

---

# Ulaganja u širokopojasni pristup Internetu

---

*rujan 2011.*



**Lator d.o.o.**

Breščenskoga 11

HR-10000 Zagreb

Tel: +385 (0) 1 4573831

Fax: +385 (0) 1 4573883

[info@lator.hr](mailto:info@lator.hr)

[www.lator.hr](http://www.lator.hr)

*Lator d.o.o. pruža usluge konzaltinga u telekomunikacijama. Naš cilj je svojom stručnošću i neovisnošću dati značajan doprinos daljnjem razvoju hrvatskog telekomunikacijskog tržišta te u tom procesu biti vjerodostojan i pouzdan partner svim sudionicima na tržištu.*

**SADRŽAJ:**

<b>Izvršni sažetak</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Uvod</b> .....	<b>7</b>
1.1 KORIŠTENE METODE.....	7
<b>2 Populacijska pokrivenost FTTH mreže</b> .....	<b>9</b>
<b>3 Usluge na FTTH mreži</b> .....	<b>12</b>
3.1 STRUKTURA MALOPRODAJNE PONUDE.....	12
3.2 STRUKTURA POTRAŽNJE ZA USLUGAMA .....	14
<b>4 Maloprodajni model FTTH operatora</b> .....	<b>17</b>
<b>5 Analiza važećih veleprodajnih <i>bitstream</i> uvjeta i cijena – HT-ova RBO ponuda</b> .....	<b>19</b>
5.1 STRUKTURA FTTH <i>BITSTREAM</i> USLUGA ŠIROKOPOJASNOG PRISTUPA .....	19
5.2 IPTV I VOIP USLUGE PUTEM <i>BITSTREAMA</i> .....	21
5.3 PROVJERA TROŠKOVNE USMJERENOSTI <i>BITSTREAM</i> NAKNADA.....	21
5.4 MODEL FTTH MREŽE S <i>BITSTREAM</i> KORISNICIMA.....	23
5.5 IDEALNI <i>BITSTREAM</i> POSLOVNI MODEL.....	25
<b>6 Pregled mogućih mjera poboljšanja FTTH <i>bitstream</i> usluga</b> .....	<b>29</b>
6.1 UKIDANJE 4M PAKETA NA FTTH MREŽI.....	29
6.2 POVEĆANJE IZNOSA <i>RETAIL-MINUSA</i> U RBO PONUDI .....	31
6.3 PRISTUP <i>BITSTREAM</i> USLUGAMA NA OLT RAZINI .....	32
<b>Skraćenice</b> .....	<b>35</b>
<b>Reference</b> .....	<b>36</b>

**SLIKE:**

Slika 1 – Scenariji populacijske pokrivenosti FTTH mreže .....	10
Slika 2 – Udjeli stanovništva u većim gradovima obuhvaćenih scenarijem 25% populacijske pokrivenosti .....	11
Slika 3 – Predviđeno kretanje udjela korisnika po uslugama na FTTH mreži (postotak u odnosu na ukupni broj aktiviranih priključaka) .....	15
Slika 4 – Struktura potražnje za uslugom širokopojasnog pristupa po paketima brzina .....	16
Slika 5 – Struktura potražnje za uslugom širokopojasnog pristupa po paketima ostvarenog prometa .....	16
Slika 6 – NPV vrijednosti za samostalni maloprodajni model FTTH operatora (bez <i>bitstream</i> korisnika), po scenarijima populacijske pokrivenosti.....	17
Slika 7 – Analiza troškovne usmjerenosti FTTH <i>bitstream</i> naknada u RBO ponudi .....	22
Slika 8 – NPV i DPbP vrijednosti za poslovni model FTTH operatora s različitim udjelima veleprodajnih <i>bitstream</i> korisnika, scenarij 25% populacijske pokrivenosti .....	24
Slika 9 - NPV i DPbP vrijednosti za poslovni model FTTH operatora s različitim udjelima veleprodajnih <i>bitstream</i> korisnika, scenarij 35% populacijske pokrivenosti .....	25
Slika 10 – NPV i DPbP vrijednosti za „idealni“ <i>bitstream</i> poslovni model, s korigiranim maloprodajnim cijenama, za različite slučajeve udjela <i>bitstream</i> korisnika .....	27
Slika 11 - NPV i DPbP vrijednosti za poslovni model FTTH operatora bez ponude 4M paketa, s različitim udjelima veleprodajnih <i>bitstream</i> korisnika, scenarij 25% populacijske pokrivenosti .	30
Slika 12 – Usporedni prikaz vrijednosti NPV-a za poslovne modele FTTH operatora, s različitim iznosima <i>retail-minusa</i> , za 10% i 25% udjele <i>bitstream</i> korisnika.....	32
Slika 13 – Usporedni prikaz veleprodajnih širokopojasnih proizvoda na mreži bakrenih parica (ADSL tehnologija) i svjetlovodnoj pristupnoj mreži (FTTH, GPON tehnologija) .....	34

**TABLICE:**

Tablica 1 – Apsolutne vrijednosti dostupnih kućanstava u scenarijima populacijske pokrivenosti .....	10
Tablica 2 – Maloprodajni paketi širokopojasnog pristupa prema brzinama, s cijenama na mjesečnoj razini .....	13
Tablica 3 – Maloprodajni paketi širokopojasnog pristupa prema prometu, s cijenama na mjesečnoj razini .....	13
Tablica 4 – Maloprodajne cijene IPTV SD i IPTV HD usluga na mjesečnoj razini.....	14
Tablica 5 – Maloprodajni prihodi od govorne usluga na mjesečnoj razini.....	14
Tablica 6 - Ponuda FTTH <i>bitstream</i> paketa prema brzini (izvor: HT RBO ponuda).....	20
Tablica 7 - Ponuda FTTH <i>bitstream</i> paketa prema ostvarenom prometu (izvor: HT RBO ponuda) .....	20
Tablica 8 – Veleprodajne naknade za IPTV i VoIP usluge unutar FTTH <i>bitstreama</i> , na mjesečnoj razini .....	21
Tablica 9 – Veleprodajne <i>bitstream</i> naknade u „idealnom“ <i>bitstream</i> poslovnom modelu.....	26
Tablica 10 – Korigirane maloprodajne cijene FTTH usluga u „idealnom“ <i>bitstream</i> poslovnom modelu .....	27

## Izvršni sažetak

Ovom studijom analizirani su aspekti regulacije veleprodajne *bitstream* usluge na FTTH (engl. *Fiber To The Home*) pristupnim mrežama te njihov utjecaj na ulaganje u širokopojasne pristupne mreže i širokopojasne usluge. Analiza je napravljena za *točka – više točkaka* (engl. *Point To Multipoint - P2MP*) topologiju FTTH mreže uz primjenu GPON (ITU-T G.984) tehnologije. Aspekti regulacije primarno se analiziraju kroz odnos infrastrukturnog operatora koji gradi i upravlja FTTH mrežom, naspram ostalih operatora koji koriste veleprodajne *bitstream* usluge na FTTH mreži. Navedeni odnos stavljen je u aktualni tržišni kontekst odnosa FTTH infrastrukturnog operatora (Hrvatski telekom d.d. - HT), s važećom referentnom *bitstream* ponudom (RBO), i operatora korisnika *bitstream* usluga na hrvatskom tržištu.

Isplativost ulaganja u FTTH mreže analizirana je kroz poslovni model infrastrukturnog operatora koji gradi i održava svjetlovodnu pristupnu mrežu te raspolaže infrastrukturom distributivne telekomunikacijske kanalizacije (DTK), unutar razdoblja od deset godina (2012.-2021.). U analizi su korištene ekonomske metode neto sadašnje vrijednosti (engl. *Net Present Value*) i diskontiranog razdoblja povrata ulaganja (engl. *Discounted Payback Period*).

FTTH poslovni model razvijen je za scenarije 25%, 35% i 45% populacijske pokrivenosti, s obzirom na cjelokupnu populaciju Republike Hrvatske. U analizi je težište stavljeno na najmanji scenarij 25% populacijske pokrivenosti, što odgovara samo urbanim područjima, koja će, zbog relativno povoljnih geodemografskih obilježja (velika koncentracija potencijalnih korisnika), izvjesno biti tržišno interesantna za izgradnju FTTH mreže, odnosno HT je na tim područjima već izgradio svoju FTTH mrežu.

FTTH poslovnim modelom obuhvaćene su usluge širokopojasnog pristupa Internetu, distribucije TV programa u standardnoj i visokoj rezoluciji (IPTV usluga) te govorna usluga, odnosno istovrsne usluge koje se već nude putem mreže bakrenih lokalnih petlji i ADSL tehnologije (uz predviđenu migraciju na FTTH mrežu). Predviđena utilizacija mreže (odnos aktiviranih i izvedenih priključaka) kreće se od 30% u početnom trenutku do 90% na kraju promatranog razdoblja modela.

Rezultati analize ukazuju na slijedeće činjenice:

- Samostalni poslovni model FTTH operatora, isključivo s maloprodajnim korisnicima, odnosno bez veleprodajnih *bitstream* korisnika, nije isplativ niti može osigurati povrat ulaganja unutar desetogodišnjeg razdoblja.
- Poslovni model FTTH operatora s uključenim određenim udjelom *bitstream* korisnika (u odnosu na stalni ukupni broj krajnjih korisnika) značajno je povoljniji od samostalnog maloprodajnog modela, pri čemu se profitabilnost modela povećava s većim udjelom *bitstream* korisnika. Ovakva situacija upućuje na neadekvatnost odnosa maloprodajnih cijena i veleprodajnih *bitstream* naknada, koje kroz veleprodajne prihode presudno utječu na povrat investicija.

- Zbog nepovoljnog odnosa maloprodajnih cijena i veleprodajnih *bitstream* naknada, odnosno premalog prostora za ostvarenje dostatnih maloprodajnih marži, *bitstream* usluge bit će neatraktivne za ostale operatore, čime bi infrastrukturni FTTH operator ostvario potencijal za monopolizaciju položaja na maloprodajnom tržištu FTTH usluga i na FTTH infrastrukturi.

Evidentna mjera, koja bi otklonila uočene nedostatke oko ponude *bitstream* usluga, podrazumijeva povećanje maloprodajnih cijena usluga na FTTH mreži. Međutim, budući da bi takva mjera izvjesno imala negativne posljedice na atraktivnost FTTH usluga za krajnje korisnike, razmatrane su slijedeće opcije povećanja kvalitete *bitstream* usluga i općenito usluga na FTTH mreži, bez korekcije maloprodajnih cijena FTTH usluga:

- Ukidanje paketa širokopojasnog pristupa osnovne brzine od 4 Mbit/s na FTTH mrežama, odnosno njegovo zadržavanje na ADSL tehnologiji, koja na većini bakrenih lokalnih petlji može osigurati stabilnu vezu od 4 Mbit/s. Na taj način na FTTH mrežu bili bi migrirani samo zahtjevniji korisnici širokopojasnih usluga koji, u apsolutnim iznosima, donose veće maloprodajne marže, odnosno omogućuju i operatorima korisnicima *bitstream* usluga povećanje apsolutnih iznosa marži, uz veću atraktivnost FTTH *bitstream* usluga.
- Povećanje iznosa *retail-minus* sa sadašnje razine od 15-20% na 40%. Ovom mjerom smanjile bi se trenutne FTTH *bitstream* naknade, čime bi se povećao prostor maloprodajnih marži za operatore korisnike, odnosno potencijalno se povećala atraktivnost FTTH *bitstream* usluga.
- Uvođenje i reguliranje *bitstream* pristupa na OLT razini. Zbog ograničenja P2MP topologije u pogledu praktične neizvedivosti izdvajanja svjetlovodnih lokalnih petlji, ovom mjerom na tržište bi se uvela idealna supstitucija za veleprodajnu uslugu izdvojenih lokalnih petlji na FTTH mreži. Nadalje, zbog već prije izgrađenih kolokacija za potrebe izdvajanja lokalnih bakrenih petlji, odnosno primjenu ADSL tehnologije, FTTH *bitstream* pristup na OLT razini za alternativne operatore bio bi idealni način migracije prema FTTH mreži, uz osiguranje dosadašnjih infrastrukturnih investicija (agregacijska mreža do ADSL kolokacija) te zadržavanje dostignutog položaja na investicijskoj ljestvici (engl. *investment ladder*). Također, zbog očekivane manje razine FTTH *bitstream* naknada na OLT razini, alternativni operatori imali bi veći prostor za maloprodajne marže, odnosno, uz pretpostavku da *bitstream* naknade na OLT razini budu neovisne o brzini pristupa, sukladno troškovnim principima, alternativni operatori bili bi u prilici samostalno formirati strukturu maloprodajnih paketa neovisno od HT-a.

Slijedom iznesenog, očito je da opcija uvođenja i regulacije veleprodajnih *bitstream* naknada na OLT razini može potencijalno najviše povećati atraktivnost *bitstream* usluga za alternativne operatore, odnosno spriječiti monopolizaciju maloprodajnog tržišta FTTH usluga i cjelokupne infrastrukture od strane HT-a. U suprotnom, izvjesno je da će, shodno rezultatima analize u studiji, važeći veleprodajni *bitstream* uvjeti s pristupom na IP razini biti neatraktivni za ostale operatore čime se daje prilika HT-u da na vlastitu FTTH mrežu priključuje isključivo vlastite maloprodajne korisnike. Takav poslovni model nedvojbeno nosi gubitke za HT, zbog neadekvatne razine maloprodajnih cijena. No dugoročni dobiti vezani uz ostvarenje dominantne pozicije na tržištu FTTH usluga kao i mogućnost da se gubici u segmentu FTTH usluga pokrivaju viškom prihoda s drugih segmenata tržišta, vjerojatno će biti dovoljan poticaj za HT da ulaže i gradi FTTH mrežu u urbanim područjima Hrvatske. Pri tome će sigurno doći do poremećaja kompetitivnosti operatora na tržištu, čije će trajanje biti razmjerno razdoblju u kojem će HT moći ostvarivati prednost na tržištu FTTH usluga, odnosno razdoblju u kojem FTTH *bitstream* usluge neće biti atraktivne i dostupne pod razumnim uvjetima za ostale operatore.

# 1 Uvod

Ova studija napravljena je za potrebe Hrvatske agencije za poštu i elektroničke komunikacije (HAKOM), prema Ugovoru br. 41/11 između HAKOM-a i Latora sklopljenog 11.07.2011.

Osnovni cilj studije je napraviti analizu trenutnog stanja regulative svjetlovodnih pristupnih mreža u Hrvatskoj, kao preduvjeta za poticanje ulaganja u svjetlovodnu pristupnu infrastrukturu i usluge brzog širokopojasnog pristupa Internetu.

Analiza je provedena iz aspekta infrastrukturnog operatora, koji raspolaže ranije izgrađenom infrastrukturom distributivne telekomunikacijske kanalizacije (DTK) i koji unutar DTK postavlja svjetlovodna vlakna s dosegom do krajnjih korisnika (engl. *Fiber To The Home – FTTH*). S obzirom na povijesne okolnosti razvoja telekomunikacijskog tržišta u Hrvatskoj, analizirani operator u praksi se može poistovjetiti s bivšim monopolističkim operatorom (engl. *incumbent*) u nepokretnoj mreži – tvrtkom Hrvatski Telekom d.d. (HT). Bitno je naglasiti da pretpostavka raspolaganja DTK mrežom ne implicira nužno i vlasništvo nad istim, već samo praktičnu činjenicu da infrastrukturni operator, odnosno HT, upravlja i održava DTK mrežom.

Također studija razmatra samo slučaj izgradnje pristupne svjetlovodne mreže u topologiji *točka-više točaka* (engl. *point to multipoint – P2MP*) uz primjenu GPON (engl. *Gigabit Passive Optical Network*) tehnologije (prema ITU-T G.984 standardu), sukladno dosadašnjoj praksi HT-a koja se operativno provodila prije donošenja Pravilnika o tehničkim i uporabnim uvjetima za svjetlovodne distribucijske mreže [1] (taj Pravilnik propisuje izgradnju novih svjetlovodnih pristupnih mreža isključivo u topologiji *točka-točka* (engl. *point to point – P2P*), no prema navodima samog HT-a [2], nakon stupanja na snagu Pravilnika u rujnu 2010., HT nije izgradio nijedan dio pristupne mreže sukladno P2P topologiji).

Analizom u studiji primarno se obrađuju aspekti odnosa maloprodajnih cijena usluga na FTTH mreži prema uvjetima i cijenama FTTH *bitstream* veleprodajnog pristupa za ostale operatore, sukladno važećoj Standardnoj ponudi HT-a za uslugu veleprodajnog širokopojasnog pristupa [3] (u nastavku skraćeno RBO od engl. *Reference Bitstream Offer*).

## 1.1 Korištene metode

Ispitivanje poticajnosti ulaganja u FTTH infrastrukturu provedeno je proračunom ekonomskih pokazatelja *neto sadašnje vrijednost* (engl. *Net Present Value – NPV*), odnosno *diskontiranog razdoblja povrata ulaganja* (engl. *Discounted Payback Period – DPbP*).

Neto sadašnja vrijednost – NPV je kumulativni zbroj *diskontiranih tijekova novca* (engl. *Discounted Cash Flow – DCF*), odnosno razlika ukupnih prihoda i troškova kroz određeno vremensko razdoblje diskontiranih s odgovarajućom *diskontnom stopom*  $r$  (engl. *discount rate*), radi potrebe prilagodbe budućih vrijednosti novca na sadašnju vrijednost (1).

$$NPV = \sum_{t=0}^T DCF_t = \sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1+r)^t} \quad (1)$$

Razdoblje diskontiranog povrata ulaganja – DPbP odgovara vremenskom intervalu od početka investicije do trenutka u kojem vrijednost NPV-a dostiže nulu, što odgovara trenutku povrata ulaganja (2).

$$NPV_{DPbP} = \sum_{t=0}^{DPbP} DCF_t = 0 \quad (2)$$

Navedeni pokazatelji analizirani su pomoću Latorovog inkrementalnog tehno-ekonomskog modela operatora FTTH pristupne i agregacijske transportne mreže. Pri tome je predmetni infrastrukturni operator, osim što gradi i upravlja navedenim dijelovima mreže, ujedno i pružatelj usluga krajnjim korisnicima na maloprodajnom tržištu te pružatelj veleprodajnih *bitstream* usluga za ostale operatore koji ne raspolažu vlastitom FTTH mrežom (u nastavku *operatori korisnici*).

Inkrementalnost tehno-ekonomskog modela ogleda se u činjenici da promatrani operator u modelu prethodno već raspolaže korisničkom bazom maloprodajnih korisnika na bakrenoj pristupnoj mreži (ADSL tehnologija), čija je migracija predviđena na FTTH mrežu. Također, pretpostavlja se da operator u jezgrenom i uslužnom dijelu mreže raspolaže svim potrebnim sustavima i prijenosnim vezama za pružanje usluga pristupa Internetu, usluga distribucije televizijskih programa (u nastavku IPTV, od engl. *Internet Protocol TeleVision*) standardne i visoke rezolucije (u nastavku SD i HD, od engl. *Standard Definition* i *High Definition*), te govorne usluge. Slijedom toga, investicije u navedene uslužne mrežne sustave nisu predviđene inkrementalnim modelom. S obzirom na postojeće kapacitete agregacijskog i transportnog dijela mreže prije uvođenja FTTH mreže, predviđeni su samo troškovi koji se odnose na nadogradnju kapaciteta, bilo zbog povećanja broja korisnika, bilo zbog povećanja prosječnog konzumiranog kapaciteta unutar postojeće korisničke baze koja je migrirana na FTTH mrežu. U segmentu pristupne mreže, modelom su u potpunosti obuhvaćeni svi relevantni troškovi kod izgradnje FTTH mreže (materijal, oprema i radovi) za infrastrukturu svjetlovodnih kablova, infrastrukturu za vođenje kablova unutar stambenih zgrada i kuća, te aktivnu i pasivnu GPON opremu (troškovi DTK nisu obuhvaćeni zbog pretpostavke da je DTK već izgrađen). S druge prihodovne strane, obuhvaćeni su samo dodatni prihodi unutar postojeće korisničke baze, koji su praktično posljedica povećanja potražnje ili ostvarenog volumena za pojedine usluge, zbog migracije s ADSL na FTTH mrežu.

Model se analizira u desetogodišnjem vremenskom razdoblju (početak 2012. do kraja 2021.), uz primjenu diskontne stope od 12,5%.

U studiji se koriste i Latorovi troškovni modeli pristupne FTTH mreže i agregacijsko-transportne mreže, s pristupom *odozdo prema gore* (engl. *bottom-up*), uz primjenu *dugoročnog inkrementalnog troška s pogledom unaprijed* (engl. *Forward Looking Long Run Incremental Cost – FL-LRIC*). Navedeni troškovni modeli upotrijebljeni su za analizu jediničnih troškova pristupa FTTH mreži i prijenosa podataka putem agregacijske i transportne mreže, odnosno za provjeru troškovne usmjerenosti veleprodajnih *bitstream* naknada. Opširan opis strukture ovih modela dan je u ranijoj studiji Latora za potrebe HAKOM-a [4].



## 2 Populacijska pokrivenost FTTH mreže

Jedan od bitnih parametara koji utječe na isplativost ulaganja u FTTH mreže, odnosno jedan od ulaznih parametara u analiziranom poslovnom modelu FTTH operatora, jest postotak populacije Republike Hrvatske koji će biti obuhvaćen izgrađenom FTTH mrežom i koji će moći koristiti usluge putem FTTH mreže.

Praksa iz EU-a pokazuje da se investicije u FTTH mreže izvode ili su planirane samo u gusto naseljenim urbanim područjima. Razlog tomu je činjenica da su parametri isplativosti ulaganja u FTTH mrežu pozitivni samo u područjima visoke koncentracije kućanstava, kao osnovne jedinice potražnje za FTTH priključcima (često se za takva područja koristi engleski termin *urban cluster*). Iako se opsezi investicija u FTTH mrežu, s obzirom na razinu populacijske pokrivenosti, razlikuju od države do države, ovisno o specifičnim okolnostima u pogledu infrastrukture i potražnje za uslugama, unutar EU-a očekivana razina populacijske pokrivenosti FTTH mreže kreće se u rasponu od 12-25% [5]. Ovaj raspon odnosi se isključivo na FTTH mreže koje bi bile građene pod uobičajenim tržišnim uvjetima, odnosno bez dodatnih izravnih ili neizravnih potpora kojima bi država ili EU poticali izgradnju FTTH mreža na područjima na kojima to nije ekonomski isplativo.

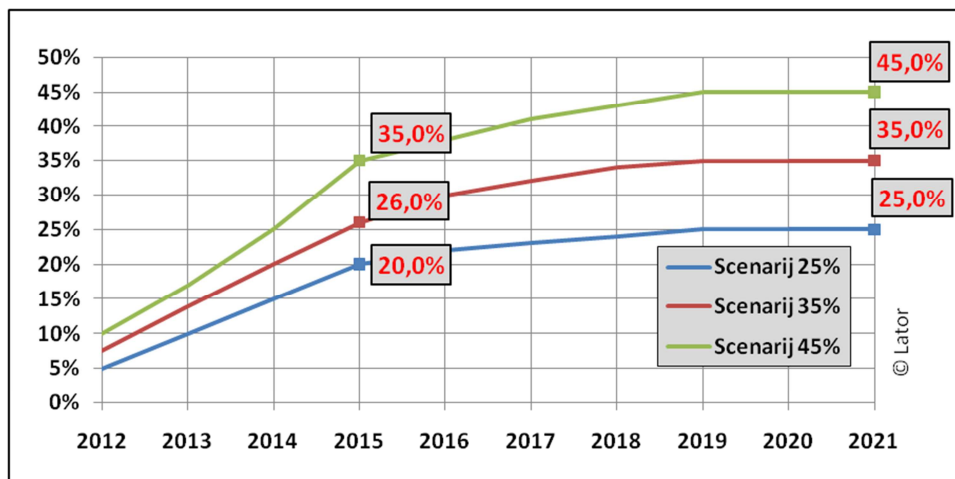
EU je svojom strategijom *Digitalne agende za Europu* (engl. *Digital Agenda for Europe*) [6], između ostalog, propisala i ambiciozne ciljeve u pogledu dostizanja populacijske pokrivenosti širokopojasnim priključcima. Tako se cilja da do kraja 2020. 100% populacije EU-a ima dostup do brzog širokopojasnog pristupa (s brzinama većim od 30 Mbit/s), odnosno 50% populacije do kraja 2020. da ima dostup do vrlo brzih širokopojasnih priključaka (s brzinama većim od 100 Mbit/s).

Nadalje, prema nacrtu *Strategije razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj 2011.-2015.* [7], do kraja 2015. barem 35% hrvatskog stanovništva trebalo bi imati dostup do brzog nepokretnog širokopojasnog pristupa, uz 500.000 aktiviranih priključaka.

Vodeći se definiranim ciljevima Digitalne agende za Europu i nacrtom hrvatske strategije širokopojasnog pristupa, te očekivanim razinama populacijske pokrivenosti FTTH mreža temeljenim na tržišnim osnovama, u studiji su definirana tri scenarija populacijske pokrivenosti, s obzirom na ukupno stanovništvo Republike Hrvatske:

- „Scenarij 25%“ – 25% pokrivenost do 2021., odnosno 20% do 2015.
- „Scenarij 35%“ – 35% pokrivenost do 2021., odnosno 26% do 2015.
- „Scenarij 45%“ – 45% pokrivenost do 2021., odnosno 35% do 2015.

Kretanja populacijske pokrivenosti za sva tri scenarija unutar promatranog desetogodišnjeg razdoblja prikazani su idućim grafom (Slika 1). Upravo se „Scenarij 45%“ podudara s jednim od ciljeva hrvatske strategije širokopojasnog pristupa (35% populacijska pokrivenost do kraja 2015.).



Slika 1 – Scenariji populacijske pokrivenosti FTTH mreže

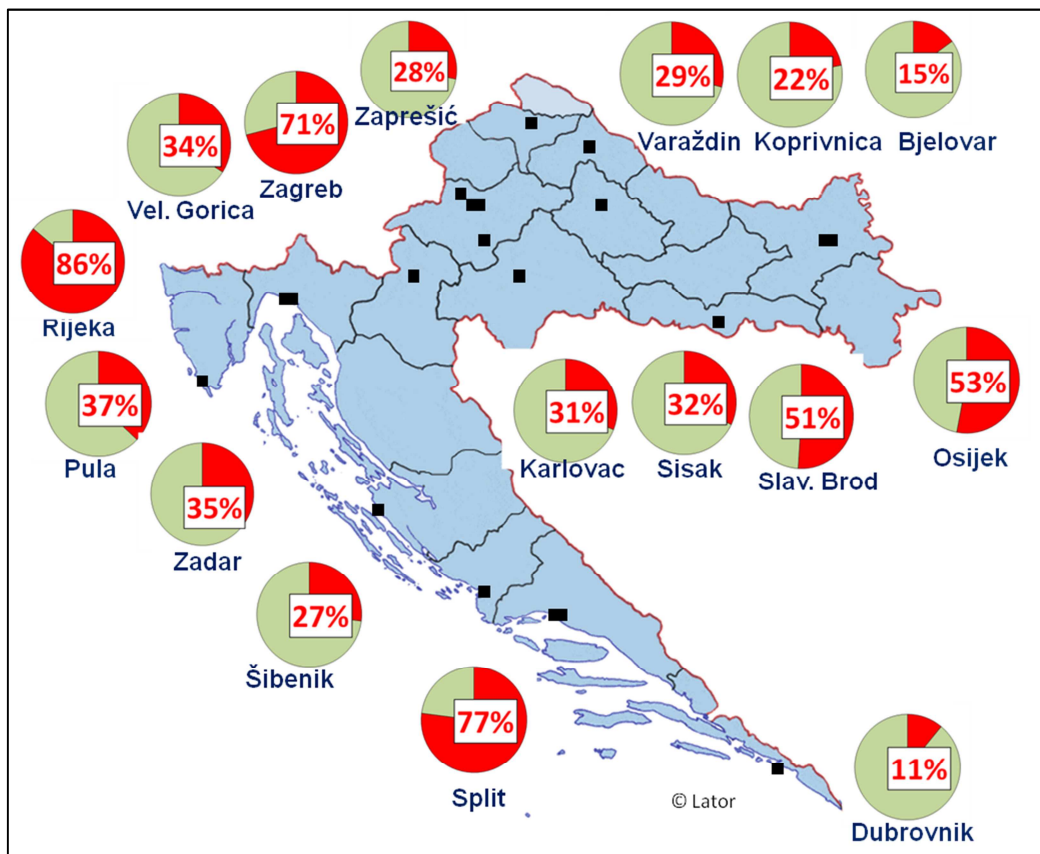
U apsolutnim iznosima, pojedinim scenarijima odgovaraju slijedeće vrijednosti broja dostupnih kućanstava do kraja 2021. (Tablica 1):

Tablica 1 – Apsolutne vrijednosti dostupnih kućanstava u scenarijima populacijske pokrivenosti

	Broj dostupnih kućanstava
Scenarij 25%	380.000
Scenarij 35%	530.000
Scenarij 45%	690.000

Radi razumijevanja odnosa broja stanovnika i kućanstava u Republici Hrvatskoj, treba imati na umu da se u studiji primjenjuje prosječna vrijednost ovog odnosa na razini cijele Hrvatske, a koja, prema posljednjem popisu stanovništva iz 2011., iznosi 2,8 [8].

Radi ilustracije zemljopisnog obuhvata scenarija 25% populacijske pokrivenosti, u nastavku su na zemljopisnoj karti Hrvatske prikazani veći gradovi s udjelima stanovništva koje je pokriveno FTTH mrežom u tim gradovima (Slika 2). Potrebno je naglasiti da je pretpostavljeno da se izgradnja FTTH mreža odvija od najgušće naseljenih dijelova gradova (gradskih četvrti, kotara, mjesnih odbora) prema dijelovima gradova s manjom gustoćom naseljenosti.



Slika 2 – Udjeli stanovništva u većim gradovima obuhvaćenih scenarijem 25% populacijske pokrivenosti

### 3 Usluge na FTTH mreži

Za analizu isplativosti ulaganja potrebno je predvidjeti i strukturu i količinu usluga koje će se nuditi na FTTH mreži, kako zbog potrebe modeliranja prihoda, tako i zbog potrebe dimenzioniranja dostatnog kapaciteta u mreži.

Primarna usluga na FTTH mreži jest širokopojasni pristup Internetu. Na nju se nadovezuju prateće usluge distribucije televizijskih sadržaja standardne i visoke rezolucije (IPTV SD i IPTV HD), te govorna usluga. Sve ove usluge većinom su dostupne putem ADSL-a na bakrenim pristupnim mrežama (uz izuzetak IPTV usluga, koje u manjoj (IPTV SD) ili većoj mjeri (IPTV HD) mogu biti nedostupne korisnicima, zbog nedostatnog prijenosnog kapaciteta, odnosno smetnji na ADSL vezama). Osnovna značajka usluga na FTTH mreži, u odnosu na usluge ostvarene putem ADSL tehnologije, jest mogućnost ostvarenja većeg kapaciteta (za usluge širokopojasnog pristupa deklarirani kapaciteti u dolaznom smjeru prema korisniku mogu biti veći od 20 Mbit/s), uz povećanje kvalitete usluga (za usluge širokopojasnog pristupa povećanje stabilnosti veze i odnosa stvarne i deklarirane brzine; te kod IPTV usluga također stabilnost veze koja utječe na kvalitetu slike na prijatelju, uz mogućnost pružanja IPTV HD usluga svim korisnicima na FTTH mreži).

Prilikom migracije govorne usluge s mreže bakrenih parica na FTTH mrežu, kod većine korisnika koji su koristili POTS ili ISDN priključke, dolazi i do promjene tehnologije, budući da je govorna usluga putem FTTH mreže temeljena na VoIP tehnologiji.

Potrebno je naglasiti da postoje velika očekivanja da će FTTH mreže rezultirati i razvojem i ponudom novih usluga i aplikacija (tzv. *killer-aplikacija*), koje će značajno povećati potražnju za FTTH priključcima i donijeti veće dodatne prihode operatorima. Neovisno o tome, u studiji se u promatranom desetogodišnjem razdoblju, uz postojeće navedene usluge, ne predviđa ponuda novih usluga s značajnijim dodatnim prihodima, već samo povećanje prihoda zbog većih volumena postojećih usluga na FTTH mreži.

#### 3.1 Struktura maloprodajne ponude

Studija pretpostavlja zadržavanje postojeće strukture HT-ovih maloprodajnih paketa širokopojasnog pristupa (Tablica 2) [10], kako za ADSL, tako i za FTTH mreže. Razlog tomu je dominantna pozicija na maloprodajnom tržištu koju i dalje uživa HT (preko 80% na kraju drugog tromjesečja 2011. prema podacima HAKOM-a [9]), što mu omogućava da neizravno diktira strukturu maloprodajnih paketa (kako za ADSL, tako i za FTTH mreže, budući da u srednjoročnom razdoblju (do pet godina) nije izvjesno da će ijedan drugi operator, mimo HT-a, krenuti u investiciju izgradnje FTTH mreže na širem nacionalnom području).

**Tablica 2 – Maloprodajni paketi širokopojasnog pristupa prema brzinama, s cijenama na mjesečnoj razini**

Oznaka paketa	Deklarirana brzina u dolaznom smjeru	Maloprodajna cijena (s PDV-om)*
4M	4 Mbit/s	153,44 kn
10M	10 Mbit/s	254,27 kn
20M	20 Mbit/s	405,49 kn
30M**	30 Mbit/s	455,10 kn
50M**	50 Mbit/s	619,02 kn

\* Iznos uključuje i naknadu za pristup mreži (60,00 kn + PDV).  
 \*\* Paketi podržani samo na FTTH mreži.

Sukladno najavama HT-a, pretpostavljeno je da će ponuda širokopojasnih paketa, uz izuzetak 30M i 50M paketa, biti ista na ADSL i FTTH mrežama. Potrebno je naglasiti da ne postoji tehnički racionalan razlog migracije osnovnog 4M paketa na FTTH mrežu, budući da je brzinu od 4 Mbit/s moguće u većini slučajeva ostvariti i na ADSL mrežama. Mogućnost ukidanja 4M paketa na FTTH mrežama detaljnije je analizirana u poglavlju 6.1.

Također, u studiji je zadržana i HT-ova struktura maloprodajnih paketa prema ostvarenom prometu (Tablica 3) [10].

**Tablica 3 – Maloprodajni paketi širokopojasnog pristupa prema prometu, s cijenama na mjesečnoj razini**

Prometni paket	Maloprodajna cijena (s PDV-om)
1 GB	20,16 kn
15 GB	48,00 kn
<i>flat</i>	79,00 kn

Struktura i iznosi maloprodajnih cijena IPTV SD i IPTV HD usluga modelirani su prema trenutnoj tržišnoj ponudi, sukladno ponudama vodećih operatora u segmentu IPTV i usluga kableske distribucije (HT-a [11] i B.net-a [12]). Osnovne značajke maloprodajne ponude IPTV i kableskih usluga na tržištu su:

- ponuda osnovnog paketa sa 60 do 70 programa, te dodatnih specijaliziranih paketa s manjim brojem programa (sve u standardnoj rezoluciji) – odgovara IPTV SD usluzi u studiji

- ponuda dodatnog paketa s programima visoke rezolucije - odgovara IPTV HD usluzi u studiji

Shodno tome, pretpostavljene su i prosječne cijene IPTV SD i IPTV HD usluga u početnom trenutku studije (Tablica 4):

**Tablica 4 – Maloprodajne cijene IPTV SD i IPTV HD usluga na mjesečnoj razini**

	Maloprodajna cijena (s PDV-om)
IPTV SD	86,10 kn
IPTV HD	36,90 kn

Kod govorne usluge u modelu se barata s prosječnim mjesečnim prihodom po korisniku (engl. *Average Revenue per User – ARPU*), koji se odnosi na troškove poziva i drugih dodatnih usluga uz osnovnu govornu uslugu (naknada za pristup mreži uključena je u maloprodajne cijene paketa širokopojasnog pristupa). U početnom trenutku analize, pretpostavljena je vrijednost prosječnog mjesečnog prihoda po korisniku prema aktualnim podacima HT-a [13] (Tablica 5).

**Tablica 5 – Maloprodajni prihodi od govorne usluga na mjesečnoj razini**

	Prosječni prihod po korisniku * (s PDV-om)
Govorna usluga	86,10 kn
* Odnosi se na prihode od poziva i dodatnih usluga (bez naknade za pristup mreži).	

Za sve navedene maloprodajne cijene pretpostavljen je pad od 2% godišnje unutar promatranog desetogodišnjeg razdoblja (budući da ne postoje sustavni podaci o kretanju cijena širokopojasnog pristupa unutar EU-a unatrag nekoliko godina, vrijednost od 2% odgovara Latorovoj konzervativnoj procjeni o kretanju cijena u budućem razdoblju).

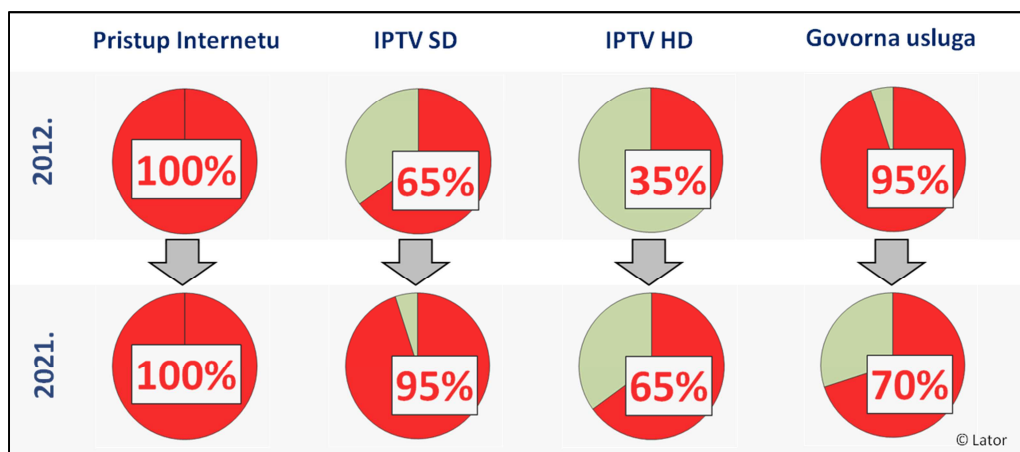
### 3.2 Struktura potražnje za uslugama

Shodno očekivanim trendovima korisničke potražnje za uslugama, predviđeno je kretanje udjela korisnika po uslugama na FTTH mreži sa slijedećim osnovnim značajkama:

- općeniti porast potražnje za uslugom širokopojasnog pristupa, zbog povećanja udjela populacije koja je informatički pismena i koristi se Internetom, odnosno zbog veće ponude aplikacija i sadržaja na Internetu

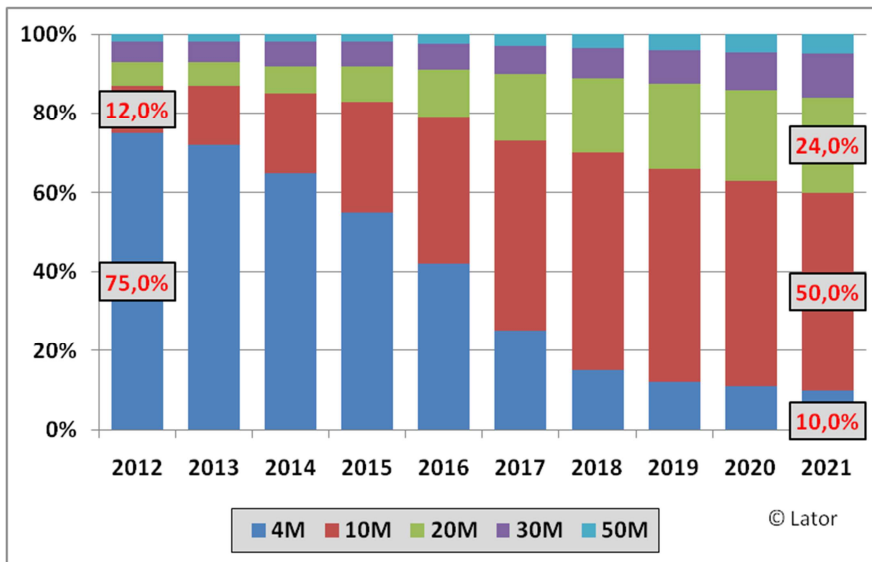
- porast potražnje korisnika za IPTV SD i IPTV HD uslugama u odnosu na postojeću razinu potražnje na ADSL mrežama (zbog kvalitete svjetlovodnog medija čime se povećava dostupnost IPTV usluga, te povećanja ponude TV programa i sadržaja, uključujući i HD)
- pad potražnje korisnika za govornom uslugom (nastavak postojećeg trenda pada broja korisnika i volumena kod nepokretne govorne usluge)

Predviđeni udjeli korisnika koji koriste pojedine usluge na početku promatranog razdoblja (2012.) te na kraju (2021.), prikazani su idućim grafom (Slika 3). Valja uočiti da je pretpostavljeno da svaki korisnik na aktiviranom priključku ujedno koristi i uslugu pristupa Internetu, čime u studiji nisu razmatrane mogućnosti u kojima se FTTH priključci koriste npr. isključivo za distribuciju IPTV usluga. Potražnja za uslugama pristupa Internetu u apsolutnim iznosima ogleđa se u udjelu aktiviranih priključaka u ukupnom broju izvedenih priključaka, odnosno *utilizaciji* FTTH mreže, koja se kreće od 30% u početnom trenutku, do 90% na kraju promatranog desetogodišnjeg razdoblja.

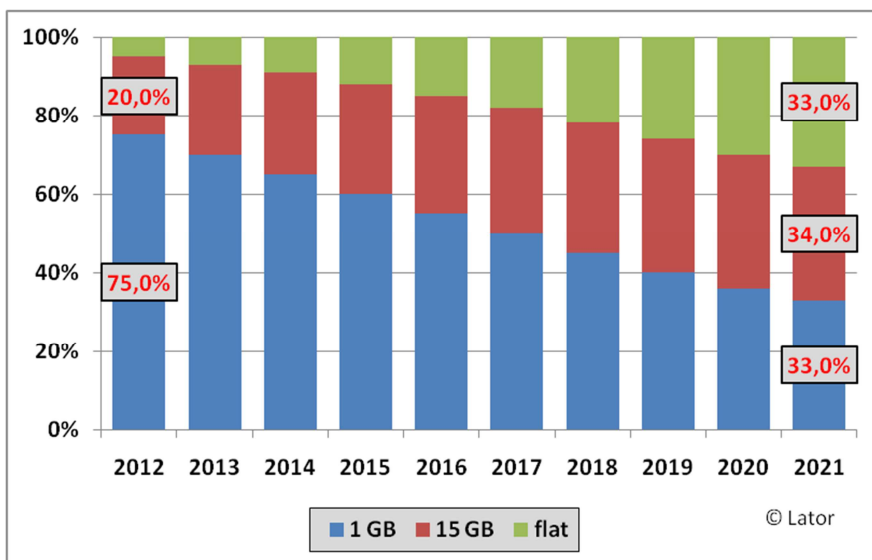


**Slika 3 – Predviđeno kretanje udjela korisnika po uslugama na FTTH mreži (postotak u odnosu na ukupni broj aktiviranih priključaka)**

Uz pretpostavljenu strukturu po uslugama, unutar usluge širokopojasnog pristupa predviđeni su i odgovarajući udjeli korisnika po paketima brzina pristupa (Slika 4), odnosno ostvarenog prometa (Slika 5). Osnovna značajka kretanja udjela paketa u promatranom razdoblju jest povećanje zastupljenosti paketa većih brzina te većeg ostvarenog prometa, kao posljedica očekivanog ukupnog porasta prosječnog prometa po korisniku u budućem razdoblju (predviđanja su temeljena na podacima o kretanju zastupljenosti širokopojasnih paketa u državama EU u razdoblju od 2007.-2010. [14], [15]).



Slika 4 – Struktura potražnje za uslugom širokopojasnog pristupa po paketima brzina



Slika 5 – Struktura potražnje za uslugom širokopojasnog pristupa po paketima ostvarenog prometa

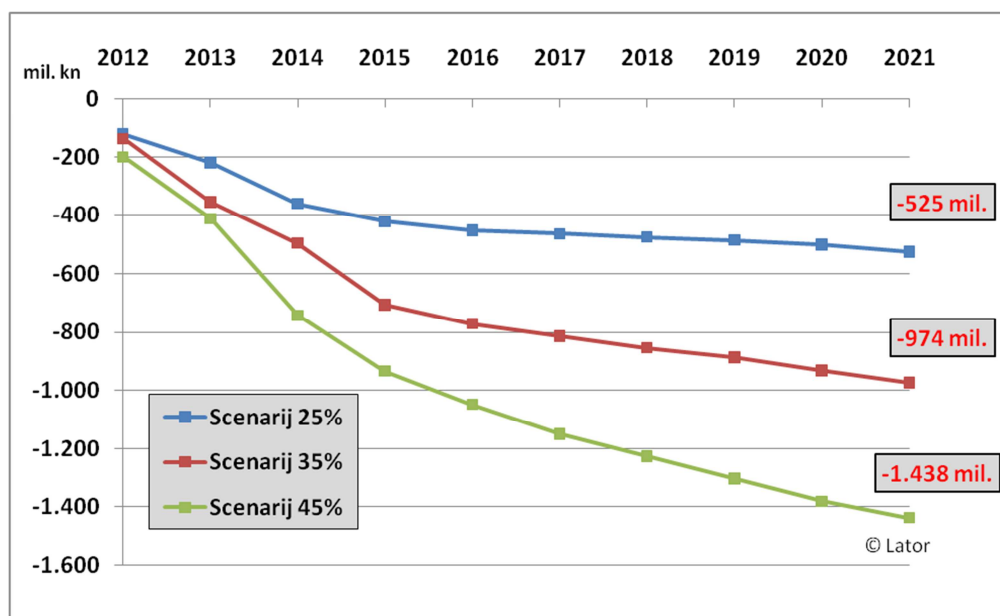


## 4 Maloprodajni model FTTH operatora

U ovom poglavlju daje se pregled rezultata analize samostalnog maloprodajnog modela FTTH operatora, u kojem na FTTH mreži nema veleprodajnih *bitstream* korisnika. Glavni cilj ove analize je pokazati da li trenutne razine maloprodajnih cijena FTTH usluga (koje su, prema pretpostavci, identične cijeni ADSL usluga), mogu rezultirati pozitivnim poslovnim modelom, odnosno osigurati održiv povrat investicija u izgradnju FTTH mreže.

Razina maloprodajnih cijena usluga na FTTH mreži, kao i struktura potražnje za pojedinim uslugama i paketima, sukladna je pretpostavkama navedenim unutar poglavlja 3. Analiza je provedena na sva tri scenarija populacijske pokrivenosti (25%, 35% i 45%, s obzirom na ukupno stanovništvo Hrvatske).

Idući grafovi (Slika 6) daju pregled kretanja vrijednosti NPV-a za sva tri scenarija populacijske pokrivenosti u promatranog desetogodišnjem razdoblju (2012.-2021.).



**Slika 6 – NPV vrijednosti za samostalni maloprodajni model FTTH operatora (bez *bitstream* korisnika), po scenarijima populacijske pokrivenosti**

Uočljivo je da sve tri krivulje NPV-a imaju kontinuirani negativni nagib koji ukazuje na nemogućnost povrata ulaganja u desetogodišnjem razdoblju. Očekivano, zbog većeg opsega izgradnje pristupne FTTH infrastrukture kao i izgradnje u područjima manje koncentracije stanovništva, scenariji 35% i 45% populacijske pokrivenosti imaju veće negativne vrijednosti NPV-a u završnoj desetoj godini modela (prikazano uokvirenim iznosima kod grafova).

Iz ovakvih rezultata može se zaključiti da samostalni maloprodajni model FTTH operatora, uz pretpostavljene maloprodajne cijene koje odgovaraju trenutnoj razini cijena istovrsnih usluga na ADSL mreži, nije pozitivan, odnosno da FTTH operatoru unutar višegodišnjeg razdoblja donosi kontinuirani gubitak. Naravno, tako predviđeni gubitak rezultat je samo dijela poslovanja vezanog uz FTTH usluge te je, izvjesno, FTTH operator koji istovremeno nudi i usluge na ostalim maloprodajnim i veleprodajnim tržištima, u prilici iste

gubitke kompenzirati većim prihodima u ostalim segmentima tržišta (što naravno prema regulatornim pravilima nije dozvoljena situacija). Osobito ako se promatrani rezultat modela stavi u realni kontekst hrvatskog tržišta i bivšeg monopolističkog operatora HT-a, vrlo je vjerojatno da ukupni predviđeni desetogodišnji gubitak od 525 milijuna kn u scenariju 25% populacijske pokrivenosti ne predstavlja značajniji financijski teret za operatora [13].

Nadalje, ovakav rezultat nedvojbeno pokazuje da su maloprodajne cijene usluga na FTTH mreži neadekvatne s premalim iznosima. Lator je već u svojim ranijim studijama pokazao nesklad maloprodajnih cijena za iste te usluge koje se nude na ADSL mreži [16]. Budući da investicije u FTTH mreže rezultiraju većim troškovima nego u slučaju ADSL mreža, odnosno mreža bakrenih parica, spomenuti nesklad maloprodajnih cijena samo je još više izražen na FTTH mrežama.

## 5 Analiza važećih veleprodajnih *bitstream* uvjeta i cijena – HT-ova RBO ponuda

Unutar ovog poglavlja analizirani su trenutno važeći uvjeti i cijene veleprodajnih *bitstream* usluga putem HT-ove FTTH mreže, specificirani unutar HT-ove RBO ponude [3] (posljednji puta RBO ponuda nadopunjena je od strane HT-a u srpnju 2011.). Isto tako, RBO ponuda, u segmentu uvjeta i cijena za FTTH *bitstream* usluge, bila je predmet javne rasprave inicirane od strane HAKOM-a [17], tako da se u idućem razdoblju očekuju daljnje promjene i nadopune RBO ponude, sukladno rezultatima javne rasprave i odlukama HAKOM-a.

### 5.1 Struktura FTTH *bitstream* usluga širokopojasnog pristupa

Struktura FTTH *bitstream* usluga širokopojasnog pristupa identična je strukturi maloprodajnih paketa HT-a (paketi su formirani prema brzini pristupa te prema ostvarenom prometu).

U RBO ponudi veleprodajne naknade za pojedine *bitstream* pakete prema brzini pristupa formirane su principom *retail-minus* s obzirom na važeće maloprodajne cijene HT-a (navedene u poglavlju 3). Iznosi veleprodajnih naknada formirani su po fazama (Tablica 6), pri čemu prva faza obuhvaća razdoblje od najduže dvije godine od početka ponude FTTH usluga ili do trenutka postizanja 200.000 aktivnih korisnika na FTTH mreži (što god nastupi ranije); dok druga faza obuhvaća iduće razdoblje nakon prve faze u najduljem trajanju od dodatnih tri godine ili ostvarenja 1.000.000 aktivnih korisnika (opet što god nastupi ranije). Unutar obje faze HT je predvidio različite iznose *retail-minus* (15%, 17% i 20%), ovisno o jediničnoj količini veleprodajnih *bitstream* pristupa koje unaprijed zakupi operator korisnik (500, 2.000 ili 5.000 pristupa). Ovakvu diferencijaciju iznosa *retail-minus* HT objašnjava potrebom za podjelom rizika ulaganja, odnosno inicijalno neproporcionalno visokim jediničnim troškovima FTTH priključaka u razdoblju slabije utilizacije FTTH mreže. Kao referentna razina maloprodajnih cijena unutar prve faze uzimaju se trenutno važeće maloprodajne cijene HT-a, dok se u RBO ponudi navodi da će unutar druge faze referentna razina maloprodajnih cijena odgovarati maloprodajnim cijenama u trenutku nastupa druge faze. Dodatno, unutar druge faze HT planira ukinuti 4M paket s najnižom pristupnom brzinom.

Tablica 6 - Ponuda FTTH *bitstream* paketa prema brzini (izvor: HT RBO ponuda)

FAZA 1	R-15%	R-17%	R-20%	FAZA 2	FAZA 2 - cijena pristupa		
					Brzina FttH pristupa	R-15%	R-17%
do 4096/256kbit/s	106,03kn	103,54kn	99,80kn	do 4096/256kbit/s	ukida se		
do 10240/512kbit/s	175,71kn	171,57kn	165,37kn	do 10240/512kbit/s	izračun cijene bit će izvršen naknadno ovisno o maloprodajnim cijenama T-Coma važećima u trenutku nastupa Faze 2		
do 20480/768kbit/s	280,21kn	273,62kn	263,73kn	do 20480/768kbit/s			
do 30/1Mbit/s	314,50 kn	307,10 kn	296,00 kn	do 30/1Mbit/s			
do 50/2Mbit/s	427,78kn	417,72kn	402,62kn	do 50/2Mbit/s			

Osim paket prema brzini, unutar RBO ponude specificirani su i paketi prema ostvarenom prometu (Tablica 7).

Tablica 7 - Ponuda FTTH *bitstream* paketa prema ostvarenom prometu (izvor: HT RBO ponuda)

	Prometni paket	Cijena [kn] kod regionalnog pristupa	Cijena [kn] kod nacionalnog pristupa
1.	1 GB	9,83	16,72
2.	15 GB	29,02	49,33
3.	<i>Flat</i>	48,69	82,77
4.	Dodatni paket prometa od 1 GB	9,83	16,72

Ne ulazeći dublje u analizu navedenih FTTH *bitstream* uvjeta i naknada, potrebno je naglasiti nekoliko bitnih okolnosti iz RBO ponude, koje će kasnije u studiji biti detaljnije analizirane:

- općenito nizak postotak *retail-minus* (15-20%) kod paketa po brzinama, koji, prema praksi, nije dovoljan za pokrivanje uobičajenih maloprodajnih troškova
- nejasna situacija oko ukidanja 4M paketa u drugoj fazi – iako je ovaj paket najprikladniji za ADSL mrežu i u stvari nema potrebe da se paket s ovako malom brzinom uopće nudi na FTTH mreži i u prvoj fazi, ostaje nejasno što će se dogoditi s veleprodajnim *bitstream* i maloprodajnim korisnicima koji će htjeti zadržati ovaj paket na FTTH mreži i tijekom druge faze (trenutno upravo najveći dio korisnika usluga širokopojasnog pristupa koristi ovaj paket, tako da je vjerojatno da se situacija neće značajnije promijeniti kroz dvije godine, odnosno da će nestati potražnje za ovim paketom)

- nejasna situacija oko razine maloprodajnih cijena u drugoj fazi, osim što otežava planiranje za operatore korisnike, zbog nepoznatog iznosa veleprodajnih *bitstream* naknada, može neizravno značiti i namjeru HT-a da izvrši daljnje korekcije maloprodajnih cijena FTTH usluga prema dolje (što nije dobro, uzevši u obzir pokazanu neadekvatnu razinu trenutnih cijena širokopojasnih usluga u poglavlju 4)

## 5.2 IPTV i VoIP usluge putem *bitstreama*

Unutar RBO ponude definirane su i IPTV i VoIP veleprodajne *bitstream* usluge (odgovaraju zakupu adekvatnih virtualnih kanala unutar FTTH *bitstreama*). Prilikom proračuna u studiji, ako nije drugačije navedeno, pretpostavljene su slijedeće veleprodajne naknade za IPTV i VoIP virtualne kanale (Tablica 8):

**Tablica 8 – Veleprodajne naknade za IPTV i VoIP usluge unutar FTTH *bitstreama*, na mjesečnoj razini**

	Veleprodajna naknada (bez PDV-a)
IPTV SD virtualni kanal* (3 Mbit/s)	18,50 kn
IPTV HD virtualni kanal* (8 Mbit/s)	40,00 kn
VoIP virtualni kanal** (256 kbit/s)	14,20 kn
<p><i>* Odnosi se na naknadu za nesamostalni virtualni kanal (zajedno s uslugom širokopojasnog pristupa).</i></p> <p><i>** Odnosi se na naknadu za virtualni kanal na IP razini.</i></p>	

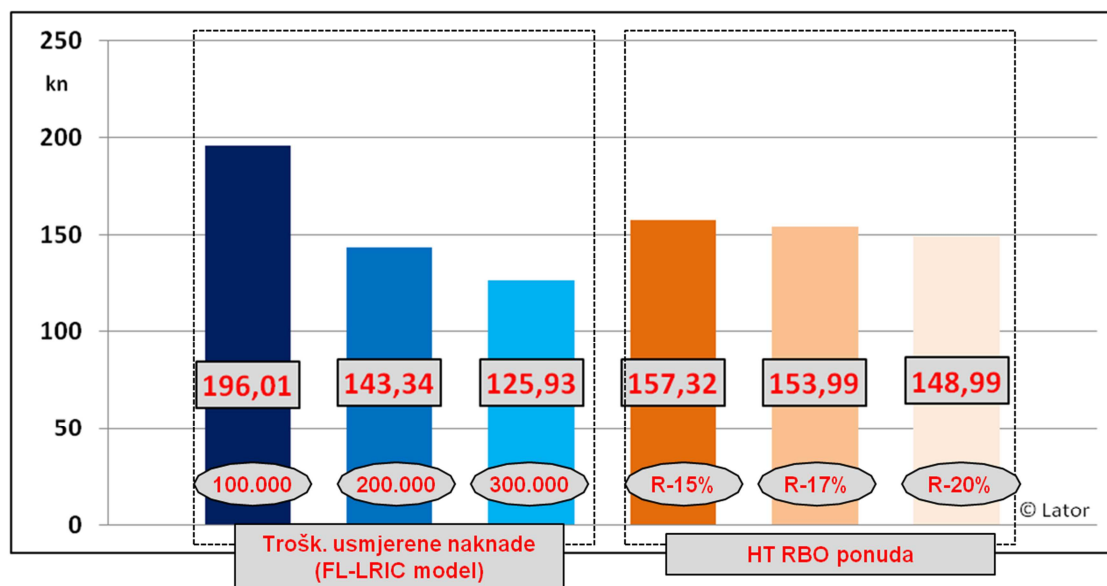
## 5.3 Provjera troškovne usmjerenosti *bitstream* naknada

Prema navodima HT-a [2], FTTH *bitstream* naknade iz RBO ponude, gledano iz troškovnog aspekta, odgovaraju situaciji s 200.000 aktiviranih priključaka. S ciljem provjere ovih navoda, u ovom poglavlju prikazani su rezultati proračuna troškovne usmjerenosti *bitstream* naknada pomoću Latorovog FL-LRIC modela FTTH pristupne mreže. Budući da HT ne navodi o kojem se opsegu populacijske pokrivenosti radi kod 200.000 aktiviranih priključaka, odnosno kolika je utilizacija mreže, naš proračun izveden je na scenariju 25% populacijske pokrivenosti (što odgovara 55% utilizaciji mreže kod 200.000 aktiviranih priključaka). To je ujedno i očekivani realni scenarij populacijske pokrivenosti prilikom izgradnje FTTH mreže na tržišnim osnovama u Hrvatskoj (vidi poglavlje 2).

Prosječna *bitstream* naknada iz RBO ponude, kao i prosječna troškovno usmjerena *bitstream* naknada prema FL-LRIC modelu, formirane su prema udjelu korisnika po paketima brzina i ostvarenog prometa (vidi poglavlje 3.2).

Usporedba troškovno usmjerenih FTTH *bitstream* naknada s naknadama iz RBO ponude prikazana je idućim grafom (Slika 7). Troškovno usmjerene naknade prikazane su s

obzirom na broj aktiviranih priključaka (100.000, 200.000 i 300.000), dok su naknade iz RBO ponude prikazane s obzirom na iznos *retail-minus*a (15%, 17% i 20%).



Slika 7 – Analiza troškovne usmjerenosti FTTH *bitstream* naknada u RBO ponudi

Analizirajući prethodni graf, može se zaključiti:

- Razlike između *bitstream* naknada iz RBO ponude, s različitim *retail-minus*om, su vrlo male, čime one ne reflektiraju u pravom smislu rizik ulaganja u pogledu neizvjesnosti oko prihvaćanja FTTH usluga, odnosno utilizacije izgrađenih kapaciteta FTTH mreže (što je prema navodima HT-a u [2] ideja diferenciranih stopa *retail-minus*a). Naime, usporedbom raspona vrijednosti troškovno usmjerenih naknada (za od 100.000 do 300.000 aktiviranih priključaka, odnosno relativno od 28% do 84% utilizacije mreže uz 25% populacijsku pokrivenost), vidljivo je da je taj raspon značajno veći (od 196,01 kn kod 100.000, do 125,93 kn kod 300.000 aktiviranih priključaka). Slijedom toga, naknade iz RBO ponude, sa svim iznosima *retail-minus*a, troškovno su ekvivalentne daleko manjem rasponu utilizacije mreže od 45-50%.
- Neovisno o prethodnom, uočljivo je da troškovno usmjerena *bitstream* naknada za 200.000 aktiviranih priključaka po vrijednosti približno odgovara rasponu vrijednosti naknada iz RBO ponude, sa sva tri iznosa *retail-minus*a. Time su neizravno i potvrđeni navodi HT-a o troškovnoj usmjerenosti RBO naknada kod praga od 200.000 aktiviranih priključaka (ali samo uz studijom pretpostavljene vrijednosti parametara populacijske pokrivenosti i utilizacije FTTH mreže).

## 5.4 Model FTTH mreže s *bitstream* korisnicima

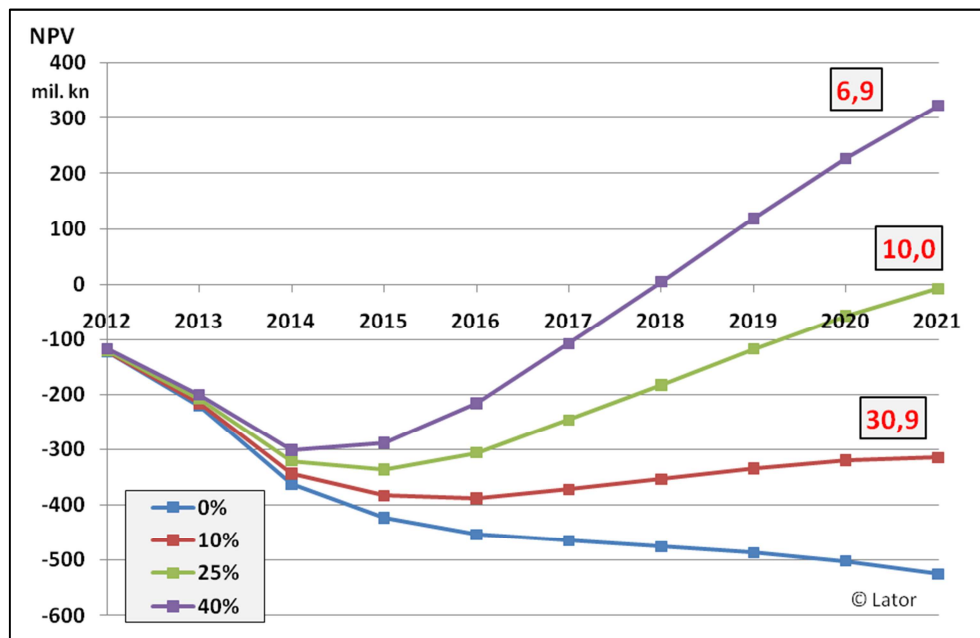
U nastavku se daje pregled rezultata analize isplativosti FTTH poslovnog modela za operatora, koji uz vlastite maloprodajne korisnike FTTH usluga, obuhvaća i određeni udio veleprodajnih FTTH *bitstream* korisnika. Zbog jednostavnosti u analizi, pretpostavljeno je da operatori korisnici *bitstream* usluga u potpunosti slijede strukturu i cijene maloprodajne ponude FTTH infrastrukturnog operatora, uz istovjetne udjele korisnika po uslugama i paketima (prema specifikaciji u poglavlju 3). Ovakva pretpostavka, zbog trenutne razine maloprodajnih cijena, odnosno njihove preniske razine (vidi poglavlje 4), vrlo je realna, budući da alternativni operatori ne bi bili u mogućnosti ponuditi konkurentnije maloprodajne cijene u odnosu na HT.

Analiza isplativosti uz prisustvo *bitstream* korisnika napravljena je za slučajeve 10%, 25% i 40% udjela *bitstream* korisnika u odnosu na ukupan broj krajnjih korisnika na FTTH mreži. Pri tome je ukupan broj krajnjih korisnika na FTTH mreži stalan, odnosno ovisno o udjelu *bitstream* korisnika operator FTTH mreže ima manji broj vlastitih maloprodajnih korisnika (zbog usporedivosti rezultata, samostalni maloprodajni model FTTH operatora iz poglavlja 4, po ukupnom broju krajnjih korisnika, jednak je slučajevima s *bitstream* korisnicima koji se promatraju u ovom poglavlju).

Također, pretpostavljeno je da se pristup *bitstream* uslugama širokopojasnog pristupa od strane operatora korisnika obavlja na IP razini, prema uvjetima važeće RBO ponude (za VoIP i IPTV *bitstream* usluge pristup je izveden na Ethernet razini).

Analiza je napravljen na scenarijima 25% i 35% populacijske pokrivenosti.

Slika 8 prikazuje grafove NPV-a za scenarij 25% populacijske pokrivenosti – referentni graf samostalnog maloprodajnog modela FTTH operatora (bez *bitstream* korisnika) te tri grafa s različitim udjelima *bitstream* korisnika (10%, 25% i 40%). Osim toga, kod svakog grafa su prikazane i vrijednosti diskontiranog razdoblja povrata ulaganja – DPBP (ukoliko ju je moguće izračunati, odnosno ukoliko je FTTH model isplativ).



**Slika 8 – NPV i DPbP vrijednosti za poslovni model FTTH operatora s različitim udjelima veleprodajnih *bitstream* korisnika, scenarij 25% populacijske pokrivenosti**

Vidljivo je da, u odnosu na referentni slučaj samostalnog maloprodajnog modela bez *bitstream* korisnika, slučajevi koji uključuju određene udjele *bitstream* korisnika postižu značajno bolje pokazatelje isplativosti (i mogućnost povrata ulaganja), pri čemu se vrijednost DPbP-a smanjuje s povećanjem udjela *bitstream* korisnika (očekivani DPbP od 30,9 godina za 10% udio *bitstream* korisnika, prema DPbP-u od samo 6,9 godina za slučaj 40% udjela *bitstream* korisnika).

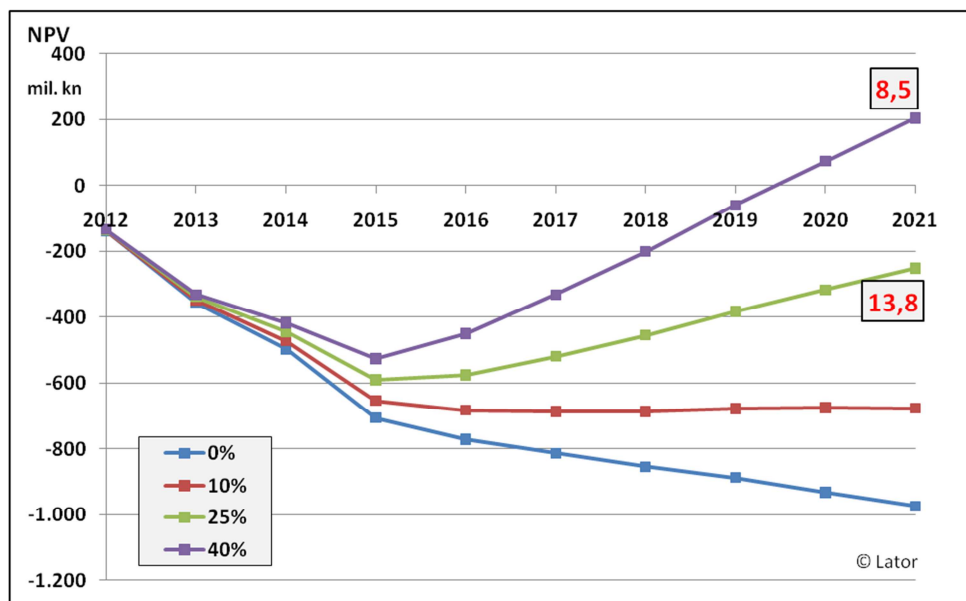
Iako ovakvi pozitivni rezultati *bitstream* modela mogu djelovati kao ispravna i poželjna tržišna situacija, činjenica da veleprodajni prihodi presudno utječu na regeneraciju investicijskih troškova FTTH mreže u odnosu na maloprodajne prihode, nedvojbeno ukazuje na nesklad između veleprodajnih *bitstream* naknada i maloprodajnih cijena FTTH usluga, odnosno radi se o regulatorno neželjenoj situaciji. Nadalje, uz pretpostavku da su veleprodajne *bitstream* naknade na troškovno usmjerenom razini (vidi prethodno poglavlje 5.2), ponovno se pokazuje da su maloprodajne cijene FTTH usluga na preniskoj razini.

Osim toga, iako to poslovnim modelom koji se koristi u ovoj studiji nije moguće provjeriti, izvjesno je da ovakav odnos veleprodajnih *bitstream* naknada i maloprodajnih cijena FTTH usluga neće ostaviti dovoljan prostor za maloprodajne marže za operatore korisnike *bitstream* usluga, odnosno čitava veleprodajna *bitstream* usluga bit će im neatraktivna, što će rezultirati poticajnim okruženjem za monopolizaciju položaja FTTH operatora na maloprodajnom tržištu FTTH usluga, kao i općenito u domeni FTTH infrastrukture.

U nastavku je dan i prikaz isplativosti za scenarij 35% populacijske pokrivenosti (Slika 9). Usporedbom sa scenarijem populacijske pokrivenosti od 25%, uočljivo je da u scenariju 35% populacijske pokrivenosti nema kvalitativnih razlika u grafovima NPV-a, već se samo,



zbog većih investicija u FTTH mrežu, povećavaju očekivana razdoblja povrata ulaganja (DPbP).



Slika 9 - NPV i DPbP vrijednosti za poslovni model FTTH operatora s različitim udjelima veleprodajnih *bitstream* korisnika, scenarij 35% populacijske pokrivenosti

## 5.5 Idealni *bitstream* poslovni model

Slijedom prethodnih zaključaka o nedostacima *bitstream* poslovnih modela u kojima veleprodajni *bitstream* prihodi, u usporedbi s maloprodajnim prihodima, presudno utječu na pokazatelje isplativosti, u ovom poglavlju dan je prikaz „idealnog“ *bitstream* modela, u kojem i veleprodajni i maloprodajni prihodi ravnomjerno utječu na pokazatelje isplativosti. S obzirom na tržišne i regulatorne okolnosti, ovaj prikaz isključivo je ilustrativne prirode i ne služi kao preporuka za regulatorne akcije koje idu u smjeru korekcija, odnosno povećanja maloprodajnih cijena FTTH usluga.

U prikazu „idealnog“ *bitstream* modela pretpostavljeno je da su:

- veleprodajne *bitstream* naknade za usluge širokopojasnog pristupa Internetu postavljene na troškovno usmjerenu razinu (prema proračunu pomoću Latorovog FL-LRIC modela, uz 84% utilizaciju mreže na kraju promatranog desetogodišnjeg razdoblja, te scenarij 25% populacijske pokrivenosti - Tablica 9); veleprodajne naknade za VoIP, IPTV SD i IPTV HD usluge putem *bitstreama* preuzete su iz RBO ponude (vidi poglavlje 5.2)

**Tablica 9 – Veleprodajne *bitstream* naknade u „idealnom“ *bitstream* poslovnom modelu**

Oznaka paketa	Veleprodajna naknada (bez PDV-a) *
4M	84,68 kn
10M	144,68 kn
20M	244,68 kn
30M	344,68 kn
50M	544,68 kn
* Obuhvaća naknadu za pristup mreži i naknadu za brzinu pristupa.	

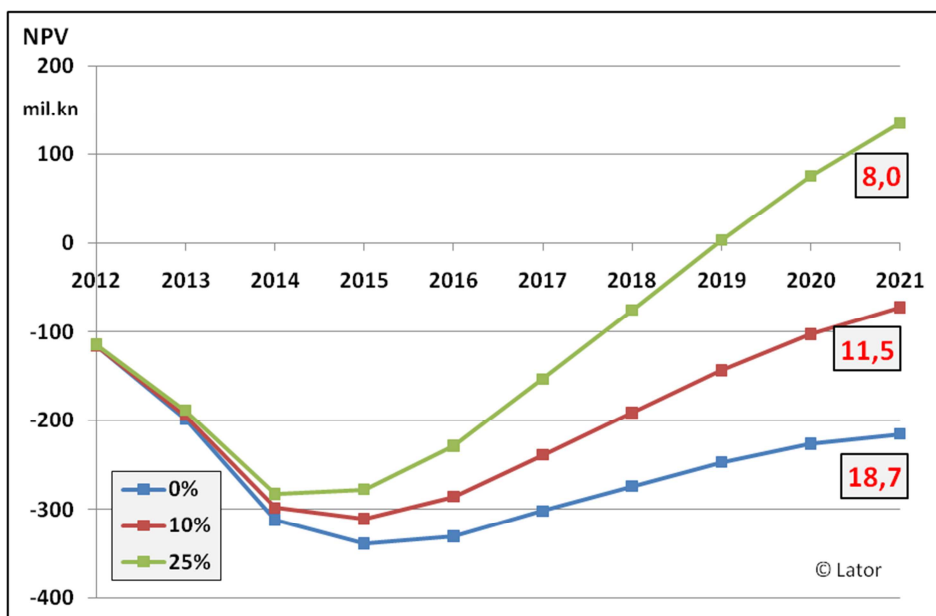
- maloprodajne cijene FTTH usluga (uz izuzetak govorne usluge) korigirane su u odnosu na trenutne tržišne cijene, i to:
  - cijene usluga širokopojasnog pristupa Internetu postavljene su u *retail-minus* vezu prema veleprodajnim *bitstream* naknadama, uz iznos *retail-minusa* od 45% (Tablica 10) – praktično, ovakav način formiranja maloprodajnih cijena u odnosu na veleprodajne naknade bio bi ekvivalentan i principu *cost-plus* (napomena: ovako formirane maloprodajne cijene nisu nužno i realne tržišne maloprodajne cijene, kakve bi trebale biti iz aspekta dostatne maloprodajne marže)
  - cijene IPTV SD i IPTV HD usluga povećane su za prosječno 30% u odnosu na sadašnju tržišnu razinu (vidi poglavlje 3.1) – zbog neadekvatnih tržišnih cijena IPTV usluga, koje su, prema Latorovim okvirnim proračunima, trenutno niže za 20-40% u odnosu na idealne tržišne maloprodajne cijene koje bi omogućile stabilan maloprodajni IPTV poslovni model

**Tablica 10 – Korigirane maloprodajne cijene FTTH usluga u „idealnom“ bitstream poslovnom modelu**

Oznaka paketa	Trenutna maloprodajna cijena (s PDV-om)*	Korigirana maloprodajna cijena (s PDV-om)*	Relativna promjena
4M	153,44 kn	189,38 kn	+23%
10M	254,27 kn	323,56 kn	+27%
20M	405,49 kn	547,20 kn	+35%
30M	455,10 kn	770,83 kn	+70%
50M	619,02 kn	1.218,11 kn	+97%

\* Obuhvaća naknadu za pristup mreži i naknadu za brzinu pristupa (bez naknade za ostvareni promet).

U nastavku (Slika 10) daje se prikaz grafova NPV-a i vrijednosti DPbP-a, za referentni slučaj bez *bitstream* korisnika, te za dva slučaja s udjelima *bitstream* korisnika od 10% i 25% u odnosu na ukupan broj krajnjih korisnika usluga na FTTH mreži. Opet, ukupni broj krajnjih korisnika je stalan za sve razmatrane slučajeve, uključujući i referentni model bez *bitstream* korisnika.



**Slika 10 – NPV i DPbP vrijednosti za „idealni“ bitstream poslovni model, s korigiranim maloprodajnim cijenama, za različite slučajeve udjela bitstream korisnika**

Usporedbom kvalitativnih oblika grafova NPV-a s prethodne slike s grafovima NPV-a u *bitstream* slučajevima s trenutno važećim maloprodajnim cijenama (Slika 8 i Slika 9), vidljivo je da se kod modela s korigiranim maloprodajnim cijenama ostvaruju značajno ravnomjerniji doprinosi veleprodajnih i maloprodajnih prihoda ukupnim pokazateljima isplativosti FTTH modela. Razlog tomu je što graf NPV-a za referentni samostalni maloprodajni model i grafovi NPV-a za modele s 10% i 25% udjelom *bitstream* korisnika, kvalitativno imaju isti oblik (tj. imaju pozitivan rast), odnosno omogućuju povrat ulaganja i postizanje profitabilnosti.

Time se dodatno potvrđuje već ranije iskazani nesklad trenutne razine maloprodajnih cijena usluga širokopojasnog pristupa na tržištu. Uz pretpostavku ispravne razine veleprodajnih *bitstream* naknada, pokazuje se da je realno potrebna tržišna razina maloprodajnih cijena od 23% do 35% veća od trenutno važećih za 4M, 10M i 20M pakete (koji se nude i putem ADSL mreže), te čak od 70% do 97% veća za 30M i 50M pakete na FTTH mreži (prema maloprodajnim cijenama koje je najavio HT).

## 6 Pregled mogućih mjera poboljšanja FTTH *bitstream* usluga

Unutar ovog poglavlja analiziraju se moguće mjere za poboljšanje kvalitete veleprodajnih FTTH *bitstream* usluga, s ciljem smanjenja negativnih učinaka važećih *bitstream* uvjeta na tržištu (poglavlje 5), kako u pogledu neatraktivnosti FTTH *bitstream* usluga za operatore korisnike, tako i u pogledu poticajnosti ulaganja za infrastrukturnog operatora koji gradi FTTH mrežu.

Sve predložene mjere pretpostavljaju zadržavanje sadašnje razine maloprodajnih cijena za usluge širokopojasnog pristupa, IPTV i govornu usluge na FTTH mreži, a koje cijene odgovaraju postojećim cijenama istovrsnih usluga na ADSL mreži.

Predložene mjere su:

1. Ukidanje 4M paketa na FTTH mreži, čime 10M paket postaje osnovni paket najmanje pristupne brzine na FTTH mreži,
2. Povećanje iznosa *retail-minus*a za veleprodajne *bitstream* naknade u RBO ponudi, u odnosu na sadašnje iznose u rasponu od 15-20%,
3. Uvođenje pristupa *bitstream* uslugama na OLT razini unutar mreže FTTH operatora, u odnosu na sadašnje dostupne razine pristupa na IP i nacionalnoj razini.

### 6.1 Ukidanje 4M paketa na FTTH mreži

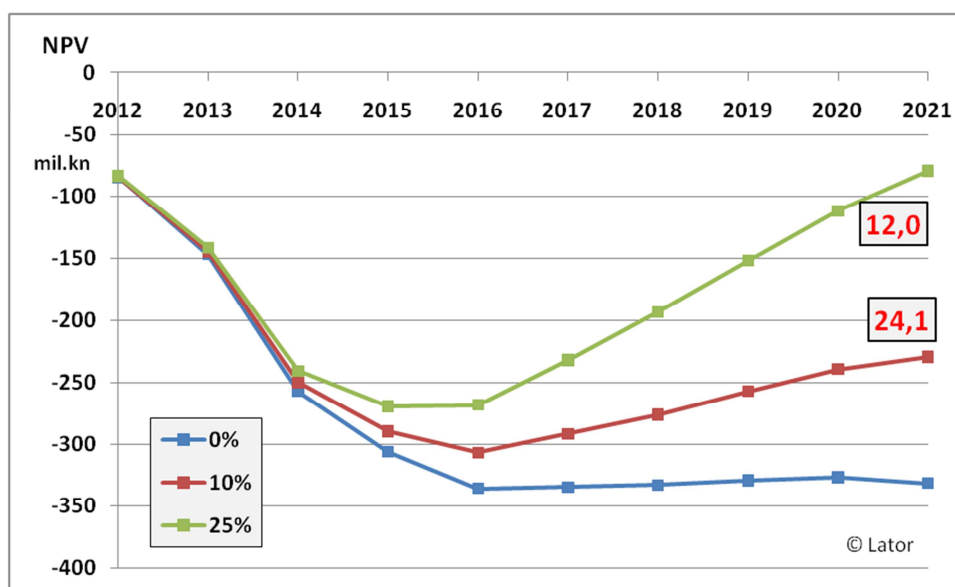
Ovom bi se mjerom 4M paket osnovne brzine od 4 Mbit/s u dolaznom smjeru ukinuo na FTTH mreži, odnosno ne bi se uopće omogućila migracija korisnika 4M paketa s ADSL na FTTH mrežu.

4M paket po svojim je tehničkim karakteristikama u potpunosti pogodan za primjenu na ADSL mreži, odnosno na većini korisničkih bakrenih parica moguće je ostvariti brzinu od 4 Mbit/s u dolaznom smjeru. S druge strane, tehnološki kapaciteti svjetlovodne mreže omogućuju značajno veće brzine, koje pak nisu, zbog tehnoloških ograničenja, dostupne na bakrenim paricama putem ADSL tehnologije (u praksi deklarirane pristupne brzine od 10 i 20 Mbit/s u dolaznom smjeru dostupne su tek na manjem dijelu kraćih bakrenih parica u blizini lokalnih centrala, uz uobičajene probleme s dinamičkom kvalitetom veze, zbog smetnji preslušavanja). Slijedom toga, ponuda 4M paketa na FTTH mrežama ne donosi nikakva značajnija poboljšanja kvalitete usluge širokopojasnog pristupa za krajnjeg korisnika, dok se kod 10M i 20M paketa objektivno mogu očekivati značajna poboljšanja kvalitete usluge na FTTH mreži, kako u pogledu mogućnosti dostizanja deklariranih brzina u dolaznom smjeru, tako i u pogledu stabilnosti veze. Upravo zbog toga ne postoje razlozi za migraciju 4M paketa na FTTH mrežu, odnosno primjereno je ovaj paket zadržati samo na ADSL mreži. Dodatno, prema uvjetima RBO ponude, očito je i da HT planira ukinuti ovaj paket u razdoblju od 2 godine od početka pružanja maloprodajnih usluga putem FTTH mreže.

U nastavku su navedeni rezultati analize isplativosti FTTH *bitstream* poslovnog modela, u slučaju u kojem ne postoji 4M paket na FTTH mrežama, već su u ponudi samo 10M, 20M, 30M i 50M paketi. Slijedom toga pretpostavljena je slabija utilizacija izgrađenih kapaciteta

FTTH mreže, s obzirom da će korisnici 4M paketa biti zadržani na ADSL mreži. U usporedbi s ostalim slučajevima modela s ponudom 4M paketa, utilizacija je u ovom slučaju, bez ponude 4M paketa, značajno manja na početku promatranog razdoblja (10% u odnosu na ukupan broj izvedenih FTTH priključaka), dok se na kraju razdoblja, zbog predviđenog pada udjela 4M paketa na tržištu (vidi poglavlje 3.2), približava vrijednosti kao i u slučaju modela s uključenim 4M paketom (81% u odnosu na ukupan broj izvedenih FTTH priključaka).

Slika 11 prikazuje grafove NPV-a i vrijednosti DPbP-a za slučaj FTTH modela bez ponude 4M paketa, uz prethodno navedene pretpostavke u pogledu utilizacije mreže. Prikazana su tri grafa NPV-a, za slučaj bez veleprodajnih *bitstream* korisnika te dva slučaja s 10% i 25% udjelom *bitstream* korisnika (ukupan broj krajnjih korisnika isti je u sva tri slučaja). Svi slučajevi odgovaraju scenariju 25% populacijske pokrivenosti.



**Slika 11 - NPV i DPbP vrijednosti za poslovni model FTTH operatora bez ponude 4M paketa, s različitim udjelima veleprodajnih *bitstream* korisnika, scenarij 25% populacijske pokrivenosti**

U pogledu grafa NPV-a za slučaj FTTH modela bez *bitstream* korisnika (samo maloprodajni korisnici FTTH operatora), usporedbom sa slučajem u kojem je u ponudi i 4M paket (vidi poglavlje 4, Slika 6), vidljivo je da je vrijednost NPV-a na kraju razdoblja (odgovara kumulativnom gubitku) manja za približno 35% kada u ponudi nema 4M paketa. Također je očito da i dalje povrat ulaganja nije moguć unutar promatranog desetogodišnjeg razdoblja. S druge strane, slučajevi modela s 10% i 25% udjelom *bitstream* korisnika imaju nepovoljnije parametre DPbP-a uz istovremeno manje minimalne vrijednosti NPV-a kroz promatrano razdoblje, u usporedbi sa slučajevima u kojima je u ponudi i 4M paket (vidi poglavlje 5.4, Slika 8).

Prikazani slučajevi djelomično su ekonomski povoljniji za FTTH operatora od slučajeva u kojima je ponuđen i 4M paket (zbog potrebe za manjim ukupnim investicijskim sredstvima, ali istovremeno i duljim razdobljima povrata ulaganja). I dalje postoji situacija u kojoj veleprodajni prihodi, u usporedbi s maloprodajnim, presudno utječu na povrat investicije, zbog nesklada veleprodajnih *bitstream* naknada i maloprodajnih cijena.

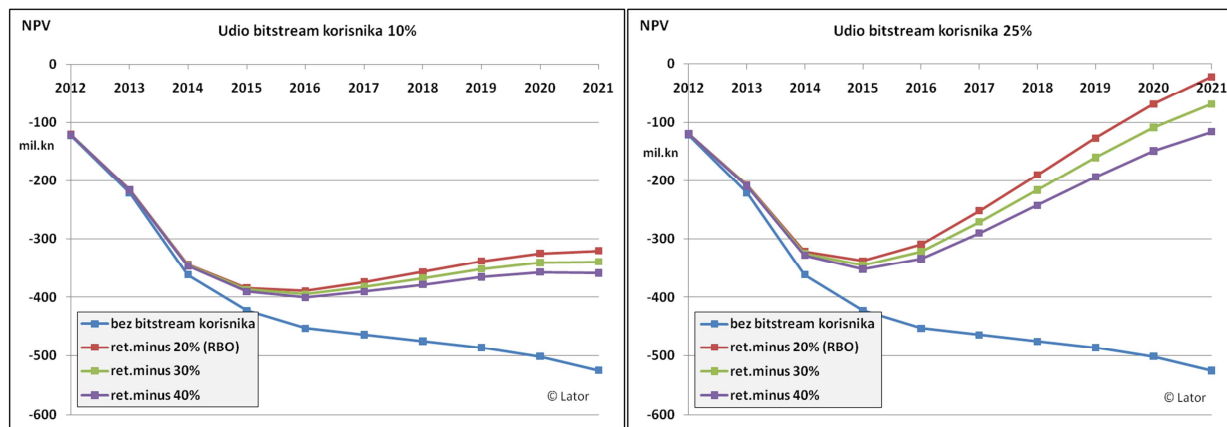
Time se ovom mjerom definitivno ne bi otklonili problemi oko FTTH *bitstream* usluge koji su opisani u prethodnim poglavljima studije, već bi se, zbog nepostojanja 4M paketa na FTTH mreži, prvenstveno povećala upućenost korisnika u pogledu diferencijacije osobina i kvalitete usluga na ADSL i FTTH mrežama. Na taj način bi se, barem u početnom razdoblju, samo zahtjevniji korisnici (s potrebama za većim brzinama), odlučili na migraciju na FTTH mrežu. S drugačijom percepcijom vrijednosti FTTH usluga prema ADSL uslugama kod korisnika (engl. *service value*), otvara se i mogućnost za, barem manje, korekcije maloprodajnih cijena naviše (bilo na početku promatranog razdoblja ili, vjerojatnije, kroz razdoblje od 1-2 godine, kao rezultat novih regulatornih analiza i mjera od strane HAKOM-a). S druge strane, atraktivnost FTTH *bitstream* usluga (bez ponude 4M paketa) kod operatora korisnika može biti povećana i zbog činjenice da je, zbog većih apsolutnih iznosa maloprodajnih marži kod paketa većih brzina, moguće poboljšati parametre isplativosti za operatore korisnike (iako bi takvi učinci izvjesno bili ograničenog opsega, dok god su maloprodajne cijene na trenutnoj razini, uz dominantnu poziciju HT-a na maloprodajnom tržištu širokopojasnih usluga).

## 6.2 Povećanje iznosa *retail-minus* u RBO ponudi

Trenutno su RBO ponudom definirane veleprodajne *bitstream* naknade pomoću tri razine *retail-minus* u rasponu od 15-20% prema važećim maloprodajnim cijenama HT-a (vidi poglavlje 5.1).

Kako bi se povećala atraktivnost FTTH *bitstream* poslovnog modela za operatore korisnike, odnosno smanjili negativni učinci nesklada veleprodajnih *bitstream* naknada i maloprodajnih cijena, jedna od mogućih mjera je i povećanje iznosa *retail-minus* u odnosu na trenutnu razinu maloprodajnih cijena. Time bi se smanjile *bitstream* naknade i povećao prostor za ostvarenje većih maloprodajnih marži za operatore korisnike.

U nastavku (Slika 12) daje se usporedni prikaz pokazatelja isplativosti FTTH modela infrastrukturnog operatora za slučajeve povećanja iznosa *retail-minus* na 30% i 40%, uz 10% i 25% udjele *bitstream* korisnika (ukupni broj krajnjih korisnika isti je za sve slučajeve). Radi lakše usporedbe, prikazani su i grafovi za referentni slučaj FTTH modela bez *bitstream* korisnika, te za najveći iznos *retail-minus* iz RBO ponude od 20%. Svi slučajevi odnose se na scenarij 25% populacijske pokrivenosti.



**Slika 12 – Usporedni prikaz vrijednosti NPV-a za poslovne modele FTTH operatora, s različitim iznosima *retail-minus*, za 10% i 25% udjela *bitstream* korisnika**

Vidljivo je da nema kvalitativnih promjena u pogledu odnosa grafova NPV-a za slučaj bez *bitstream* korisnika prema slučajevima s *bitstream* korisnicima i s različitim razinama *retail-minus*. Smanjenjem iznosa *retail-minus* i povećanjem udjela *bitstream* korisnika poboljšava se isplativost poslovnog modela za FTTH operatora, i obratno, povećanjem iznosa *retail-minus* isplativost se smanjuje. Očito je da bi se s daljnjim povećanjem iznosa *retail-minus* iznad 40% grafovi NPV-a približili grafu NPV-a za referentni slučaj bez *bitstream* korisnika, tj. udio veleprodajnih prihoda, zbog povećanja *retail-minus*, značajno bi se smanjio i na taj način smanjio mogućnost povrata troškova ulaganja.

Analizirana mjera uvođenja većih iznosa *retail-minus* do 40% može djelomično otkloniti nedostatke vezane uz FTTH *bitstream* usluge, prvenstveno u pogledu mogućnosti ostvarenja većih maloprodajnih marži, zbog veće razlike između veleprodajnih *bitstream* naknada i maloprodajnih cijena, čime se operatorima korisnicima potencijalno povećava atraktivnost *bitstream* usluga. Međutim, treba biti svjestan da i dalje postoji mogućnost da, uz zadanu razinu maloprodajnih cijena FTTH usluga, iznos *retail-minus* neće biti dovoljan za ostvarenje pozitivnih maloprodajnih marži unutar cijelog spektra FTTH usluga (tj. za pakete svih pristupnih brzina).

### 6.3 Pristup *bitstream* uslugama na OLT razini

Prema trenutno važećoj RBO ponudi HT-a, u segmentu FTTH usluga podržane su točke pristupa *bitstream* uslugama na slijedećim razinama:

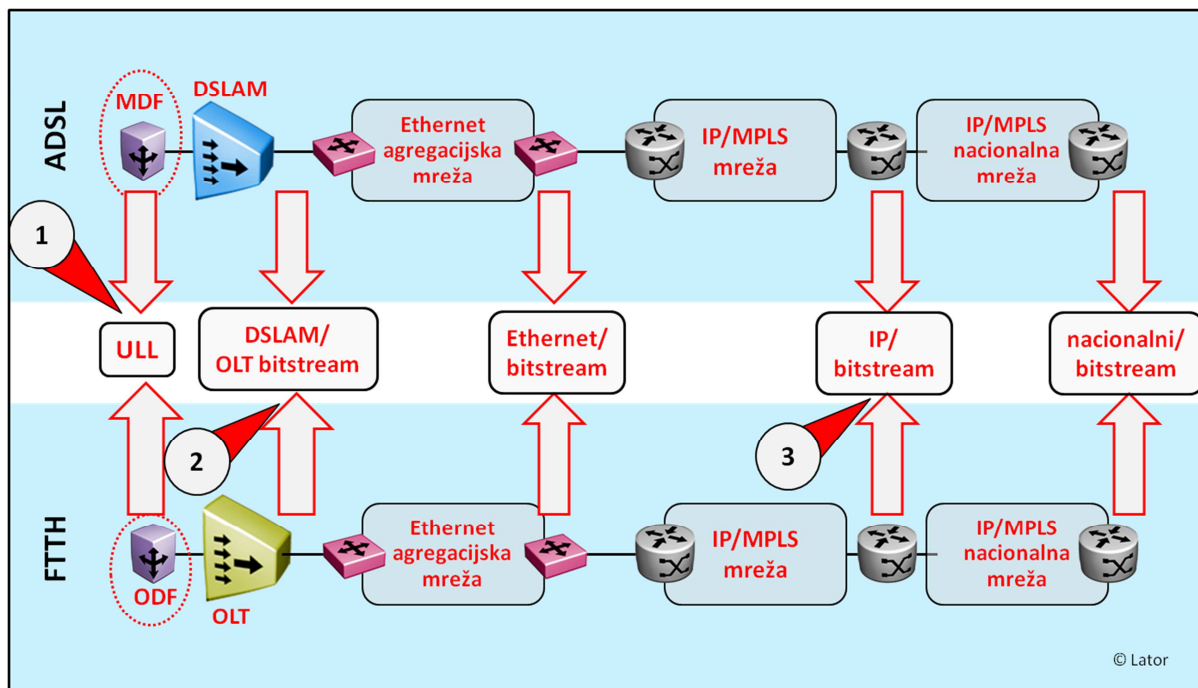
- na IP i nacionalnoj razini za usluge širokopojasnog pristupa (*regionalni*, odnosno *nacionalni* pristup prema HT-ovoj terminologiji unutar RBO ponude)
- na Ethernet razini za IPTV usluge (*IPTV virtualni kanal* prema RBO-u)
- na Ethernet i IP razini za VoIP usluge (*VoIP virtualni kanal* prema RBO-u)



HAKOM-ovom *Analizom tržišta veleprodajnog širokopojasnog pristupa* [18], otvorena je mogućnost da se, slijedom razumnog zahtjeva drugog operatora prema HT-u, u RBO ponudu unesu i uvjeti i naknade i za usluge FTTH *bitstreama* s pristupom na OLT razini (od engl. *Optical Line Termination – OLT* – koncentrador prometa iz pristupne FTTH GPON mreže prema agregacijskoj transportnoj mreži).

Iako dosada, prema dostupnim podacima, nijedan operator nije iskazao interes za usluge FTTH *bitstreama* s pristupom na OLT razini, pristup uslugama na ovoj razini nudi brojne potencijalne prednosti i značajno je bolja opcija u pogledu povećanja atraktivnosti *bitstream* usluga u odnosu na prethodno navedene mjere iz poglavlja 6.1 i 6.2 (ukidanje 4M paketa na FTTH mrežama i povećanje razine *retail-minusa*). Razlozi tome su slijedeći:

- nemogućnost praktično učinkovitog izdvajanja lokalnih svjetlovodnih petlji u P2MP topologiji mreže, kakvu je dosada gradio HT, čini *bitstream* pristup na OLT razini idealnom supstitucijom za veleprodajnu uslugu izdvojenih svjetlovodnih petlji u P2P topologiji (fizička točka pristupa za obje veleprodajne usluge nalazi se na istoj lokaciji, uobičajeno unutar prostora pristupnih centrala - Slika 13 – pozicije 1 i 2)
- alternativni operatori već posjeduju opremljene kolokacije za uslugu izdvajanja bakrenih lokalnih petlji (ADSL) unutar prostora pristupnih centrala HT-a (s agregacijskim vezama prema ostatku mreže), i to najviše u većim pristupnim centralama unutar urbanih područja, za koja je područja izvjesno da su već pokrivena HT-ovom P2MP FTTH mrežom – time bi im, s tehničkog aspekta, bila olakšana migracija ADSL korisnika s izdvojenih bakrenih lokalnih petlji na FTTH *bitstream* usluge s pristupom na OLT razini
- zbog nemogućnosti ostvarenja FTTH *bitstream* pristupa na OLT razini, alternativni operatori bi, pri migraciji vlastitih ADSL korisnika s izdvojenih bakrenih lokalnih petlji na FTTH *bitstream* usluge, bili prisiljeni ostvariti pristup na IP razini, što je iz tehničkog i ekonomskog aspekta „korak unatrag“ (Slika 13 - pozicije 1 i 3), budući da se povećava ovisnost alternativnih operatora o mreži HT-a, te se dovode u pitanja ulaganja alternativnih operatora u kolokacije i popratnu infrastrukturu za ostvarenje veleprodajnih usluga izdvajanja bakrenih lokalnih petlji (uz to što je takav migracijski korak suprotnog smjera od uobičajenog uspinjanja po investicijskoj ljestvici – engl. *investment ladder*)
- veleprodajne FTTH *bitstream* naknade za pristup na OLT razini, iz troškovnog aspekta, najvećim dijelom nisu ovisne o realiziranim brzinama u pristupnom dijelu mreže, čime se operatorima korisnicima, uz pretpostavku da veleprodajne *bitstream* naknade s pristupom na OLT razini budu formirane bez ovisnosti o pristupnim brzinama, daje značajno veća mogućnost za samostalno formiranje maloprodajnih paketa, u pogledu strukture i cijene, neovisno o maloprodajnim paketima HT-a



Slika 13 – Usporedni prikaz veleprodajnih širokopoljasnih proizvoda na mreži bakrenih parica (ADSL tehnologija) i svjetlovodnoj pristupnoj mreži (FTTH, GPON tehnologija)

- i uz primjenu sadašnjeg principa formiranja veleprodajnih *bitstream* naknada na OLT razini prema brzinama paketa, te uz pretpostavku da bi tako formirane *bitstream* naknade imale veću razinu *retail-minus* u odnosu na *bitstream* naknade s pristupom na IP razini, operatori korisnici opet imaju veće mogućnosti neovisnog formiranja maloprodajnih paketa u odnosu na HT, a time i mogućnost ostvarenja većih maloprodajnih marži u ciljanim maloprodajnim segmentima FTTH usluga
- također potrebno je istaknuti da i HT, u slučaju veće potražnje za *bitstream* uslugama s pristupom na OLT razini, umjesto pristupa na IP razini, ne bi bio primoran povećavati kapacitete u svojoj agregacijskoj i transportnoj mreži, radi potreba prometa za *bitstream* korisnike do točke međupovezivanja na IP razini, čime se potencijalno dodatna investicijska sredstva HT-a mogu usmjeriti u FTTH pristupnu mrežu (osim toga to bi bilo i ekonomski neracionalno, budući da glavni alternativni operatori, a potencijalni korisnici FTTH *bitstream* usluga, već posjeduju predmetni segment agregacijske i transportne mreže izgrađen za potrebe ADSL kolokacija)

## Skraćenice

ARPU	- prosječni prihod po korisniku, engl. <i>Average Revenue per User</i>
DPbP	- diskontirano razdoblje povrata ulaganja, engl. <i>Discounted Payback Period</i>
DTK	- distributivna telekomunikacijska kanalizacija
ADSL	- asimetrična digitalna pretplatnička linija, engl. <i>Asymmetric Digital Subscriber Line</i>
FL-LRIC	- dugoročni inkrementalni trošak s pogledom unaprijed, engl. <i>Forward Looking – Long-run Incremental Cost</i>
FTTH	- pristup svjetlovodnim vlaknom do korisnika, engl. <i>Fiber to the Home</i>
GPON	- standard FTTH pristupa, engl. <i>Gigabit Passive Optical Network</i>
HD	- visoka rezolucija TV sadržaja, engl. <i>High Definition</i>
IPTV	- televizija putem IP protokola, engl. <i>Internet Protocol TeleVision</i>
MDF	- glavni razdjelnik u bakrenoj pristupnoj mreži, engl. <i>Main Distribution Frame</i>
NPV	- neto sadašnja vrijednost, engl. <i>Net Present Value</i>
ODF	- svjetlovodni prospojnik, engl. <i>Optical Distribution Frame</i>
OLT	- mrežni element u GPON sustavu u pristupnoj centrali, engl. <i>Optical Line Termination</i>
ONU	- korisnička oprema u GPON sustavu, engl. <i>Optical Network Unit</i>
P2MP	- mrežna topologija <i>točka-više točaka</i> , engl. <i>Point to Multi-Point</i>
P2P	- mrežna topologija <i>točka-točka</i> , engl. <i>Point to Point</i>
RBO	- referentna ponuda za <i>bitstream</i> usluge, engl. <i>Reference Bitstream Offer</i>
SD	- standardna rezolucija TV sadržaja, engl. <i>Standard Definition</i>
VoIP	- prijenos govora putem IP protokola, engl. <i>Voice over Internet Protocol</i>

## Reference

- [1] *Pravilnik o tehničkim i uporabnim uvjetima za svjetlovodne distribucijske mreže*, HAKOM, rujan 2010.
- [2] *Očitovanje Hrvatskog Telekoma d.d. na pristigle prijedloge izmjena i komentare na Standardnu ponudu Hrvatskog Telekoma d.d. za uslugu veleprodajnog širokopojasnog pristupa dopunjenu s cijenama i uvjetima za uslugu veleprodajnog širokopojasnog pristupa Internetu na temelju FTTH tehnologije*, Hrvatski Telekom d.d., rujan 2011.
- [3] *Standardna ponuda Hrvatskog Telekom d.d. za uslugu veleprodajnog širokopojasnog pristupa*, Hrvatski Telekom d.d., srpanj 2011.
- [4] *Studija FTTH veleprodajnih bitstream usluga*, Lator, studija, travanj 2010.
- [5] *The Economics of Next Generation Access – Final Report*, studija za ECTA-u, WIK-Consult, rujan 2008.
- [6] *Digital Agenda for Europe*, Europska komisija, 2010.,  
[http://ec.europa.eu/information\\_society/digital-agenda/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/information_society/digital-agenda/index_en.htm)
- [7] *Strategija razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2011. do 2015. godine*, prijedlog v.3.5, Vlada Republike Hrvatske, listopad 2010.
- [8] *Rezultati popisa stanovništva 2011.*, Državni zavod za statistiku, <http://www.dzs.hr>
- [9] *Tromjesečni usporedni podaci tržišta elektroničkih komunikacija u Republici Hrvatskoj*, HAKOM, drugo tromjesečje 2011.
- [10] *MaxADSL paketi*, Hrvatski telekom d.d., rujan 2011.,  
[http://www.t-com.hr/privatni/kzona/cjenici/int\\_adsl.asp](http://www.t-com.hr/privatni/kzona/cjenici/int_adsl.asp)
- [11] *MaxTV paketi*, Hrvatski telekom d.d., rujan 2011.,  
<http://www.t-com.hr/privatni/televizija/maxtv/index.asp>
- [12] *B.net kabela TV*, B.net Hrvatska d.o.o., rujan 2011.,  
[http://www.bnet.hr/televizija/kabela\\_tv](http://www.bnet.hr/televizija/kabela_tv)
- [13] *Godišnja izvješća*, Hrvatski Telekom d.d., <http://www.t.ht.hr/investitori/rezultati.asp>
- [14] *Digital Agenda Scoreboard*, Europska komisija,  
[http://ec.europa.eu/information\\_society/digital-agenda/scoreboard/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/information_society/digital-agenda/scoreboard/index_en.htm)
- [15] *Broadband access in the EU: situation at 1 July 2010*, Europska komisija, studeni 2010.
- [16] *Troškovna usmjerenost reguliranih veleprodajnih naknada u telekomunikacijskim mrežama*, Lator, studija, kolovoz 2009.
- [17] *Javni poziv za prikupljanje prijedloga izmjene Standardne ponude Hrvatskog Telekoma d.d. za uslugu veleprodajnog širokopojasnog pristupa u dijelovima koji se odnose na uvjete i cijene za uslugu veleprodajnog širokopojasnog pristupa internetu na temelju FTTH tehnologije*, HAKOM, srpanj-rujan 2011.,  
<http://www.hakom.hr/default.aspx?id=116&subID=787>

[18] *Analiza tržišta veleprodajnog širokopoljasnog pristupa*, HAKOM, srpanj 2009.