem operaterjem, posledično pa bi to vplivalo na zagotovitev določenih cen in ekonomsko ponovljivost. Potrebno bi bilo tudi določiti ukrepe, s katerimi bi bilo mogoče doseči nediskriminatornost, cenovno regulacijo in enotne postopke vzpostavitve, vzdrževanja ali prekinitve naročil dostopa. Na ravni države bi morala delovati enotna cenovno

dostopna politika za vse uporabnike javne infrastrukture, ki bi omogočala učinkovit način dostopa do ostale javne infrastrukture.

### 3.2 Digitalna agenda

V načrtu razvoja širokopasovnih NGN do leta 2020 (2016, str. 13) je opredeljena širokopasovna infrastruktura, ki omogoča visokohitrostni dostop do interneta in v družbenem življenju nepogrešljiva osnovna infrastruktura sodobne digitalne družbe. Njeni vplivi so vidni v priložnostih posameznika na vseh področjih zasebnega in javnega življenja, kot so učenje, zaposlitev, dostop do informacij in javnih storitev, sodelovanje v javnem življenju, odnos s prijatelji in družino, svobodno izražanje. Razvoj digitalne družbe in uporaba informacijsko - komunikacijske tehnologije in interneta vpliva na razvoj gospodarstva, večjo konkurenčnost, kvaliteto delovnega mesta ter enakomeren razvoj podeželja in urbanih področij. EU zahteva, da se mora vsem gospodinjstvom do leta 2020 zagotoviti širokopasovni dostop do interneta hitrosti vsaj 100 Mbit/s.

Pri načrtovanju razvojnega cilja se je upoštevalo naslednje (Načrt razvoja širokopasovnih NGN do leta 2020 str. 13):

- Strategijo razvoja širokopasovnih omrežij v Republiki Sloveniji, ki je bila sprejeta leta 2008, s katero se je določil delež prebivalstva, ki mu je omogočena optična povezava do doma (FTTH) ali primerljiva zmogljivejša širokopasovna povezava do leta 2020 in to je 90 %,
- cilja EDA, ki določata, da se omogoči stalno povezanost v splet s hitrostjo nad 100 Mbit/s vsaj polovici gospodinjstev in dostop do internetne povezave hitrosti nad 30 Mbit/s vsem prebivalcem;
- Direktivo 2014/61/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne, 15. maja 2014 o ukrepih za znižanje stroškov za postavitve elektronskih komunikacijskih omrežij visokih hitrosti, ki navaja, da bi EU morala bolj strmeti k znižanju stroškov in se opirati na cilje iz EDA zaradi hitrega razvoja tehnologije, eksponentnega povečanja širokopasovnega prometa in rasti povpraševanja po e-storitvah, kar pa bi tudi pozitivno vplivalo na rast, konkurenčnost in produktivnost;
- tehnologijo mobilnih komunikacij, ki dopolnjuje z vidika dostopa do interneta fiksno širokopasovno omrežje;
- usmeritev Evropske komisije, ki postavlja v ospredje gradnjo širokopasovne infrastrukture z javnimi sredstvi, pri kateri za končno delovanje ne bo potreben ponovni poseg z javnimi sredstvi, financira se lahko le znaten razvojni preskok;
- podporo financiranju končne širokopasovne infrastrukture v enem koraku, ker je cenejša v primerjavi z dvostopenjsko;
- sledenje trendom članic EU, ki dajejo prednost gradnji širokopasovne infrastrukture 100 Mbit/s in več in tistim, ki imajo cilj nadgraditi obstoječo širokopasovno omrežje v krajšem času, npr. Južna Koreja je že v 2015 načrtovala nadgradnjo obstoječega širokopasovnega omrežja do hitrosti 1 Gbit/s za vse.



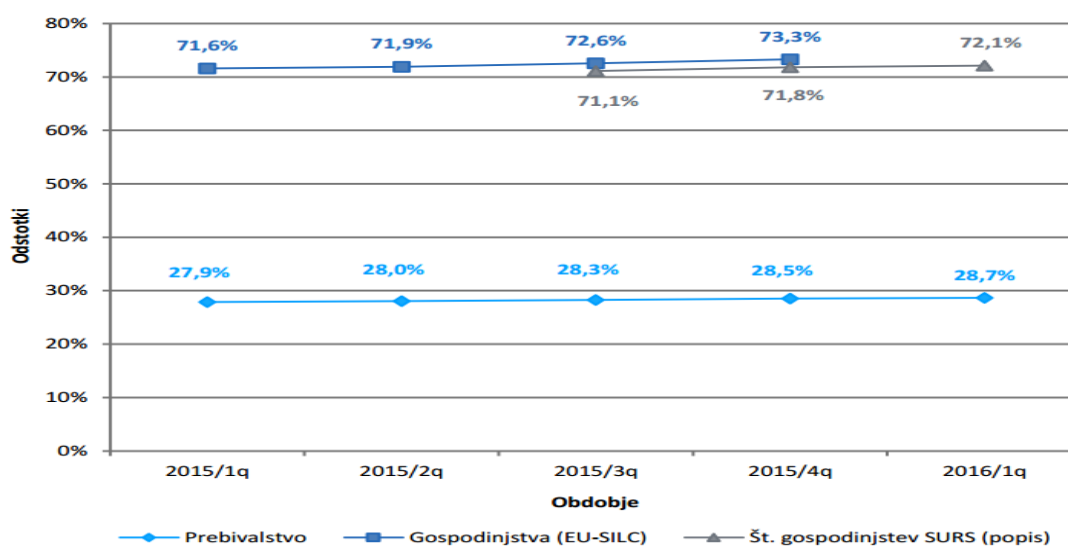
Za realizacijo razvojnega cilja bo potrebno, da država v skladu z OP z uporabo javnih sredstev sofinancira gradnjo odprtih širokopasovnih NGN, ki bodo omogočala dostopne hitrosti vsaj 100 Mbit/s in bodo zagotavljala dostop do širokopasovnih elektronskih komunikacijskih storitev na območjih, kjer operaterji ne zagotavljajo dostopa do širokopasovnih elektronskih komunikacijskih storitev in kjer ne izkazujejo tržnega interesa za gradnjo širokopasovne infrastrukture. V obeh kohezijskih regijah bo tako možno dostopati do širokopasovnih priključkov NGN s hitrostjo najmanj 100 Mbit/s. V primeru samostojnega kritja nesorazmerno dragih stroškov gradnje, kar velja za najbolj oddaljena gospodinjstva pa je dovolj, da se jim omogoči dostop s hitrostjo nižjo od 100 Mbit/s, vendar še vedno skladno s ciljem EDA, 30 Mbit/s. Sprejeti so bili trije akti, ki naj bi medsebojno olajšali vzpostavitev in uveljavitev širokopasovnega dostopa do interneta visokih in ultravisokih hitrosti v EU:

- priporočilo Evropske komisije o reguliranem dostopu do NGA, ki določa, delovanje nacionalnih regulatornih organov za telekomunikacije pri zagotavljanju naložb, ki bodo omogočale dostop do novih optičnih omrežij visokih hitrosti, na podlagi katerega morajo zagotoviti ustrezno ravnotežje med spodbujanjem naložb in zaščito konkurence; takšen pristop naj bi vsem udeležencem na trgu omogočil jasno ureditev in je nujno potreben za spodbujanje naložb v hitre in ultrahitre širokopasovne povezave;
- predlog Evropske komisije za sklep Evropskega parlamenta in Sveta, ki vsebuje petletni program za spodbujanje učinkovitega upravljanja radiofrekvenčnega spektra, kateri bi omogočil sprostitev radiofrekvenčnega spektra za brezžične širokopasovne povezave do leta 2013 v takšni meri, da bi omogočil tudi povečanje hitrih širokopasovnih povezav na odročnih območjih, inovativne storitve pa bi postale na voljo po vsej Evropi;
- v sporočilu o širokopasovnih povezavah je podan skladen okvir za doseganje ciljev digitalne agende glede širokopasovnih povezav, v katerem so države članice EU pozvane, da za omrežja visokih in ultravisokih hitrosti uvedejo operativne načrte s konkretnimi izvedbenimi ukrepi; navedene so smernice, ki naj bi vplivale na znižanje naložbenih stroškov in predlogi o načinih podpore nacionalnih organov v širokopasovne naložbe in učinkovitih črpanjih sredstev EU ter namen Evropske komisije in Evropske investicijske banke o oblikovanju instrumentov za financiranje širokopasovnih projektov.

### **3.3 Penetracija širokopasovnega dostopa do interneta v Sloveniji in EU**

Razvitost trga elektronskih komunikacij se kaže predvsem z razširjenostjo širokopasovnega interneta. Turk (2008) pravi, da je širokopasovni dostop do interneta eden izmed glavnih motorjev razvoja informacijske družbe. Picot, Wernik (2007) in Nunes (2006) so mnenja, da je predpogoj za gospodarsko rast in konkurenčnost povečanje produktivnosti. V Evropi se je v zadnjih letih izredno povečala dostopnost do širokopasovnega interneta.

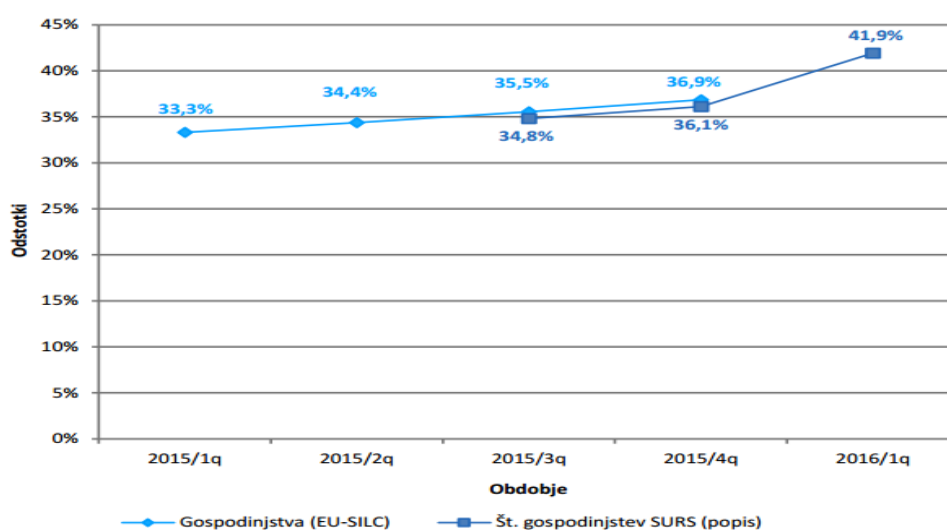
Slika 5: Penetracija fiksnega širokopasovnega dostopa v Sloveniji



Vir: AKOS, Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za prvo četrletje 2016, Ljubljana, str. 28

Primerjava podatkov penetracije fiksnega širokopasovnega dostopa preteklega četrletja in prvega četrletja v letu 2016, ki je prikazana v sliki 5, kaže na to, da se je penetracija zvišala tako glede na prebivalstvo kot tudi glede na gospodinjstva. Višji je bil porast pri dostopu glede na gospodinjstva, in sicer 72,1%, pri penetraciji fiksnega širokopasovnega dostopa glede na prebivalstvo pa 28,7%. Od prvega četrletja 2016 naprej je agencija začela prikazovati samo vrednosti penetracije priključkov fiksnega širokopasovnega dostopa glede na gospodinjstva. Penetracija širokopasovnega dostopa do interneta je glede na prebivalstvo konec prvega četrletja 2016 znašala 27,9%, medtem ko je glede na gospodinjstva znašala 70,3%.

Slika 6: Penetracija NGA priključkov do širokopasovnega dostopa do interneta v Sloveniji

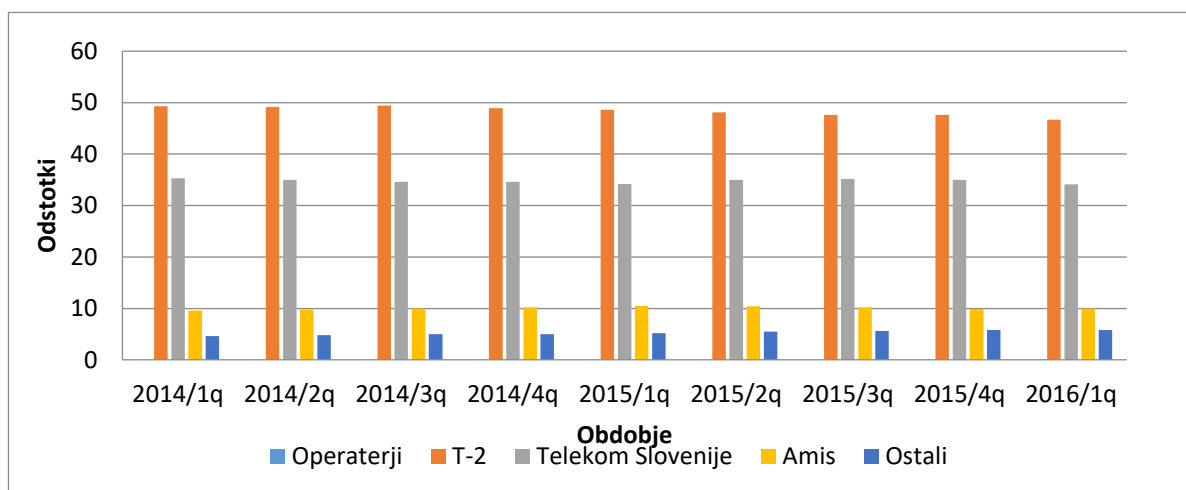


Vir: AKOS, Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za prvo četrletje 2016, Ljubljana, str. 34

V prvem četrtnem 2016 se nadaljuje trend rasti penetracije NGA priključkov širokopasovnega dostopa do interneta glede na gospodinjstva, kar je razvidno iz slike 6. Konec opazovanega obdobja znaša penetracija glede na število gospodinjstev leta 2015 41,9%. Po podatkih je konec prvega četrtnega 2016 iz istega poročila Slovenija nad evropskim povprečjem tudi pri tržnih deležih NGA priključkov širokopasovnega dostopa (FTTH, FTTB, VDSL, DOCSIS 3.0 in drugi NGA) glede na vse fiksne širokopasovne priključke in sicer je v Sloveniji 50% v EU pa 35%.

Optični omrežji družbe TS in družbe T-2 d.o.o. ne omogočata pokritosti, ki bi bila ekvivalentna pokritosti z bakrenim omrežjem. Gradnja optičnih omrežij, zlasti v mestnih naseljih, je bila izvedena tam, kjer je bila zaradi večjega števila potencialnih končnih uporabnikov ekonomsko upravičena. Na določenih geografskih območjih je zato pri gradnji dostopnega širokopasovnega interneta zaradi pomanjkanja regulacije prišlo do podvajanja optičnega omrežja. Oba operaterja sta se odločila za izgradnjo omrežij v istih naseljih in sicer v urbanih naseljih z visoko gostoto poselitve.

Slika 7: Tržni delež xDSL priključkov širokopasovnega dostopa do interneta po operaterjih v Sloveniji



Vir: AKOS, Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za prvo četrtnje 2015, Ljubljana, str. 30, AKOS, Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za prvo četrtnje 2016, Ljubljana, str. 38

Tabela 4: Tržni deleži xDSL priključkov širokopasovnega dostopa do interneta po operaterjih v Sloveniji

Obdobje	2014/1q	2014/2q	2014/3q	2014/4q	2015/1q	2015/2q	2015/3q	2015/4q	2016/1q
<b>Operaterji</b>									
<b>T-2</b>	49,3	49,2	49,4	48,9	48,6	48,1	47,6	47,6	46,7
<b>TS</b>	35,3	35,0	34,6	34,6	34,2	35,0	35,2	35,0	34,1
<b>Amis</b>	9,6	9,8	10,0	10,2	10,5	10,4	10,2	9,9	10,0
<b>Ostali</b>	4,6	4,8	5,0	5,0	5,2	5,5	5,6	5,8	5,8

Vir: AKOS, Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za prvo četrtnje 2015, Ljubljana, str. 30, AKOS, Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za prvo četrtnje 2016, Ljubljana, str. 38

Iz slike 7 in tabele 4 je razvidno, da je družba T-2 d.o.o. s 46,7 % tržnim deležem priključkov širokopasovnega dostopa do interneta preko optike konec prvega četrtertletja 2016 obdržala vodilni položaj. Podatki tržnega deleža kažejo na to, da je dobro poslovala glede na preteklo četrtertletje družba Amis d.o.o. Poslovanje je zaključila s 10,0 %. Družbi T-2 d.o.o. in Telekom Slovenije d.d. sta znižali tržni delež. T-2 d.o.o. je znižal tržni delež za 2,6%, Telekom Slovenije d.d. pa za 1,2 %. Ostali alternativni operaterji pa so opazovano četrtertletje zaključili s 5,8 % tržnim deležem. Rast števila priključkov širokopasovnega dostopa do interneta preko optike so tudi opazovano četrtertletje zabeležile vse družbe. Število priključkov je višje za 2,9 %.

Posledično je prišlo s tem do "območij belih lis", kjer dostop do širokopasovnega optičnega omrežja še vedno ni mogoč, saj v preteklosti ni bilo interesa za izgradnjo le-teh. Problem so izredno hribovita in težko dostopna območja. Zaradi geografskega reliefa je izgradnja širokopasovnih NGN izredno draga. Njihova gradnja se v celoti sofinancirana iz strukturnih skladov, sklada za razvoj podeželja in drugih javno finančnih virov, v obliki javno zasebnega partnerstva.

Viri financiranja se delijo na:

- javna sredstva (finančna sredstva evropske kohezijske politike, integralni proračun) ter
- zasebna sredstva, vključno s sredstvi Evropskega sklada za strateške naložbe (EFSI).

Model gradnje širokopasovne infrastrukture z javno zasebnimi partnerstvi bo s fleksibilnejšo časovnico prilagojen pridobivanju zasebnega vložka preko Evropskega sklada za strateške investicije (EFSI). Uporaba javnih sredstev je omejena oz. je dovoljena tam, kjer širokopasovne infrastrukture ni na voljo in kjer hkrati ni tržnega interesa za njeno gradnjo oz. obstaja tržna nepopolnost. V teh primerih je v načrtovanju potrebno analizirati trenutno stanje na tem področju. Pri ugotavljanju tržne nepopolnosti moramo razlikovati med ciljnim področji gradnje z javnimi sredstvi glede na prisotnost operaterjev širokopasovnih omrežij (Metodologije v zvezi s prihodnjo regulacijo medoperaterskih upoštevnihih trgov za dostop do širokopasovnega omrežja, 2015 str. 17), kjer obstajajo naslednje možnosti:

- širokopasovno omrežje z dvema operaterjema, ki bo v celoti omogočilo v naslednjih treh letih storitve v optimalni kombinaciji kakovosti in cene storitev – črne lise;
- širokopasovno omrežje z enim operaterjem, ki verjetno ne bo omogočil v naslednjih treh letih gradnje še enega omrežja in uporabniku v tem primeru, ne bi bile v celoti zagotovljene storitve v optimalni kombinaciji kakovosti in cene storitev – sive lise;
- širokopasovna infrastruktura, ki ne omogoča zahtevane kakovosti in ni tržnega interesa za njeno gradnjo.

Posredovanje z javnimi sredstvi ne sme ovirati zasebnih naložb. Prednost pri izbiri bodo imeli projekti javno-zasebnih partnerstev, ki bodo v skladu z naslednjimi merili (Metodologije v

zvezi s prihodnjo regulacijo medoperaterskih upoštevni trgov za dostop do širokopasovnega omrežja, str. 18):

- čim višji zasebni vložek (najmanj 50 % celotne vrednosti investicije);
- največji delež pokritosti gospodinjstev na upravičenih območjih znotraj zaključne celote (občine ali konzorciji občin) glede na enoto vloženih sredstev;
- uporaba obstoječe kanalske in druge infrastrukture oz. izkoriščanje učinkov zakonskih ukrepov za spodbujanje naložb, zniževanje stroškov gradnje in iskanje sinergijskih učinkov v povezavi z investicijami v drugo javno komunalno infrastrukturo;
- povezava več občin v konzorcij, kar bi pomenilo večjo pokritost gospodinjstev.

Lokalne skupnosti, ki bodo poskrbele za »območja belih lis«, bodo upravičene do javnih sredstev. Omogočeno jim bo financiranje stroškov medkrajevne povezave do naselij z belimi lisami (če je v naselju več kot 1000 prebivalcev) in medkrajevne povezave ter NGA do gospodinjstev, ki sodijo med bele lise v naseljih z več kot 1000 prebivalcev. Zasebni investitor pa z izključno zasebnimi sredstvi, v okviru javno-zasebnega partnerstva, omogoči gradnjo NGA do belih lis v naseljih nad 1000 prebivalci s ciljno hitrostjo 100 Mbit/s. Finančna izvedljivost ukrepa temelji na sofinanciranju belih lis iz javnih sredstev ter v enakem ali višjem deležu sofinanciranja iz zasebnih sredstev.

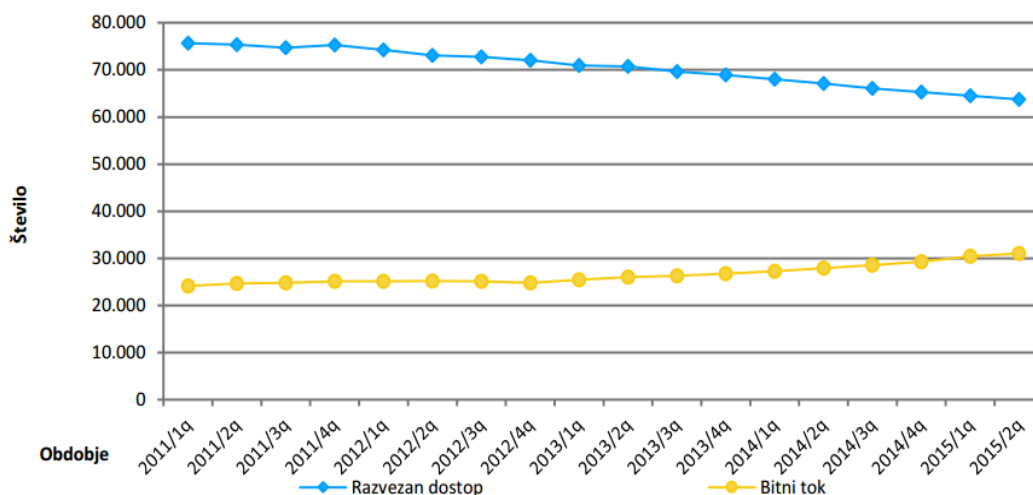
## **4 ANALIZA STANJA OMREŽIJ NASLEDNJE GENERACIJE V SLOVENIJI IN NEKATERIH DRŽAVAH EU**

### **4.1 Negotovost in tveganje naložb v NGN**

Pri ugotavljanju razvitosti trga elektronskih komunikacij je bistvenega pomena razširjenost širokopasovnega dostopa do interneta. Ta namreč v veliki meri vpliva na gospodarstvo oz. njegovo konkurenčnost in na dostopnost do širokopasovnih storitev. NGN je nujno potreben za razvoj elektronskih komunikacij, ki predstavljajo temelj sodobne informacijske družbe. Pri vsem tem je najpomembnejše, da se omogoči vsem prebivalcem enaka dostopnost do informacij. Spodbujanje razvoja NGA, ki predstavlja hitrejši dostop do znanja, bi pozitivno vplivalo na delovanje javnih institucij in gospodarstva, na podjetništvo v manjših krajih ter na enakomernejši razvoj regij in podeželja. Ključni dejavniki pri izbiri ponudnika interneta in internetnih storitev so po podatkih AKOS-a še vedno trije in sicer cena, visoka hitrost interneta in kvalitetna storitev. Razvoj storitev in ponudbe v digitalni dobi v svetu hitro narašča. Da bi bile potrošnikom in podjetjem v Evropi na voljo najsodobnejše komunikacijske infrastrukture ter omrežja, je potrebno okrepiti naložbe v le-te. Povprečna hitrost mobilnega prenosa podatkov je v Evropi pol manjša kot pa v ZDA. Naložbe v tehnologije četrte generacije brezžičnih komunikacij, ki so v zadnjem času prisotne tudi pri nas, zelo hitro napredujejo (4G). Razvoj predvsem upočasnjujejo regulativne ovire, počasen je tudi napredek v fiksna omrežja, gradnja

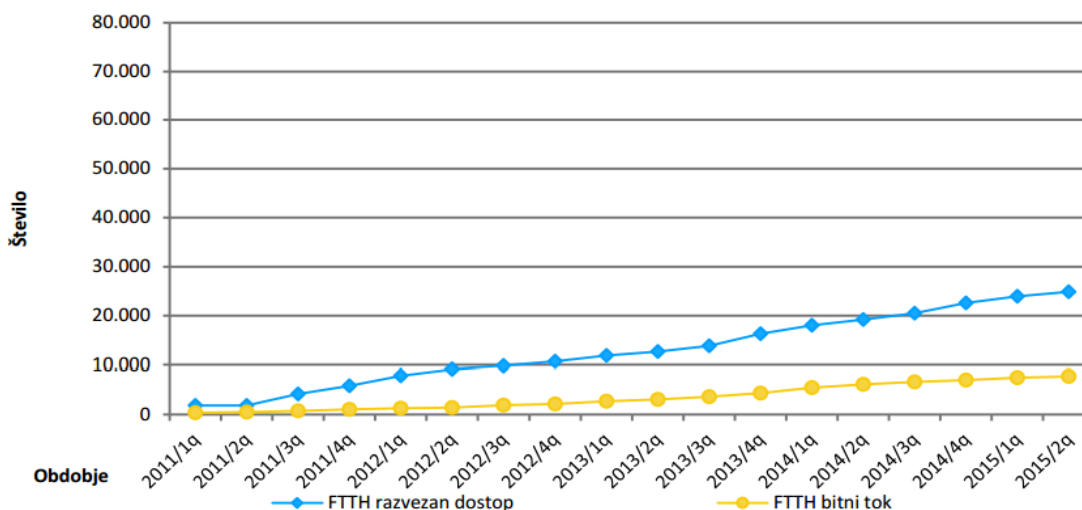
optičnih omrežij ter povprečna hitrost širokopasovnih povezav, ki zaostaja na mednarodni ravni.

Slika 8: Število priključkov glede na obliko medoperaterskega dostopa (bakreno omrežje) v Sloveniji



Vir: AKOS, Analiza in predlog spremembe dela ukrepa na upoštevem trgu, Širokopasovni dostop (medoperaterski trg), Ljubljana, oktober 2015, str. 8

Slika 9: Število priključkov glede na obliko medoperaterskega dostopa (optično omrežje) v Sloveniji



Vir: AKOS, Analiza in predlog spremembe dela ukrepa na upoštevem trgu, Širokopasovni dostop (medoperaterski trg), Ljubljana, oktober 2015, str.9

Po podatkih AKOS-a (2016, prvo četrtletje) je razvidno iz slike 8, da se alternativni operaterji na medoperaterskem trgu v večini poslužujejo razvezanega dostopa do omrežja družbe TS, pri čemer pa je na bakrenem omrežju, kar prisoten trend upadanja števila priključkov prek te oblike medoperaterskega dostopa in istočasno porast števila priključkov prek dostopa z bitnim tokom.

Iz slike 9 je razvidno, da dostop preko bitnega toka na optičnem omrežju tako skozi čas pridobiva na pomenu, medtem ko število priključkov prek razvezanega dostopa pada, v veliki večini zaradi prehoda operaterjev na optično omrežje (tako na razvezan dostop kot tudi na dostop z bitnim tokom). V zadnjem času sta se dostopa z bitnim tokom na medoperaterskem trgu začeli posluževati tudi družbi T-2 d.o.o. in Telemach d.o.o., ki istočasno razpolagata tudi s svojo – optično oz. kabelsko infrastrukturo.

Naložbe v NGN so tvegane in negotove. V večini evropskih držav so večinski tržni deleži infrastrukture telekomunikacij v lasti nacionalnih telekomov. Njihova infrastruktura pa po večini temelji na bakrenem omrežju in zaradi deleža, ki ga imajo na trgu, drugi akterji skoraj po večini ne morejo vstopiti na trg zaradi strahu negotove regulacije v večini držav EU. Zakaj naj bi nekdo vstopil na trg s tako minimalnim tržnim deležem? Postavljajo se nam vprašanja, kdo so tisti, ki naj bi na novo vstopili na trg telekomunikacij in hkrati ponujali inovativne rešitve ter kako vzpodbuditi male investitorje v tako velike investicije, pri katerih je tveganje zelo veliko. Zato je ena izmed možnih rešitev soinvestiranje, ampak samo v primeru zelo inovativnih rešitev, druga pa v odprtih omrežjih večinskih lastnikov telekomunikacij. Nacionalni telekomi morajo zagotoviti odprtost omrežij, pri tem jim pomaga državni regulator, ker cilj regulatorne politike ni monopol, pač pa vzpostavljanje konkurence. Na zagotavljanje širokopasovnih omrežij vplivajo različni dejavniki tj. pomanjkanje naložb, posledično s tem neizkoriščene možnosti za napredek, majhen konkurenčni pritisk na prvotne operaterje za vlaganja v NGN in pomanjkanje ustreznih strategij za javno podpiranje razvoja hitrega NGA.

Za gradnjo širokopasovnega interneta je potrebno pridobiti različne skupnosti, ki bodo znale na različne načine pridobivati sredstva za to obliko investicij. V projekt je potrebno vključiti tako regionalne razvojne agencije, različne operaterje, ponudnike storitev in tudi končne uporabnike.

## **4.2 Zagotavljanje splošne pokritosti s širokopasovnimi povezavami z naraščajočimi hitrostmi**

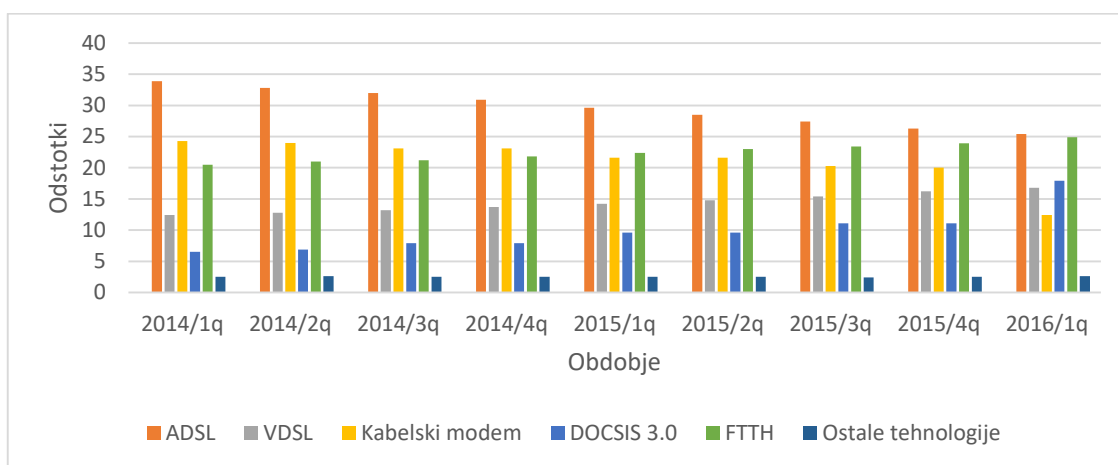
Pokritost območij s širokopasovno povezavo in hitrim internetom tudi na manj poseljenih območjih prinaša veliko koristi tudi družbi in gospodarstvu. Cilji strategije Evropa 2020 so zmanjšati stroške uvedbe hitrih širokopasovnih povezav na celotnem območju EU in zagotavljanje usklajenega delovanja organov. Predvsem na bolj oddaljenih in podeželskih območjih, kjer je slaba pokritost, je ključna zagotovitev brezžičnega širokopasovnega omrežja. Ključni problem pri zagotavljanju in razvoju brezžičnih omrežij je neučinkovita raba radio-frekvenčnega spektra ter slaba izkoriščenost nacionalnih finančnih instrumentov.

Širokopasovne povezave preko bakrenih kablov in kabelskega omrežja oz. povezave prve generacije v Evropi po podatkih Evropske komisije še vedno predstavljajo največji delež dostopa do interneta. Vendar pa je vse več tistih, ki povprašujejo po vse hitrejših omrežjih NGA. Na podlagi tega je Komisija sprejela priporočila o NGA, ki bi spodbujala razvoj omrežij NGA in tržnih investicij v odprta in konkurenčna omrežja.

Priporočila o NGA temeljijo na naslednjih načelih:

- upoštevanje naložbenih tveganj, ko se določa stroškovne usmerjene cene dostopa;
- možnost naložbe najprimernejših sredstev dostopanja s strani nacionalnih regulatornih organov, kjer bi bilo to potrebno, kar bi vplivalo na hitrost naložb za alternativne operaterje, hkrati pa bi se upoštevala raven konkurence ter
- spodbujanje mehanizmov za soinvestiranje in delitev tveganj.

Slika 10: Gibanje deležev fiksni širokopasovnih tehnologij glede na število priključkov širokopasovnega dostopa do interneta v Sloveniji



Vir: AKOS, Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za prvo četrletje 2015, Ljubljana, str. 30, AKOS, Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za prvo četrletje 2016, Ljubljana, str. 38

Tabela 5: Gibanje deležev fiksni širokopasovnih tehnologij glede na število priključkov širokopasovnega dostopa do interneta v Sloveniji

Obdobje	2014/1q	2014/2q	2014/3q	2014/4q	2015/1q	2015/2q	2015/3q	2015/4q	2016/1q
<b>Vrsta tehnologije</b>									
<b>ADSL</b>	33,9	32,8	32,0	30,9	29,6	28,5	27,4	26,3	25,4
<b>VDSL</b>	12,4	12,8	13,2	13,7	14,2	14,8	15,4	16,2	16,8
<b>Kabelski modem</b>	24,3	24,0	23,1	23,1	21,6	21,6	20,3	20,0	12,4
<b>DOCSIS 3.0</b>	6,5	6,9	7,9	7,9	9,6	9,6	11,1	11,1	17,9
<b>FTTH</b>	20,5	21,0	21,2	21,8	22,4	23,0	23,4	23,9	24,9
<b>Ostale tehnologije</b>	2,5	2,6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,5	2,6

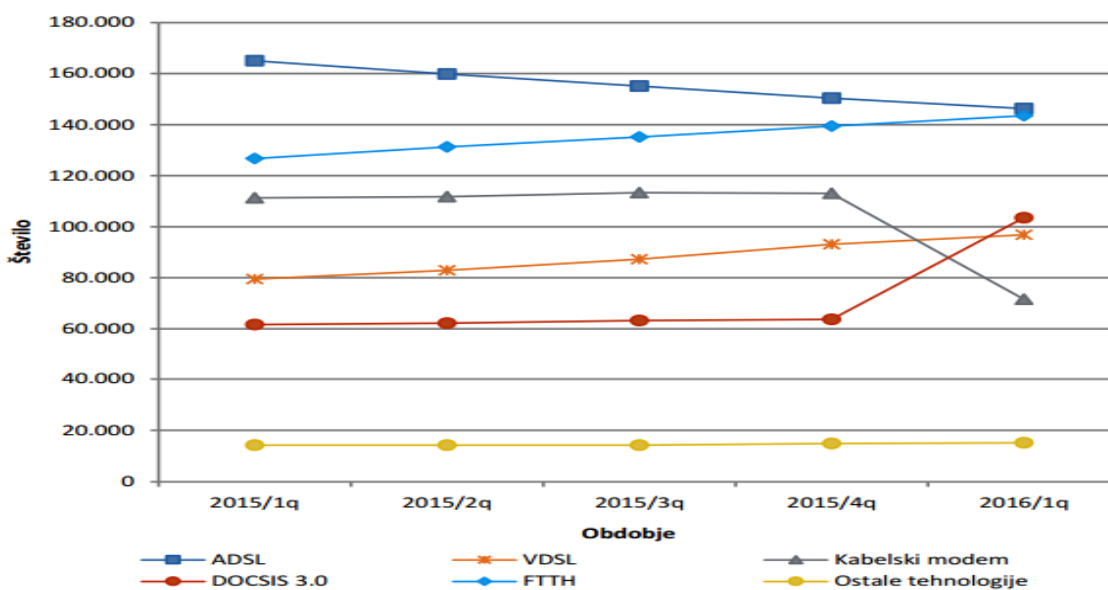
Vir: AKOS, Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za prvo četrletje 2015, Ljubljana, str. 31, AKOS, Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za prvo četrletje 2016, Ljubljana, str. 33

Iz slike 10 in tabele 5 je razvidno, da je v opazovanem četrletju med priključki širokopasovnega dostopa do interneta s 25,4 % tržnim deležem sicer še vedno prevladujoča ADSL tehnologija, vendar so se ji s 24,9 % tržnim deležem zelo približali priključki širokopasovnega dostopa do interneta preko FTTH tehnologije. Slednji so se v primerjavi s



preteklim četrtletjem zvišali. Tržni delež priključkov širokopasovnega dostopa do interneta preko ADSL tehnologije se je glede na preteklo četrtletje znižal, medtem ko se je tržni delež priključkov širokopasovnega dostopa do interneta preko VDSL tehnologije zvišal na 16,8 %. Tretji najvišji tržni delež 17,9 % pripada priključkom širokopasovnega dostopa do interneta preko DOCSIS 3.0. Posledično je nižji tržni delež priključkov širokopasovnega dostopa do interneta preko kablanskega modema brez priključkov DOCSIS 3.0 tehnologije, ki znaša 12,4 %. Tržni delež priključkov širokopasovnega dostopa do interneta preko ostalih tehnologij, kot so ethernet, fiksni brezžični dostop, dostop prek zakupljenih vodov je v primerjavi s preteklim letom ostal nespremenjen in znaša 2,6 %. Po podatkih konec drugega četrtletja 2015 iz poročila Digitalne agende za Evropo, ki ga je pripravila Evropska komisija, je Slovenija nad evropskim povprečjem gledano tržni delež števila fiksni priključkov širokopasovnega dostopa preko kablanskega dostopa (vključno z DOCSIS 3.0) saj je v Sloveniji 30 % le teh v EU pa 19 %. Ravno tako je število priključkov širokopasovnega dostopa do FTTH v Sloveniji znaša 24 %, kar je močno nad evropskim povprečjem, saj je le teh 9 %.

*Slika 11: Trend gibanja števila priključkov širokopasovnega dostopa do interneta preko različnih tehnologij v Sloveniji*

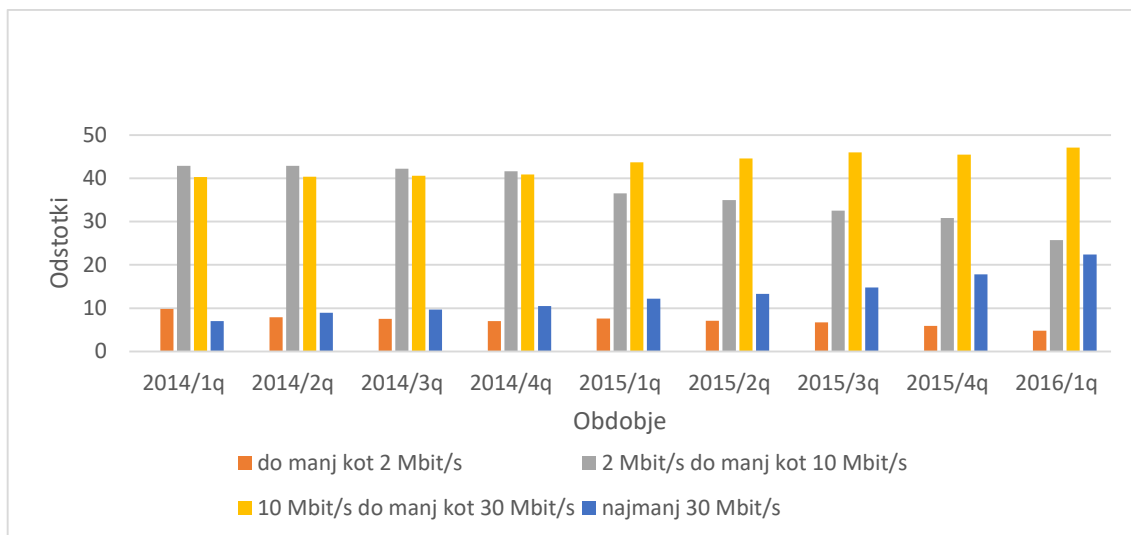


Vir: AKOS, Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za prvo četrtletje 2016, Ljubljana, str. 35

Konec opazovanega četrtletja se je število priključkov preko ADSL tehnologije zmanjšalo za 2,8 %, kljub temu, da je ta tehnologija še vedno zabeležila največ priključkov širokopasovnega dostopa do interneta, kar je tudi razvidno iz slike 11. Za širokopasovni dostop do interneta preko FTTH tehnologije se je odločilo več uporabnikov kot v preteklem obdobju, število priključkov se je povečalo za 2,9 %. Število priključkov širokopasovnega dostopa do interneta preko DOCSIS 3.0 tehnologije se je zvečalo za kar 62,5 %, za kar ima največ zaslug družba Telemach d.o.o. Večina tehnologij, kot so VDSL, ethernet, fiksni brezžični dostop, dostop prek zakupljenih vodov je zabeležila porast glede števila priključkov, in sicer VDSL za 4,1 %, ostale

pa za 1,9 %. Število priključkov preko kablanskega modema brez priključkov DOCSIS 3.0. pa se je zmanjšalo za 36,6 %.

*Slika 12: Tržni deleži priključkov fiksne širokopasovnega dostopa do interneta glede na hitrost dostopa v Sloveniji*



*Vir: AKOS, Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za prvo četrletje 2015, Ljubljana, str. 30, AKOS, Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za prvo četrletje 2016, Ljubljana, str. 38*

*Tabela 6: Tržni deleži priključkov fiksne širokopasovnega dostopa do interneta glede na hitrost dostopa v Sloveniji*

Obdobje	2014/1q	2014/2q	2014/3q	2014/4q	2015/1q	2015/2q	2015/3q	2015/4q	2016/1q
<b>Hitrost dostopa</b>									
<b>do manj kot 2 Mbit/s</b>	9,8	7,9	7,5	7,0	7,6	7,1	6,7	5,9	4,8
<b>2 Mbit/s do manj kot 10 Mbit/s</b>	42,9	42,9	42,2	41,6	36,5	35,0	32,5	30,8	25,7
<b>10 Mbit/s do manj kot 30 Mbit/s</b>	40,3	40,4	40,6	40,9	43,7	44,6	46,0	45,5	47,1
<b>najmanj 30 Mbit/s</b>	7,0	8,9	9,7	10,5	12,2	13,3	14,8	17,8	22,4

*Vir: AKOS, Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za prvo četrletje 2015, Ljubljana, str. 34, AKOS, Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za prvo četrletje 2016, Ljubljana, str. 36*

Tabela 6 in slika 12 prikazujeta podatke tržnega deleža glede na hitrost dostopa v prvem četrletju 2016, le ti kažejo na to, da se je za širokopasovni dostop do interneta od 10 Mbit/s do manj kot 30 Mbit/s še vedno odločilo največ uporabnikov. Delež je znašal 47,1 %. Najvišji porast tržnega deleža je bil pri uporabi fiksne širokopasovnega dostopa za hitrosti najmanj 30 Mbit/s in to kar za 4,6 % in je znašal 22,4 %, najnižji pa je predstavljal uporabo za hitrosti od 2 Mbit/s do manj kot 10 Mbit/s in je znašal 25,7 %. Najmanjši 4,8% tržni delež, ki je v

primerjavi s preteklim četrtletjem nižji, so zabeležili uporabniki, ki se odločajo za hitrosti do manj kot 2 Mbit/s.

Največji vpliv na spremembe tržnih deležev glede hitrosti priključkov širokopasovnega dostopa do interneta je imela družba Telemach d.o.o zaradi popravkov podatkov. Na podlagi poročila Digitalne agende za Evropo, ki ga je pripravila Evropska komisija, je razvidno, da je Slovenija po podatkih konec drugega četrtletja 2015 nad evropskim povprečjem glede tržnega deleža števila fiksnih priključkov širokopasovnega dostopa za hitrosti do manj kot 2 Mbit/s. Tržni delež znaša 4 % in je za 2 odstotni točki višji kot v EU. Hitrosti od 2 Mbit/s do manj kot 10 Mbit/s je bilo v Sloveniji 30 %, kar je 7 odstotne točke višje kot v EU, vendar še vedno manj kot konec leta 2014.

Analiza razvoja širokopasovnih omrežij in vlaganj v omrežja NGA v Sloveniji je pokazala nekaj zanimivih izkušenj, kot je na primer prva okvara regulatorja v smislu zamude pri uvedbi in izvajanju ustreznih pravnih sredstev v zvezi z dostopom do fiksnega dostopovnega omrežja. Prvi regulativni neuspehi so prevladovali do sredine leta 2005, ko regulator, kljub pravno izvršeni razvezavi krajevne zanke, ni uspel ustvariti de facto pogoje za njeno dejansko izvajanje. Visoke cene dostopa, ovira za vstop alternativnih operaterjev s pomočjo prvotnega omrežja v obliki investicijske lestve. Ker pri glavnem alternativnem operaterju T-2 skakanje na lestvi ni bilo mogoče zaradi pritiska na marže, se je odločil, da ne bo več vlagal v gradnjo optičnih omrežij in s tem ohranil edino možnost za vstop na trg.

Drugi regulativni neuspeh je bila nedostopnost do infrastrukture prvotnega operaterja TS. V tem obdobju je prvotni TS uvajal tudi svoje optično omrežje, kar je pomenilo, da je imel vlogo sledilca na nekaterih področjih in bil tako korak pred konkurenčnimi operaterji.

Naložbe v najgosteje naseljenih območjih v Sloveniji so se povečale. Okrepila se je konkurenca med tržnimi tekmeci, ki pa je bila bolj osredotočena na cene kot na nove storitve. Če bi bile naložbe uveljavljene in dostop do gradbeniške infrastrukture omogočen na podlagi priporočil EU že na samem začetku uvajanja FTTH infrastrukture alternativnega operaterja, bi operaterji T-2 in morda drugi lahko sodelovali pri uvajanju infrastrukture vlaken, in s tem preprečili podvajanje gradnje optičnih omrežij.

## **4.3 Analiza stanja NGN v nekaterih državah EU**

### **4.3.1 Avstrija**

Po podatkih Evropske komisije (2015, str. 24) je nacionalni cilj Avstrije v skladu z digitalno agendo zagotoviti 30 Mbit/s ali več za vsa gospodinjstva do leta 2020. Poleg tega nacionalni cilj Avstrije predvideva pokritost v skoraj vseh gospodinjstvih z ultra-hitrimi širokopasovnimi povezavami do leta 2020. Pokritost s širokopasovnimi omrežji je bila v letu 2015 99,2 % gospodinjstev s fiksno infrastrukturo in 88,8 % z NGN. Dolgoročni cilje je do leta 2018 70 %

gospodinjstvom zagotoviti dostop do omrežij NGN s hitrostjo 100 Mbit/s in do leta 2020 99 % gospodinjstvom dostop do NGN. Da bi dosegli državno ultra-hitro širokopasovno pokritost na podeželskih območjih pa prejemajo posebno podporo s programi javnega financiranja. Strategija razvoja širokopasovnega dostopa do interneta je bila sprejeta 27. novembra 2012 in velja do leta 2020. Glavni poudarki vključujejo uvajanje širokopasovnih povezav na podeželju in hkrati tudi v urbanih območjih. Na splošno velja, da Avstrija namerava doseči na ravni države dostop do NGA. Razlog zaprtja zadnjih "belih lis" s širokopasovno infrastrukturo in predvsem vzpostavitev NGA infrastrukture je omogočiti hitro širjenje ultra-hitrih širokopasovnih storitev, ki dokazujejo spodbudo za rast na podeželju. Vlada načrtuje, da bo 1 milijardo EUR na voljo za uvajanje NGN na podeželskih območjih, pridobljenih iz zadnje strategije.

#### **4.3.2 Nizozemska**

Nizozemska je na podlagi analize Evropske komisije (2015, str. 222) med vsemi državami v EU katere stopnja penetracije širokopasovnega dostopa do interneta je najvišja saj je bilo v letu 2013 pokritost s 100 Mbit/s 95 %. V letu 2015 je bila pokritost s fiksnim širokopasovnim internetom 100 %, pokritost s NGN pa 98,3 %. Regionalne oblasti trenutno preučujejo možnosti za državno pomoč za uvajanje širokopasovnih povezav na podeželju in tehnično pomoč lokalnim pobudam. Pričakuje se, da bodo ti programi delovali v naslednjih 5 letih. Dolgoročni cilj je omogočiti 100 Mbit/s prenosa podatkov vsem gospodinjstvom do leta 2020. Glavni cilj nizozemske vlade je, da bo v letu 2020 omogočila naraščanje širokopasovnega omrežja z visokimi hitrostmi dostopa do interneta. Digitalna agenda za Nizozemsko podpira tehnološko nevtralen pristop. Cilj aktivnosti je urediti nepotrebne omejitve in stroške, ki zagotavljajo pozitivno ozračje za širokopasovne naložbe in hkrati spodbujati zdravo konkurenco. Glavni ukrepi za razvoj širokopasovnega omrežja so ukrepi iz strani države in pa spodbujanje investicij operaterjev z odstranjevanjem ovir in olajšati izmenjavo informacij.

#### **4.3.3 Nemčija**

Nemčija je ena izmed večjih evropskih držav, kjer glavni operater s pomembno tržno močjo Deutsche Telecom ni gradil lastnih FTTH omrežij. Po podatkih Evropske komisije (2015, str. 215) je delež fiksnih širokopasovnih priključkov 98,3 %, pokritost z NGN pa znaša v letu 2015 81,4%. Poraba hitrih širokopasovnih storitev je še vedno pod povprečjem EU. Cilj nemške vlade je zagotavljanje širokopasovnega dostopa z najmanj 50 Mbit/s vsem gospodinjstvom do leta 2018. Najpogosteje uporabljena tehnologija je še vedno DSL in VDSL saj predstavlja kar v letu 2015 96 % vseh priključkov na trgu. Z letom 2014 so začeli izvajati razvezavo krajevne zanke in prehode na NGN s platformo ADSL+. Kljub dobro razviti kabelski infrastrukturi, ki hkrati podpira DOCSIS 3.0 gradnjo optičnih omrežij na podeželju in manjših mestih, ki še vedno narašča, vendar je ta še vedno pod evropskim povprečjem. Povpraševanje po FTTH in FTTB priključkih se je v letu 2014 povečala, vendar je bila v začetku leta 2015 predstavljala le 1 % vseh fiksnih širokopasovnih naročnin, kar je še vedno daleč pod povprečjem EU 8 %.

#### 4.3.4 Italija

Cilj Italije po podatkih Evropske komisije (2015, str. 169) je zmanjševanje digitalnega razkoraka in dvig povezljivosti od 2 do 20 Mbit/s v ruralnih predelih države. Sedanji nacionalni širokopasovni načrt Italije je bil sprejet leta 2011 in je še vedno v veljavi do leta 2020. Načrt je od leta 2011 predstavljal podlago za nacionalno shemo državne pomoči, odobrene v tem letu. Opredeljuje tri različne načine izvajanja glede na vrsto posega, ki se izvaja za izvajanje širokopasovne infrastrukture:

- tip A se osredotoča na razvoj NGA omrežij, ki ostanejo v javni lasti, ko se prepričajo, da ni osnovne infrastrukture;
- tip B obravnava telekomunikacijske operaterje za izvedbo investicije projekta v infrastrukturo za odpravo primanjkljaja v NGA;
- tip C nudi podporo uporabnikom za nakup posebnih uporabniških terminalov, na posameznih mestih, običajno gorskih, kjer so geomorfološke razmere še posebej težavne; infrastrukturne naložbe z nizko gostoto prebivalstva so gospodarsko manj uspešne.

Italija želi zagotoviti gospodarsko rast, diverzifikacijo in inovacije s pomočjo širokopasovnih povezav v teh odročnih območjih. Tehnološko nevtralen pristop bo pripomogel k doseganju teh ciljev. Glavni ukrepi za razvoj NGA je sestavljen iz nacionalnih sredstev, sredstev skupnosti in zasebnih naložb le-ta pa bo na voljo za izgradnjo osnovne širokopasovne infrastrukture po vsej Italiji. Trenutna pokritost s fiksnim širokopasovnim omrežjem je 99,3 %, pokritost z NGN pa znaša 43,9%. Dolgoročni cilj Italije glede pokritosti z NGN je da bi najmanj 30 Mbit/s omogočili 100% gospodinjstvom do leta 2020 in vsaj dostopnost 85 % gospodinjstvom storitev do 100 Mbit/s do leta 2020.

#### 4.3.5 Francija

Nacionalni širokopasovni program izpolnjuje tudi digitalno agendo Evropske komisije (2015, str.114) za cilje Evrope s 100% širokopasovno pokritost več kot 30 Mbit/s do leta 2020 in 100 % vseh gospodinjstev, da imajo naročnino nad 100 Mbit/s do leta 2022.

Francoski regulativni organ za elektronske komunikacije in pošto (Autorité de Uredba des komunikacijske ELECTRONIQUES et des POSTES) je glavni organ, pristojen za politiko in regulativne ukrepe, ki zadevajo širitev francoskih širokopasovnih omrežij. Deluje kot kompetenčni center za širokopasovne širitve od leta 1998. ARCEP zagotavlja statične informacije glede mobilne pokritosti 2G in 3G v Franciji. Strategija o širokopasovnih storitvah je bila sprejeta leta 2011 in bo ostala v veljavi do 2022. Njen cilj je zagotavljanje visoke hitrosti širokopasovnega dostopa do 100 % populacije s FTTH priključki. Trenutna pokritost s širokopasovnimi omrežji v letu 2015 glede fiksnih širokopasovnih storitev znaša 99,8 %, pokritost z NGA pa 44,8 %. Dolgoročni cilj glede za pokritosti z NGA znaša 100 Mbit/s za 100 % gospodinjstev do leta 2022.

#### 4.3.6 Danska

Ob koncu leta 2014 je bil na voljo fiksni širokopasovni dostop 99 % gospodinjstvom. Na podeželju je fiksnih širokopasovnih storitev na voljo 97 %. Ob istem času pa je na voljo NGA, ki lahko zagotavlja vsaj 30 Mbit/s 92 % gospodinjstvom, kar je najvišja stopnja v Evropi. Zdi se, da se je zanimanje za naročnine fiksnih širokopasovnih povezav na Danskem upočasnilo, po možnosti v korist mobilnih širokopasovnih storitev (več kot eno naročnino na osebo, medtem ko so 4G na voljo trem četrtinam prebivalstva). Delež hitrih povezav (ki zagotavlja najmanj 30 Mbit/s) je veliko večji kot v povprečju v EU in se nanaša na tretjino vseh naročnin. Dolgoročni cilj (do leta 2020) je za NGA glede pokritosti 100 Mbit/s za 100 % gospodinjstev in podjetij. Na splošno velja, da Danska zasleduje cilj razvoja, zagotavljanja in prilagajanja pozitivnih okvirnih pogojev za razvoj širokopasovnih storitev in investicij. Strategija Danske glede širokopasovnega dostopa vsebuje pobude glede okvirnih pogojev, izvajalcev, občin in regij kot tudi vprašanja potrošnikov. Na primer, določi se obveznosti pokrivanja na dražbah in porast frekvenc, ki so na voljo za brezžične širokopasovne povezave. Občine lahko razširijo pokritost prek razpisnih postopkov. Mastedatabasen vsebuje informacije o obstoječih in načrtovanih položajih anten na Danskem in je bil ustanovljen za ustvarjanje večje preglednosti na lokaciji anten. Poslovna Agencija Danish objavlja letne širokopasovne kriterije glede pokritosti širokopasovnih povezav. Cilj je manj zemeljskih izkopov in boljše izrabe cevi in kablov za širokopasovni dostop ter omogočanje pobud za usklajevanje sporazumov med ponudniki telekomunikacij in občin, z namenom izboljšanja lokalne mobilne in širokopasovne pokritosti v oddaljenih območjih. Danska regulira telekomunikacije s storitvijo OTT. Te storitve imajo velik vpliv na konkurenco in razvoj na področju telekomunikacij. Poleg tega je vlada predložila predlog zakona, ki omogoča občinam po vsej državi, da ponudi brezplačni ADSL, npr. Wi-Fi za 1 uro na dan na področjih mednarodnih turističnih dejavnosti.

#### 4.3.7 Švedska

Na podlagi podatkov Evropske komisije (2015, str. 301) Švedska želi doseči cilj, ki zagotavlja 90 % vseh gospodinjstev in podjetij z 100 Mbit/s do leta 2020 in da določi potrebne pogoje na trgu, vlada predlaga pobude na več področjih. To vključuje zagotavljanje dobrih pogojev za konkurenco, popravljen model za upravljanje spektra in spodbujanje naložb v bolj odmaknjenih in oddaljenih območjih. Vlada je začela tudi širokopasovni forum, ki omogoča dialog in sodelovanje pri dostopu in uporabi širokopasovnega omrežja. National Post in Telecom Authority je organ, ki nadzoruje in ureja elektronske komunikacije. Bredbandsforum deluje kot nacionalni kompetenčni center od leta 2010. Njegove naloge vključujejo usklajevanje komunikacije med vlado, javnimi organi in podjetji, ki delujejo na švedskem trgu širokopasovnega dostopa. Prav tako je odgovoren za iskanje in promocijo rešitev, ki temeljijo na soglasjih, pridobljenih pri odpravljanju težav, ki nastajajo na poti. Strategija glede širokopasovnega dostopa Švedske je bila sprejeta leta 2009 in je še vedno v veljavi do leta 2020. Ta se osredotoča predvsem na zagotavljanje pravnih in regulativnih okvirov, ki so načrtovani pri širjenju širokopasovnih omrežij v državi in so predvsem v rokah akterjev na trgu. Vlada je

odločena, da bo spodbujanje širokopasovnih projektov na oddaljenih območjih prioriteta. Najbolj pogosta oblika dostopa na Švedskem je preko FTTH.

Glavni ukrepi za razvoj širokopasovnega dostopa so načrtovanje priložnosti in obveznosti za upravljanje elektronske infrastrukture v zazidalnih načrtih in predlaganje gradbenih dovoljenj. Elektronska komunikacija je bila vključena kot javni interes in sposobnost določanja zemljišč. Trenutna pokritost s širokopasovnimi omrežji v letu 2015 znaša za fiksna širokopasovna omrežja 99 % ter 76,4 % glede pokritosti z NGA. Dolgoročni cilj države glede pokritosti z NGA je 100 Mbit/s za 90 % gospodinjstev in podjetij do leta 2020.

Analize posameznih držav kažejo na to, da je bilo stanje na posameznem trgu odvisno od odločitve regulatorjev. Stanje glede same regulacije trga NGN pa bi v grobem lahko razdelili v tri skupine:

- regulatorji bodisi niso ukrepali ali pa so le malo posegli v trg;
- regulatorji so posegli v trg NGN in dosegli razvezavo krajevne optične zanke in dostop do optične infrastrukture ter
- regulatorji so poleg regulacije trga dosegli tudi ločitev infrastrukturnega dela podjetja s pomembno tržno močjo.

Način regulacije ne vpliva neposredno na razmere na trgu. Gradnja NGN ni bila odvisna od regulacije, saj do te gradnje v nekaterih državah sploh ne pride zaradi premočne konkurence s strani alternativne konkurence. Tudi v primerih, kjer je prišlo do ločitve infrastrukture od matičnih podjetij, se je izvajala nadgradnja, ampak le v primeru, če je regulator zagotovil pravično ceno za dostop do že obstoječe infrastrukture.

Med regulatorji (Evropska komisija, 2015a) se pojavljajo razlike v tem, da so določene na trg širokopasovnih storitev uvrstile optična vlakna in izpolnile s tem povezane obveznosti (npr. Nizozemska), določene države (npr. Francija, Nemčija, Italija, Švedska) pa so jih izločile oz. niso sprejele potrebne ureditve. Francija je sprejela določene zakonodajne ukrepe z namenom, da bi pospešila izgradnjo NGN in s tem dostop do fizične infrastrukture in njeno skupno uporabo. Nizozemska je recimo uvedla obveznosti za razvezavo optične zanke. Da bi alternativnim operaterjem olajšali izgradnjo omrežja, so številni regulatorji predpisali dostop do pasivne infrastrukture (npr. Danska, Slovenija, Nemčija, Francija). V državah, kot je Nemčija, Danska so značilne zasebne investicije, kar pomeni, da so regionalni in lokalni akterji položili svojo optično omrežje v bližini ali pa so napovedali, da nameravajo položiti optično omrežje. V Nemčiji je nacionalna strategija širokopasovnega omrežja izvedena iz strani zunanjega izvajalca, kar vključuje oceno in tudi predloge za dejanske ukrepe.

## SKLEP

Na področju telekomunikacij je v zadnjih letih prišlo do zelo velikih sprememb. Telekomunikacije so postale v današnjem času osnova za delovanje, saj se spreminja način komunikacije, dela in zabave ter učenja. NGN so prihodnost telekomunikacij, saj je širokopasovni internet v današnjem času nepogrešljiv vir informacij po katerih povprašujejo končni uporabniki. Že danes smo priča velikim hitrostim prenosa podatkov preko optičnega omrežja, v prihodnosti pa bodo te hitrosti še naraščale. Zaradi napredka si v prihodnje lahko obetamo neomejene prenose podatkov in prenos velikih datotek z medmrežja.

Postavlja pa se vprašanje, zakaj je regulacija na tem področju potrebna. Z regulacijo elektronskih komunikacij se poskuša zagotoviti visoke stopnje investicij in inovacij ter hkrati zaščititi končnega uporabnika. V Sloveniji je po podrobnem pregledu vidna nagla rast optične infrastrukture, kar nas je dvignilo med najbolj razvite evropske države, ampak hkrati se je izkazala izredno pomanjkljiva regulacija telekomunikacijskega omrežja. Glavni operater TS d.d., ki bi moral zakonsko prepustiti kot lastnik bakrenega omrežja svoje krajevne zanke, na podlagi prikazanih podatkov, zavira razvezavo le-te. Posledično manjši operaterji, kot je T-2 d.o.o. in drugi svojih storitev niso mogli ponujati, saj za to niso imeli ustrezne infrastrukture, izgradnja lastne pa je povzročila podvajanje krajevne zanke in nepotrebne stroške. To je predvsem posledica slabega delovanja regulatorja, saj bi le ta lahko preprečil podvajanje optičnega omrežja in hkrati omogočil večjo konkurenčnost, to pa bi prineslo nižje stroške samim ponudnikom omrežij. Regulatorni okvir je prinesel veliko prednosti, a hkrati tudi veliko pomanjkljivosti. Nacionalni regulatorni organi še vedno niso dovolj učinkoviti in neodvisni. Pojavljajo se razlike v cenah. Regulatorni ukrepi se ne izvajajo enotno, pravočasno in transparentno. Prehod na omrežja novih generacij je nujno potreben za trajno rast z inovativnimi storitvami. Takšna sprememba pa je povezana z veliki naložbami, ki predstavljajo veliko oviro pri prehodu na omrežja novih generacij. Naložbe v NGA bi povečale zmogljivosti fiksnih in mobilnih omrežij. Ključni problem je tudi nezaupanje v institucije, ki ne skrbijo za zdrav razvoj trga elektronskih komunikacij.

Viden problem so tudi redko poseljena območja, na katerih prevladujejo predvsem bakrena omrežja, ki pa nimajo ustrezne alternative. Na trgu so sicer prisotne druge tehnologije, ki pa še vedno ne zadoščajo vsem potrebam odjemalcev, zlasti na redko poseljenih območjih. Regulator bi moral zagotoviti, da bi vsa gospodinjstva in posamezniki imeli možnost dostopa do omrežij, kar trenutno v Sloveniji še ni mogoče. Za doseg tega bi moral regulator omogočiti večjo konkurenčnost in možnost razvezane krajevne zanke. Na razpolago bi morala biti javna sredstva, ki bi pripomogla k izboljšanju poslovnih modelov zasebnih investitorjev. Enakomeren razvoj v Republiki Sloveniji pa bi bil mogoč z izgradnjo širokopasovne infrastrukture na belih lisah, ki bi bila ravno tako omogočena z javnimi sredstvi.

V Evropi in svetu smo po številu FTTH/B naročnikov med najbolj razvitimi državami. Izgradnja NGN sicer prinaša višje stroške, vendar pa bi bila z dolgoročnega vidika to bolj



ekonomična rešitev, saj potrebe po večji pasovni širini naraščajo in bo posledično v prihodnosti vse priključke potrebno nadomestiti z optičnimi vlakni do doma, ker ta tehnologija ponuja najvišje možne hitrosti, kateri pa stara tehnologija ne bo mogla slediti. Zaradi svetovne krize, ki je nastopila leta 2008, je tudi pri nas viden velik upad izgradnje optične infrastrukture. Glede na stanje, ki ga trenutno imamo na trgu, je predvsem pričakovati, da bodo z izgradnjo nadaljeval TS d.d., T-2 d.o.o in Telemach, ki že ima dobro zgrajeno kabelsko omrežje. Dobra spodbuda za lokalne skupnosti so evropska sredstva, ki omogočajo izgradnjo na predelih, ki za glavne operaterje niso zanimiva.

Hitro napredujejo tudi cenejše alternative, zlasti brezžične in mobilne tehnologije, ki močno konkurirajo NGN, zaradi nižjih stroškov in lažje nadgradnje infrastrukture. Taka oblika tehnologije lahko nadomesti optični dostop oz. t. i. NGN. Pomembno je dejstvo, da ima razvoj širokopasovne infrastrukture velik vpliv na gospodarski in prav tako na splošni razvoj v sodobni digitalni družbi. Želja, da bi lahko sledili najrazvitejšim državam, je uresničljiva v primeru, da država omogoči kakovosten visokohitrostni dostop do interneta za vse. Za zagotovitev zastavljenih ciljev je potrebno priskrbeti relativno visoka sredstva, tako zasebna kot javna. Izkoristiti je tudi potrebno zakonske možnosti in z določenimi ukrepi vplivati na cenejšo gradnjo širokopasovne infrastrukture, kar bi posledično pomenilo zmanjšanje sredstev, potrebnih za doseg ciljev do leta 2020. Uresničitev cilja, zagotoviti širokopasovni dostop do interneta vsaj hitrosti 100 Mbit/s do vseh gospodinjstev do leta 2020, bo zahtevala jasno podporo vseh deležnikov, ambicioznih ciljev, razvojnih strukturnih in integralnih sredstev oz. projektov na vseh ravneh.

## LITERATURA IN VIRI

1. AKOS (2012), Letno poročilo 2011. Najdeno 12. marca 2016 na spletnem naslovu [http://www.akos-rs.si/files/O\\_agenciji/Letna\\_porocila/Letno-porocilo-2011-finalen1.pdf](http://www.akos-rs.si/files/O_agenciji/Letna_porocila/Letno-porocilo-2011-finalen1.pdf)
2. AKOS (2012), Letno poročilo 2012. Najdeno 12. marca 2016 na spletnem naslovu [http://www.akos-rs.si/files/O\\_agenciji/Letna\\_porocila/Letno-porocilo-2012-finalen1.pdf](http://www.akos-rs.si/files/O_agenciji/Letna_porocila/Letno-porocilo-2012-finalen1.pdf)
3. AKOS (2014), Letno poročilo 2013. Najdeno 12. marca 2016 na spletnem naslovu [http://www.akos-rs.si/files/O\\_agenciji/Letna\\_porocila/Letno-porocilo-2013-finalen1.pdf](http://www.akos-rs.si/files/O_agenciji/Letna_porocila/Letno-porocilo-2013-finalen1.pdf)
4. AKOS (2016), Letno poročilo 2014. Najdeno 12. marca 2016 na spletnem naslovu [http://www.akos-rs.si/files/O\\_agenciji/Letna\\_porocila/Letno-porocilo-2014-finalen1.pdf](http://www.akos-rs.si/files/O_agenciji/Letna_porocila/Letno-porocilo-2014-finalen1.pdf)
5. AKOS (2014). Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za prvo četrletje 2014. Najdeno 12. marca 2016 na spletnem naslovu [http://www.akos-rs.si/files/Telekomunikacije/Porocila\\_in\\_raziskave/Cetrletna\\_porocila/2015/Q2-2015-porocilo-o-razvoju-trga-elektronskih-komunikacij-za-drugo-cetrletje-2015.pdf](http://www.akos-rs.si/files/Telekomunikacije/Porocila_in_raziskave/Cetrletna_porocila/2015/Q2-2015-porocilo-o-razvoju-trga-elektronskih-komunikacij-za-drugo-cetrletje-2015.pdf)
6. AKOS (2014). Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za drugo četrletje 2014. Najdeno 12. marca 2016 na spletnem naslovu [http://www.akos-rs.si/files/Telekomunikacije/Novice/2014/19\\_9/Q2-2014-porocilo-trg-elektronskih-komunikacij.pdf](http://www.akos-rs.si/files/Telekomunikacije/Novice/2014/19_9/Q2-2014-porocilo-trg-elektronskih-komunikacij.pdf)
7. AKOS (2014). Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za tretje četrletje 2014. Najdeno 12. marca 2016 na spletnem naslovu [http://www.akos-rs.si/files/Telekomunikacije/Novice/2014/12\\_12/cetrletno-porocilo-Q3-2014.pdf](http://www.akos-rs.si/files/Telekomunikacije/Novice/2014/12_12/cetrletno-porocilo-Q3-2014.pdf).
8. AKOS (2015). Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za četrto četrletje 2014. Najdeno 12. marca 2016 na spletnem naslovu [http://www.akos-rs.si/files/Telekomunikacije/Porocila\\_in\\_raziskave/Cetrletna\\_porocila/2014/cetrletno-porocilo-Q4-2014.pdf](http://www.akos-rs.si/files/Telekomunikacije/Porocila_in_raziskave/Cetrletna_porocila/2014/cetrletno-porocilo-Q4-2014.pdf)
9. AKOS (2015). Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za prvo četrletje 2015. Najdeno 12. marca 2016 na spletnem naslovu [http://www.akos-rs.si/files/Telekomunikacije/Porocila\\_in\\_raziskave/Cetrletna\\_porocila/2015/Q1-2015-12-06-2015.pdf](http://www.akos-rs.si/files/Telekomunikacije/Porocila_in_raziskave/Cetrletna_porocila/2015/Q1-2015-12-06-2015.pdf)
10. AKOS (2015). Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za drugo četrletje 2015. Najdeno 12. marca 2016 na spletnem naslovu [http://www.akos-rs.si/files/Telekomunikacije/Porocila\\_in\\_raziskave/Cetrletna\\_porocila/2015/Q2-2015-porocilo-o-razvoju-trga-elektronskih-komunikacij-za-drugo-cetrletje-2015.pdf](http://www.akos-rs.si/files/Telekomunikacije/Porocila_in_raziskave/Cetrletna_porocila/2015/Q2-2015-porocilo-o-razvoju-trga-elektronskih-komunikacij-za-drugo-cetrletje-2015.pdf)

11. AKOS (2015). Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za tretje četrletje 2015. Najdeno 12. marca 2016 na spletnem naslovu [http://www.akos-rs.si/files/Telekomunikacije/Porocila\\_in\\_raziskave/Cetrletna\\_porocila/2015/Q3-2015-porocilo-trg-elektronskih-komunikacij-15-12-2015.pdf](http://www.akos-rs.si/files/Telekomunikacije/Porocila_in_raziskave/Cetrletna_porocila/2015/Q3-2015-porocilo-trg-elektronskih-komunikacij-15-12-2015.pdf)
12. AKOS (2016). Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za četrto četrletje 2015. Najdeno 12. marca 2016 na spletnem naslovu <http://www.akos-rs.si/četrto-cetrletje-2015:-porocilo-o-razvoju-trga-elektronskih-komunikacij-15-12-2015.pdf>
13. AKOS (2016). Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za prvo četrletje 2016. Najdeno 23. junija 2016 na spletnem naslovu [http://www.akos-rs.si/files/Telekomunikacije/Porocila\\_in\\_raziskave/Cetrletna\\_porocila/2016/AKOS-Cetrletno-porocilo-Q1-2016-23-06-2016.pdf](http://www.akos-rs.si/files/Telekomunikacije/Porocila_in_raziskave/Cetrletna_porocila/2016/AKOS-Cetrletno-porocilo-Q1-2016-23-06-2016.pdf)
14. AKOS (2010a), *Analiza upoštevnega trga 4, Dostop do (fizične) omrežne infrastrukture (vključno s sodostopom ali razvezanim dostopom) na fiksni lokaciji (medoperaterski trg) s predlaganimi obveznostmi*. Najdeno 12. marca 2016 na spletnem naslovu <http://www.akos-rs.si/analize-in-odlocbe-na-reguliranih-upostevnih-trgih/Analiza-trga-4.pdf>
15. AKOS (2010b), *Analiza upoštevnega trga 5, Širokopasovni dostop (medoperaterski trg) s predlaganimi obveznostmi*. Najdeno 12. marca 2016 na spletnem naslovu <http://www.akos-rs.si/analize-in-odlocbe-na-reguliranih-upostevnih-trgih/Analiza-trga-5.pdf>
16. AKOS (2014), *Analiza upoštevnega trga 7, Zaključevanje govornih klicev v posamičnih javnih mobilnih telefonskih omrežjih (medoperaterski trg)*. Najdeno 12. marca 2016 na spletnem naslovu [http://www.akos-rs.si/files/Javna\\_posvetovanja/2014/7\\_4/Analiza-trga-7-2014.pdf](http://www.akos-rs.si/files/Javna_posvetovanja/2014/7_4/Analiza-trga-7-2014.pdf)
17. AKOS (2015), *Metodologije v zvezi s prihodnjo regulacijo medoperaterskih upoštevnehi trgov za dostop do širokopasovnega omrežja*. Najdeno 27. aprila 2016 na spletnem naslovu [http://www.akos-rs.si/files/Javna\\_posvetovanja/2015/24\\_12/Metodologije-v-zvezi-z-regulacijo-upostevnih-trgov-za-medoperaterski-dostop-do-sirokopasovnega-omrezja.pdf](http://www.akos-rs.si/files/Javna_posvetovanja/2015/24_12/Metodologije-v-zvezi-z-regulacijo-upostevnih-trgov-za-medoperaterski-dostop-do-sirokopasovnega-omrezja.pdf).
18. AKOS (2008), *Strategija razvoja širokopasovnih omrežij v Sloveniji*. Najdeno 12. marca 2016 na spletnem naslovu [http://www.arhiv.mvzt.gov.si/fileadmin/mvzt.gov.si/pageuploads/DEK/Elektronske\\_komunikacije/Strategije/Strategija\\_BB\\_2008-03-25\\_SI.pdf](http://www.arhiv.mvzt.gov.si/fileadmin/mvzt.gov.si/pageuploads/DEK/Elektronske_komunikacije/Strategije/Strategija_BB_2008-03-25_SI.pdf)
19. AKOS (2015) *Analiza in predlog spremembe dela ukrepa na upoštevnehi trgu, širokopasovni dostop (medoperaterski trg)*. Najdeno 23. junija 2016 na spletnem naslovu

[http://www.akos-rs.si/files/Javna\\_posvetovanja/2015/19\\_10/Analiza-in-predlog-spremembe-ukrepa-na-upostevnem-trgu-javno-posvetovanje.pdf](http://www.akos-rs.si/files/Javna_posvetovanja/2015/19_10/Analiza-in-predlog-spremembe-ukrepa-na-upostevnem-trgu-javno-posvetovanje.pdf)

20. Alabau, A., & Guijarro, L. (2008). The Electronic Communications Policy of the European Union - Thirty years in perspective. *Telecommunications and Information Society Policy*. Valencia: Polytechnic University.
21. Buckley, J. (2003). *Telecommunications Regulation*. London: The Institution of Electrical Engineers.
22. Bourreau, M., & Doğan, P. (2005). Unbundling the local loop. *European Economic Review*, 2440, 173-199.
23. Cambini, C., & Jiang, Y. (2009). Broadband investment and regulation: A literature review. *Telecommunications Policy*, 33(10-11), 559-574.
24. Cava-Ferreruela, I., & Alabau-Muñoz, A. (2006). Broadband policy assessment: A cross-national empirical analysis, *Telecommunications Policy*, 30(8-9), 445-463.
25. Cave, M. (2010), Snakes and ladders: Unbundling in a next generation world, *Telecommunications Policy*, 34(1-2), 80-85.
26. Cave, M., & Huigen J. (2008). Regulation and the promotion of investment in next generation networks – A European dilemma, *Telecommunications Policy*, 32(11), 713 – 721.
27. Cave, M. (2006). Encouraging infrastructure investment via the ladder of investment, *Telecommunications Policy*, 30(3–4), 223–237.
28. Directive 2002/19/ES of the European Parliament and the Council of 7 March 2002 on access to, and interconnection of electronic communications networks and associated facilities (Access Directive), (Uradni list EU št. 108/7, 24.4.2002).
29. Directive 2002/20/ES of the European Parliament and the Council of 7 March 2002 on the authorisation of electronic communications network and services (Authorisation Directive), (Uradni list št. 108/21, 24.4.2002).
30. Directive 2002/21/EC of the European Parliament and the Council of 7 March 2002 on a common regulatory framework for electronic communications and services (Framework directive), (Uradni list št. 108/33, 24.4.2002).
31. Directive 2002/58/EC of the European Parliament and the Council of 12 July 2002 concerning the processing of personal data and the protection of privacy in the electronic

communications sector (Directive on privacy and electronic communications), (Uradni list EU št. 201/37, 31.7.2002).

32. Directive 97/33/EC of the European Parliament and of the Council of 30 June 1997 on interconnection in Telecommunications with regard to ensuring universal service and interoperability through application of the principles of Open Network Provision (ONP), (Uradni list EU št. 199, 26/07/1997 P. 0032-0052).
33. Directive 97/33/EC of the European Parliament and of the Council of 30 June 1997 on interconnection in Telecommunications with regard to ensuring universal service and interoperability through application of the principles of Open Network Provision (ONP), (Uradni list EU št. 199/32, 26.7.1997).
34. Direktiva Komisije 2002/77/ES z dne 16.9.2002 o konkurenci na trgih za elektronska komunikacijska omrežja in storitve, (Uradni list EU št. 249, 17.9.2002, str. 21 – 26).
35. Direktiva 2009/136/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 25. novembra 2009 o spremembah Direktive 2002/22/ES o univerzalnih storitvah in pravicah uporabnikov v zvezi z elektronskimi komunikacijskimi omrežji in storitvami, (Uradni list EU št. 337, 18.12.2009, str.11).
36. Direktiva 2009/140/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 25. novembra 2009 o spremembi direktiv 2002/21/ES o skupnem regulativnem okviru za elektronska komunikacijska omrežja in storitve, 2002/19/ES o dostopu do elektronskih komunikacijskih omrežjih in pripadajočih naprav ter o njihovem medomrežnem povezovanju in 2002/20/ES o odobritvi elektronskih komunikacijskih omrežij in storitev, (Uradni list EU št. 337, 18.12.2009, str. 37).
37. Direktiva 2014/61/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 15. maja 2014 o ukrepih za znižanje stroškov za postavitev elektronskih komunikacijskih omrežij visokih hitrosti, (Uradni list EU št. 155, 23.5.2014).
38. Dolničar, V., Kronegger, L., Vehovar, V., & Vukčević, K. (2002). Digitalni razkorak v Sloveniji. Najdeno 17. marca 2015 na spletnem naslovu [https://www.google.si/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCUQFjAAahUKEwjpx4mJpoTGAhUkgtsKHxoRAJg&url=http%3A%2F%2Fdk.fdv.uni-lj.si%2Fdr%2Fdr40DolnicarVukcevic.PDF&ei=Jb53VamhCaSE7gb6ooDACQ&usg=AFQjCNGhON4S4eI4y00E5U8GQmhtSe\\_IWw&bvm=bv.95039771,d.bGg](https://www.google.si/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCUQFjAAahUKEwjpx4mJpoTGAhUkgtsKHxoRAJg&url=http%3A%2F%2Fdk.fdv.uni-lj.si%2Fdr%2Fdr40DolnicarVukcevic.PDF&ei=Jb53VamhCaSE7gb6ooDACQ&usg=AFQjCNGhON4S4eI4y00E5U8GQmhtSe_IWw&bvm=bv.95039771,d.bGg)

39. Elixmann, D., Figueras, A.-P., Hackbarth, K., Marcus, S., Nagy, P., Papai, Z., & Scanlan, M. (2007). The regulation of Next Generation Networks (NGN) Final Report. Najdeno 15. aprila na spletnem naslovu: [https://www.google.si/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCMQFjAAahUKEwiHicPhooTGAhVEa9sKHZWNWAM0&url=http%3A%2F%2Fwww.hit.bme.hu%2F~jakab%2Fedu%2Flitr%2FNGN%2FRegulation%2FMNHH\\_NGN\\_dokumentum.pdf&ei=rLp3VYeDN8TW7QaTrYHoDA&usg=AFQjCNEknPDEiz2pogwsZ\\_Qc3X6EnsSI5A&bvm=bv.95039771,d.bGg](https://www.google.si/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCMQFjAAahUKEwiHicPhooTGAhVEa9sKHZWNWAM0&url=http%3A%2F%2Fwww.hit.bme.hu%2F~jakab%2Fedu%2Flitr%2FNGN%2FRegulation%2FMNHH_NGN_dokumentum.pdf&ei=rLp3VYeDN8TW7QaTrYHoDA&usg=AFQjCNEknPDEiz2pogwsZ_Qc3X6EnsSI5A&bvm=bv.95039771,d.bGg).
40. ERG (2009). *Report on Next Generation Access – Economic Analysis and Regulatory Principles*. Najdeno 15. aprila na spletnem naslovu: [http://berec.europa.eu/doc/publications/erg\\_09\\_17\\_nga\\_economic\\_analysis\\_regulatory\\_principles\\_report\\_090603\\_v1.pdf](http://berec.europa.eu/doc/publications/erg_09_17_nga_economic_analysis_regulatory_principles_report_090603_v1.pdf)
41. ETSI (2016). *Next Generation Networks*. Najdeno 14. junija na spletnem naslovu (<http://www.etsi.org/technologies-clusters/technologies/past-work/next-generation-networks>)
42. Evropska komisija (2010a). *15. implementacijsko poročilo o razvoju trga in regulacije elektronskih komunikacij*. Bruselj: Evropska komisija
43. Evropska komisija (2010b). *Evropska digitalna agenda*. Bruselj: Evropska komisija.
44. Evropska komisija (2010c). *Priporočilo komisije z dne 20.9.2010 o reguliranem dostopu do dostopovnih omrežij naslednje generacije*. Bruselj: Evropska komisija.
45. FTTH Council of Europe (2014). *FTTH Handbook, seventh edition*. Zaventem: FTTH Council of Europe.
46. Friederiszick, H., Grajek, M., & Roller, L.-H. (2008). *Analyzing the Relationship between Regulation and Investment in the Telecom Sector*. ESMT White Paper, WP-108-01.
47. Holmes, J., & O'Rourke, M. (2012). *Regulating broadband prices*. Najdeno 5. aprila 2016 na spletnem naslovu [https://www.google.si/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB4QFjAA&url=https%3A%2F%2Fwww.itu.int%2FITU-D%2Freg%2Fbroadband%2FITU-BB-Reports\\_RegulatingPrices.pdf&ei=nRJ3Va\\_uBaaM7AaSt4CYAw&usg=AFQjCNEmO2X1UCWCgi6u3CrZ\\_UvAXYBmYA&bvm=bv.95039771,d.ZGU](https://www.google.si/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB4QFjAA&url=https%3A%2F%2Fwww.itu.int%2FITU-D%2Freg%2Fbroadband%2FITU-BB-Reports_RegulatingPrices.pdf&ei=nRJ3Va_uBaaM7AaSt4CYAw&usg=AFQjCNEmO2X1UCWCgi6u3CrZ_UvAXYBmYA&bvm=bv.95039771,d.ZGU)
48. Hrovatin, N., & Švigelj, M. (2013). The interplay of regulation and other drivers of NGN deployment: A real –world perspective. *Telecommunication policy*, 37(10), 836-848.

49. Hrovatin, N. (2010). *Liberalisation and regulation in the EU: electronic communications*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
50. Hrovatin, N., Basle, R., Cibic, D., & Švigelj, M. (2005). The development of broadband in Slovenia: why is it lagging behind? *16 th ITS European Regional Conference*. Porto: Portuguese Catholic University
51. Hrovatin, N., Cibic, D., & Švigelj, M. (2004). *Slovenski telekomunikacijski trg: razvoj, stanje in problemi*. Najdeno 12. marca 2016 na spletnem naslovu [http://www.fu.uni-lj.si/uprava/clanki/letnikII,%C5%A1tevilka%201,2004/II\\_1\\_2004\\_JULIJ\\_hrovatin\\_cibic\\_svigelj.pdf](http://www.fu.uni-lj.si/uprava/clanki/letnikII,%C5%A1tevilka%201,2004/II_1_2004_JULIJ_hrovatin_cibic_svigelj.pdf)
52. Hrovatin, N., Cibic, D., Švigelj, M., & Čepeljnik, M. (2003). *Spremljanje učinkov regulacije v telekomunikacijah*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
53. Huigen, J., & Cave, M. (2008). Regulation and the promotion of investment in next generation networks—A European dilemma, *Telecommunications Policy*, 32(11), 713-721.
54. Intel Corporation (2004). *Understanding Wi-Fi and WiMax as Metro-Access Solutions*, Najdeno 3. aprila 2016 na spletnem naslovu <http://www.intel.com/netcomms/tehnologies/wimax/304471.pdf>
55. ITU (2004). Najdeno 27. januarja na spletnem naslovu <http://www.itu.int/en/ITU-T/gsi/ngn/Pages/definition.aspx>
56. Koboldt, C. (2012). Competition and regulation in a converged broadband world, *International Telecommunication Union (ITU)*. Najdeno 17. marca 2016 na spletnem naslovu [https://www.google.si/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCMQFjAA&url=https%3A%2F%2Fwww.itu.int%2FITU-D%2Ftreg%2FEvents%2FSeminars%2FGSR12%2FGSR12%2Fdocuments%2FGSR12\\_BBReport\\_Koboldt\\_SMP\\_8.pdf&ei=yA13VbH1IMWQ7Ab-j4HwDA&usg=AFQjCNHFahvrAzAedIVGFDo6s2zljZdLvw](https://www.google.si/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCMQFjAA&url=https%3A%2F%2Fwww.itu.int%2FITU-D%2Ftreg%2FEvents%2FSeminars%2FGSR12%2FGSR12%2Fdocuments%2FGSR12_BBReport_Koboldt_SMP_8.pdf&ei=yA13VbH1IMWQ7Ab-j4HwDA&usg=AFQjCNHFahvrAzAedIVGFDo6s2zljZdLvw)
57. Kos, A. (2005). *Sodobne telekomunikacije - trendi in tehnologija*. Najdeno 15. aprila na spletnem naslovu <http://www.ltfе.org/objave/sodobne-telekomunikacije-%E2%80%93-trendi-in-tehnologija/>
58. Krump, N., & Bešter, J. (2004). *Trg telekomunikacij v Sloveniji z vidika politike varstva konkurence*. Ljubljana: Inštitut za ekonomska raziskovanja.

59. Lazauskaite, V. (2009). Developments of Next Generation Networks (NGN): Country case studies. Geneva. *International Telecommunication Union (ITU)*. Najdeno 17. februarja 2015 na spletnem naslovu <https://www.itu.int/ITU-D/treg/Documentation/ITU-NGN09.pdf>
60. Marcus, S., Elixmann, D., & Wernick, C. (2009). Next Generation Networks (NGN-s), *European Parliament*. Najdeno 18. aprila 2016 na spletnem naslovu <https://www.google.si/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CCwQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.europarl.europa.eu%2Fdocument%2Factivities%2Fcont%2F200911%2F20091110ATT64244%2F20091110ATT64244EN.pdf&ei=Gkd3VafJNqLQ7AaLwYBw&usg=AFQjCNFGOBuZOBccQrxWFOYxh-bniCvsHg&bvm=bv.95039771,d.d24>
61. Mihevc, A. (2012). *Izgradnja modela predhodne regulacije trga elektronskih komunikacij*. Doktorska dizertacija. Koper: Fakulteta za management.
62. Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport. (2015). *Strategija razvoja informacijske družbe do leta 2020*. Najdeno 15. aprila 2016 na spletnem naslovu [http://www.mizs.gov.si/si/delovna\\_podrocja/direktorat\\_za\\_informacijsko\\_druzbo/digitalna\\_slovenija\\_2020/](http://www.mizs.gov.si/si/delovna_podrocja/direktorat_za_informacijsko_druzbo/digitalna_slovenija_2020/)
63. Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport. (2015). *Načrt razvoja širokopasovnih omrežij naslednje generacije do leta 2020*. Najdeno 15. aprila 2016 na spletnem naslovu [http://www.mizs.gov.si/si/delovna\\_podrocja/direktorat\\_za\\_informacijsko\\_druzbo/digitalna\\_slovenija\\_2020/](http://www.mizs.gov.si/si/delovna_podrocja/direktorat_za_informacijsko_druzbo/digitalna_slovenija_2020/)
64. Newton, H. (2004). *Newton's Telecom Dictionary: Covering Telecommunications, Networking, Information Technology, Computing and the Internet. 20th Edition*. Gilroy: CMP Books, 920.
65. Picot, A., & Wernick, C. (2007). The role of government in broadband access. *Telecommunications Policy*, 31, 660-674.
66. Rhule, E. O., & Lundborg, M. (2010). EU policy for next generation access – an innovative or incremental step forward?. *Telecommunications Policy*, 34, (1-2), 36-44.
67. Rogerson, D. (1999). *Implementing cost-based Interconnect*. London: Arthur Anderson
68. Sarrocco, C., & Ypsilanti, D., (2007). *Convergence and Next Generation Networks OECD*. Najdeno 12. januarja na spletnem naslovu <https://www.google.si/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCMQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.oecd.org%2Fsti%2Fbroadband%2F40>



869934.pdf&ei=2Uh3VZblE5PX7Abiw4OICw&usg=AFQjCNEsB24w7bNFwh8fdXz2AkJyKfhSQ&bvm=bv.95039771,d.d24

69. Statistični urad Republike Slovenije. (2010). *Svetovni dan telekomunikacij 2010*. Najdeno 23. marca na spletnem naslovu: <http://www.stat.si/StatWeb/glavnanavigacija/podatki/prikazistaronovico?IdNovice=3129>
70. Steele, R. (2012). *Strategies for the deployment of NGN and NGA in a broadband environment – regulatory and economic aspects*. Najdeno 12.marca 2016 na spletnem naslovu <http://www.itu.int/ITU-D/finance/Studies/NGN%20deployment%20strategies-en.pdf>
71. T-Systems Enterprise Services GmbH. (2006). *White Paper Next Generation Network Motivation and Challenges for Incumbents*. Najdeno 24. maja na spletnem naslovu: [http://www.t-systems.com.mx/umn/uti/558234\\_1/blobBinary/WhitePaper\\_NGN-ps.pdf](http://www.t-systems.com.mx/umn/uti/558234_1/blobBinary/WhitePaper_NGN-ps.pdf)
72. Wallsten, S., & Hausladen, S. (2009). Net neutrality, unbundling and their effects on international investment in next generation networks. *Review of Network Economics*, 8(1), 90-112.
73. Xavier, P. (2011). *Next Generation Access Networks and Market Structure*. Najdeno 15.aprila 2016 na spletnem naslovu [http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/next-generation-access-networks-and-market-structure\\_5kg9qgnr866g-en](http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/next-generation-access-networks-and-market-structure_5kg9qgnr866g-en)
74. Zakon o telekomunikacijah. *Uradni list RS* št. 30/01.
75. Zakon o telekomunikacijah. *Uradni list RS* št. 35/97.
76. Zakon o telekomunikacijah. *Uradni list RS* št. 77/04.
77. Zakon o telekomunikacijah. (ZTel-a).*Uradni list RS* št. 30/01.
78. Zakon o elektronskih komunikacijah. *Uradni list RS* št. 43/04.
79. Zakon o varstvu osebnih podatkov. *Uradni list RS* št. 86/04.

## **PRILOGA**

**PRILOGA : KRATICE**

<b>KRATICA</b>	<b>ANGLEŠKO</b>	<b>SLOVENSKO</b>
<b>AKOS</b>		Agencija za komunikacijska omrežja in storitve
<b>ADSL</b>	Asymmetric Digital Subscriber Line	Nesimetrični digitalni naročniški vod
<b>APEK</b>		Agencija za pošto in elektronske komunikacije
<b>BEREC</b>	European Body of Telecoms Regulators	Organa evropskih regulatorjev za elektronske komunikacije
<b>BRAS</b>	Broadband remote access server	Strežnik za širokopasovni oddaljeni dostop
<b>CABTV</b>	Community antenna television	Kabelska televizija
<b>DOCSIS</b>	Data over Cable Service Interface Specification	Mednarodni standard, sprejet aprila 2006, ki dovoljuje dodajanje visoke hitrosti prenosa podatkov v obstoječa kabelska omrežja
<b>DSL</b>	Digital subscriber line	Digitalni naročniški vod
<b>DSLAM</b>	Digital subscriber line access multiplexer	Dostopovni multiplekser digitalnih naročniških vodov
<b>EC</b>	European Commission	Evropska komisija
<b>EEC</b>	European Economic Community	Evropska ekonomska skupnost
<b>EFSI</b>		Evropski sklad za strateške investicije
<b>EDA</b>	European digital agenda	Evropska digitalna agenda
<b>ERG</b>	European Regulators Group	Evropska skupina regulatornih organov
<b>FTTB</b>	Fiber to the building	Vlakno do zgradbe
<b>FTTC</b>	Fiber to the Cabinet	Vlakno do zadnjega razdelilnega jaška
<b>FTTH</b>	Fiber to the home	Vlakno do hiše

<b>FTTN</b>	Fiber to the node	Vlakno so zadnjega vozlišča
<b>HSDPA</b>	High speed downlink packet access	Paketni dostop do visokih hitrosti do uporabnika
<b>IP</b>	IP multicast	Internetni protokol
<b>IP/MPLS</b>		
<b>IPV6</b>	Internet protocol version 6	Internetni protokol različica 6
<b>IKT</b>		Informacijska komunikacijska tehnologija
<b>ITU</b>	International telecommunication union	Mednarodna zveza za telekomunikacije
<b>LOI</b>	Leder of investment	Investicijska lestev
<b>LTE</b>	Long term evolution	Dolgoročna evolucija
<b>LANs</b>	Local area networks	Lokalno brezžično omrežje
<b>LLU</b>	Local loop unbundling	Razvezava krajevne zanke
<b>LRIC</b>	Long run incremental costs	Dolgoročni mejni stroški
<b>MANs</b>	Metropolitan area networks	Mestno brezžično omrežje
<b>MGCP</b>	Media Gateway Control Protocol	Krmilni protokol za nadzor medijskih prehodov
<b>NGA</b>	Next generation access	Dostopovno omrežje naslednje generacije
<b>NGN</b>	Next generation network	Omrežje naslednje generacije
<b>NRO</b>	<i>National Reconnaissance Office</i>	Nacionalni regulativni organ
<b>NRA</b>	National regulatory authority	Nacionalni regulativni organ
<b>OPTM</b>		Operater s pomembno tržno močjo
<b>PANs</b>	Personal area network	Osebnostno brezžično omrežje
<b>PRD</b>		Popolno razvezan dostop
<b>SIP</b>	Session initiation protocol	Protokol za zagon seje
<b>SRD</b>		Skupno razvezan dostop
<b>TCP/IP</b>	Transmission Control Protocol	Protokol za nadzor prenosa

<b>UMTS</b>	Universal Mobile Telecommunications System	Tehnologija tretje generacije(3G) mobilnih sistemov GSM
<b>UTRA</b>	Universal terrestrial radio access	Radijska dostopovna omrežja
<b>VDSL</b>	Very high bit rate digital subscriber line	Zelo hiter digitalni naročniški vod
<b>WANs</b>	Wide area networks	Brezžično omrežje za večja območja
<b>WI-FI</b>	Wireless fidelity	Brezžična varnost, standard IEEE za brezžične lokalne komunikacije
<b>Wi-MAX</b>	Worldwide Interoperability for Microwave Access	Brezžična tehnologija za širokopasovni dostop