

Određivanje cijena
veleprodajnih usluga na **2021**
tržištu veleprodajnog
lokalnog pristupa koji se
pruža na fiksnoj lokaciji
(M3a)

Prijedlog za notifikaciju

Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti





1	Sažeti pregled dokumenta.....	1
2	Uvod	4
2.1	Osvrt na važeće odluke o veleprodajnim cijenama.....	4
2.2	Kronološki slijed aktivnosti.....	6
3	Stanje na tržištu.....	8
3.1	Gustoća širokopojasnog pristupa internetu u nepokretnoj mreži	9
3.2	Načini širokopojasnog pristupa internetu u nepokretnoj mreži	11
3.3	Brzine širokopojasnog pristupa internetu.....	12
3.4	Širokopojasni pristup internetu putem nepokretne mreže – tržišni udjeli.....	12
3.5	Veleprodajno tržište širokopojasnog pristupa internetu u nepokretnoj mreži	13
3.6	Tržište naplatne televizije.....	14
4	Troškovni model.....	15
4.1	Metodološka načela primijenjena u izradi troškovnog modela	16
4.2	Arhitektura troškovnog modela	18
4.3	Glavni ulazni podaci.....	19
4.3.1	Pokrivanje.....	19
4.3.2	Potražnja.....	21
4.3.3	Širokopojasni promet	26
4.3.4	Jedinični troškovi mrežnih resursa	27
4.3.5	Ne-mrežni opći troškovi	28
4.3.6	Korisni vijek upotrebe.....	29
4.3.7	Potpuno amortizirana imovina.....	29
4.3.8	Dodatni ulazni podaci.....	32
4.4	Geografska analiza.....	33
4.4.1	Ulazni podaci za geografsku analizu.....	33
4.4.2	Geografski izračuni	37
4.4.3	Postupanje s rezultatima geografske analize	39
4.5	Dimenzioniranje mreže	41
4.5.1	Dimenzioniranje pristupne mreže (ovisno o geotipu).....	41
4.5.2	Dimenzioniranje prijenosne mreže (nezavisno o geotipu).....	43
4.5.3	Dimenzioniranje jezgrene mreže (nije ovisno o geotipu).....	46
4.6	Modul za izračun CapEx i OpEx troškova.....	47
4.7	Modul za amortizaciju	48
4.7.1	Odabir metode amortizacije.....	52
4.8	Alokacija troškova uslugama	54
4.8.1	Izračun inkrementalnih i zajedničkih troškova	54
4.8.2	Dodjela troškova resursa uslugama	54
4.9	Rezultati troškovnog modela.....	54
4.9.1	Rezultirajući mrežni elementi.....	55
4.9.2	Troškovna osnovica referentnog operatora.....	55
4.9.3	Rezultirajući troškovi veleprodajnih usluga.....	55
4.9.4	Dodatne usluge na tržištu M3a	57
5	Određivanje veleprodajnih cijena na tržištu M3a	58



5.1	Struktura cijena na tržištu M3a	58
5.2	Razdoblje kontrole cijena	59
5.3	Određivanje cijene usluge izdvojenog pristupa lokalnoj petlji na temelju bakrene parice (LLU)	59
5.3.1	Razmatrane opcije kod određivanja cijene LLU usluge	60
5.3.2	Cijena LLU usluge	66
5.4	Određivanje cijene usluge pristupa pasivnoj pristupnoj svjetlovodnoj mreži na lokaciji distribucijskog čvora (FA PON)	66
5.4.1	Razmatrane opcije kod određivanja cijene usluge pristupa pasivnoj pristupnoj svjetlovodnoj mreži na lokaciji distribucijskog čvora (FA PON)	66
5.4.2	Cijene FA PON usluge	69
5.4.3	Određivanje cijene usluge najma svjetlovodne niti bez prijenosne opreme (<i>dark fibre</i>)	69
6	Popis slika	71
7	Popis tablica	72
8	Privitci	73
8.1	Izvještaj o metodološkim načelima	73
8.2	Opisni priručnik Troškovnog modela (eng. <i>Descriptive Manual</i>)	74
8.3	Popis korištenih kratica i izraza	75
8.4	Odgovori na komentare s javne rasprave	79



1 Sažeti pregled dokumenta

HAKOM je Odlukom o analizi tržišta M3a odredio HT-u obvezu nadzora cijena veleprodajnih usluga, u okviru je određena i troškovna usmjerenost cijena. Troškovno usmjerene cijene se ne određuju samom Analizom tržišta, nego u zasebnom postupku. Veleprodajne usluge za koje se u okviru ovoga postupka određuju cijene su:

- usluga koja se pruža putem bakrene pristupne mreže - usluga izdvojenog pristupa lokalnoj petlji (LLU);
- usluga koja se pruža putem svjetlovodne pristupne mreže – usluga pristupa pasivnoj pristupnoj svjetlovodnoj mreži na lokaciji distribucijskog čvora za svjetlovodne distribucijske mreže (FA-PON);
- usluga najma svjetlovodne niti bez prijenosne opreme (dark fiber) kojom se operatorima korisnicima omogućuje pristup do pristupnih točaka.

Trenutno važeće troškovno usmjerene veleprodajne cijene određene su odlukom iz rujna 2016. na temelju rezultata BU-LRAIC+ troškovnog modela i usklađene s novim vrijednostima WACC-a odlukom iz listopada 2019., međutim s obzirom na promjene u HT-ovoj mreži, Analizom tržišta je određeno da će HAKOM izraditi novi BU-LRIC+ troškovni model na temelju kojeg će odrediti nove veleprodajne cijene za buduće razdoblje.

HAKOM je u listopadu 2019. započeo projekt „Izračun troškova i cijena usluga u nepokretnoj mreži“. U tu svrhu, HAKOM je angažirao savjetodavnu kuću Axon Partners Group Consulting (dalje: Axon). Glavni cilj projekta je omogućiti HAKOM-u alate za razumijevanje ekonomije mreža hrvatskih operatora što je potrebno za određivanje veleprodajnih cijena, odnosno izrada troškovnog modela „odozdo prema gore“ (eng. „*bottom-up*“) za nepokretne mreže da bi se odredili troškovi i cijene reguliranih veleprodajnih usluga.

Troškovni model je izrađen prema metodološkim načelima iz Privitka 8.1 koja slijede Preporuku Europske komisije 2013/466 /EU, a od kojih je bitno istaknuti:

- **Troškovni standard**- LRIC+ (Dugoročni inkrementalni troškovi plus zajednički troškovi).
- **Vrednovanje imovine** - Metoda procjene imovine je tekuće troškovno računovodstvo (CCA), uz određene prilagodbe kod građevinske infrastrukture. Vrijednost naslijeđene građevinske infrastrukture koja se može ponovo upotrijebiti prilagođena je tako da odražava udio potpuno amortizirane imovine u skladu s Preporukom EK 2013/466 /EU.
- **Vrste troškova koje treba uzeti u obzir** - mrežni CapEx (amortizacija i trošak kapitala), mrežni OpEx, opći i administrativni troškovi i veleprodajni specifični troškovi. Dodatno, u model je također uključen radni kapital.
- **Metoda amortizacije** – Troškovni model podržava izračun troškova uz primjene metode kosih anuiteta i metode ekonomske amortizacije. Za izračun jediničnih troškova veleprodajnih usluga na temelju kojih su određene cijene primijenjena je metoda ekonomske amortizacije.



- **Tretman operativnih mrežnih troškova (OpEx)** - U slučaju dostupnosti odgovarajućih podataka OpEx je procijenjen temeljem izračuna odozdo prema gore. Kao alternativni pristup, u slučaju podataka koji nisu bili potkrijepljeni na odgovarajući način, koristio se postotak od CapEx-a.
- **Raspodjela zajedničkih troškova** - Za raspodjelu zajedničkih troškova vezanih uz mrežu koristi se pristup učinkovitog kapaciteta dok se za raspodjelu osnovnih i administrativnih troškova (G&A) kao i specifičnih veleprodajnih troškova koristiti metoda jednako proporcionalnog dodatka (EPMU pristup).
- **Topologija mreže** – za projektiranje mreže korišten je „Scorched Node“ pristup. Međutim, u slučaju određenih neučinkovitosti ili nedostatnih informacija od strane operatora implementirane su određene prilagodbe. Dodatno, u područjima u kojima nije izgrađena svjetlovodna pristupna mreža, mreža se projektirala na temelju informacija prikupljenih od operatora tijekom postupka prikupljanja podatka.
- **Modelirano razdoblje** - Ukupno razdoblje koje se modelira obuhvaća razdoblje od 11 godina. Početna godina modeliranja je 2017.
- **Vrsta operatora** - Vrsta modeliranog operatora je hipotetski učinkoviti operator koji gradi modernu učinkovitu mrežu
- **Referentni operator** - Hipotetski učinkoviti operator u modelu ima slične karakteristike kao HT, ukoliko su one u skladu s načelom učinkovitosti.

Karakterizacija kablskih ruta za potrebe povezivanja različitih elemenata mreže operatora izvršena je pomoću geografskog modeliranja koje sadrži sljedeće informacije: podatke o zgradama (lokacije zgrada i broj korisnika po zgradi), lokacije čvorova operatora i podatke o ulicama/cestama. Dodatno, definirani su geotipovi, s ciljem agregiranja područja/jedinica lokalne samouprave sa sličnim karakteristikama, čije definicije se temelje na gustoći zgrada i prosječnom broju korisnika po zgradi. Osim s obzirom na gustoću zgrada i naseljenosti, odnosno stupnju urbanosti (urban, suburban i rural) u području pokrivanja pojedinog MDF-a, geotipovi su dodatno definirani prema statusu „raspetljanosti“ lokalnih petlji bakrene mreže: „unbundled“ i „non-unbundled“. Tako, s obzirom da imamo 21 županiju u Republici Hrvatskoj i ukupno pet različitih vrsta geotipova, ukupno je definirano $21 \cdot 5 = 105$ geotipova.

Kao primarni izvor za izradu Troškovnog modela koristili su se podaci koje su dostavili operatori. Svi prikupljeni podaci detaljno su analizirani u svrhu osiguranja kvalitete i točnosti podataka korištenih u modelu.

U modelu su razmatrane:

- **pristupna mreža** (bakrene i svjetlovodne mreže),
- **transmisijska (prijenosna) mreža** (mikrovalne veze (Ethernet), svjetlovodne veze (Ethernet sa/bez WDM) ili satelitske veze),
- **jezgrena mreža** (NGN jezgrena mreža temeljena je u cijelosti na IP mreži).



Glavni ulazni podaci za Troškovni model su:

- Pokrivanje
- Potražnja
- Širokopojasni promet
- Jedinični troškovi mrežnih resursa
- Ne-mrežni dodaci (eng. *non-network overheads*)
- Korisni vijek upotrebe (eng. *useful lives*)
- Potpuno amortizirana imovina
- Dodatni ulazni podaci

Osim gore navedenih ulaznih podataka, jedan od jako bitnih ulaznih podataka su rezultati geografske analize koja se zbog kompleksnosti i velike količine podataka koji se obrađuju provela odvojeno u zasebnom sustavu (R). Ulazni podaci za geografsku analizu su podaci o broju stanova u Republici Hrvatskoj (izvor: Državni zavod za statistiku), podaci o adresama svih zgrada u Republici Hrvatskoj (izvor: Državna geodetska uprava), te HT-ovi podaci o rutama HT-ove mreže, podaci o lokacijama čvorova HT-ove mreže te podaci o područjima pokrivanja tih čvorova.

Potrebno je napomenuti da je većina ulaznih podataka koje je dostavio HT prihvaćeno, međutim za neke podatke su korišteni alternativni podaci. Tu je najbitnije istaknuti da su korišteni alternativni podaci o potražnji usluga na svjetlovodnim mrežama, što ima značajan utjecaj na konačne rezultate Troškovnog modela. Naime, umjesto potražnje koje je dostavio HT i koja ako bi se uzela u obzir bi značila da je *take up* na HT-ovoj svjetlovodnoj pristupnoj mreži samo 3%, HAKOM je koristio alternativne podatke o potražnji koji su dobiveni na način da se pretpostavilo da bi 2027. *take up* na HT-ovim mrežama u komercijalnim područjima bio 45%, a na područjima gdje će se mreža graditi kroz projekte iz ONP-a 60%.

Na osnovu ulaznih podataka Troškovni model provodi dimenzioniranje HT-ove mreže uz primjenu definiranih metodoloških načela. Nakon dimenzioniranja, koje se sastoji u definiranju količina mrežnih resursa, model izračunava CapEx i OpEx, nakon čega se, primjenom odabrane metode ekonomske amortizacije ti troškovi raspodjeljuju po godinama. Zatim se troškovi alociraju na pojedine usluge korištenjem tzv. *rating faktora*, iz čega se dobivaju jedinični troškovi veleprodajnih usluga.

HAKOM je na osnovu rezultata Troškovnog modela, odnosno rezultirajućih jediničnih troškova veleprodajnih usluga, pri tom analizirajući različite opcije, odredio cijene veleprodajnih usluga na tržištu M3a. Potrebno je naglasiti da je HAKOM od raspoloživih analiziranih opcija uvijek odabrao opciju koja po mišljenju HAKOM-a najbolje doprinosi ciljevima određivanja troškovno usmjerenih cijena, tj. promicanje učinkovitosti i održivog tržišnog natjecanja te osiguravanje najvećih koristi za korisnike.

2 Uvod

Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti (dalje: HAKOM) je odlukom o analizi tržišta veleprodajnog lokalnog pristupa koji se pruža na fiksnoj lokaciji (dalje: tržište M3a) od 19. lipnja 2019. (KLASA: UP/I-344-01/18-03/05, URBROJ: 376-05-1-19-11; dalje: Analiza tržišta) odredila trgovačkom društvu Hrvatski Telekom d.d. (dalje: HT) obvezu nadzora cijena za usluge veleprodajnog lokalnog pristupa.

Samom analizom tržišta nisu određene nove cijene, već su zadržane do tada važeće, iz razloga što je bilo potrebno ažurirati izrađeni BU-LRAIC+ model na način da se uzmu u obzir promjene u mreži u razdoblju od izrade inicijalnog BU-LRIC+ modela, kako bi HAKOM mogao izračunati cijene za buduća razdoblja. Stoga je definirano da HAKOM može izmijeniti cijene za uslugu veleprodajnog lokalnog pristupa temeljem članka 62. stavka 4. ZEK-a, u kojem slučaju će HT biti obavezan izmijenjene cijene ugraditi u Standardnu ponudu.

2.1 Osvrt na važeće odluke o veleprodajnim cijenama

Odlukom iz svibnja 2016.¹ definirana je najviša razina mjesečne naknade za uslugu potpuno izdvojenog pristupa lokalnoj petlji na temelju bakrene parice, koja je određena temeljem rezultata BU-LRAIC+ troškovnog modela koji je izrađen 2012. i ažuriran 2016.

S obzirom da se određeni dijelovi postojeće bakrene pristupne mreže (kabelska kanalizacija) mogu iskoristiti i za novu pristupnu mrežu temeljenu na svjetlovodnoj niti, HAKOM je pri izračunu troškova posebno tretirao područja na kojima već postoji kabelska kanalizacija i područja na kojima istu tek treba izgraditi. Za područja na kojima postoji kabelska kanalizacija, HAKOM je za troškove rovova, cijevi i zdenaca koristio podatke iz HT-ovih računovodstvenih podataka temeljenih na tekućem troškovnom računovodstvu (CCA) vodeći računa o akumuliranoj amortizaciji navedene imovine odnosno nadoknađujući samo onaj dio ulaganja koji još nije amortiziran, dok je za područja na kojima je potrebno graditi kabelsku kanalizaciju koristio podatke o troškovima iz troškovnog modela nadoknađujući cjelokupan trošak izgradnje nove kableske kanalizacije.

S obzirom da postoji veliki broj lokacija na kojima nije moguće ili nije ekonomski opravdano izdvajati lokalnu petlju, HAKOM je smatrao opravdanim pri određivanju mjesečne naknade za LLU uslugu uključiti samo one troškove koji se odnose na područja na kojima se navedena usluga danas koristi ili će se u narednim godinama koristiti. Stoga je HAKOM posebno izračunao troškove za sva područja na kojima su danas izdvojene lokalne petlje te za područja na kojima do sada niti jedan operator nije izdvojio lokalnu petlju, pri čemu je pri izračunu prosječnog troška primijenjen omjer 97,5%:2,5% u korist MDF područja na kojima se LLU usluga danas koristi.

¹ KLASA: UP/I-344-01/16-05/02; URBROJ: 376-11-16-19



Mjesečna naknada za uslugu pristupa pasivnoj pristupnoj svjetlovodnoj mreži na lokaciji distribucijskog čvora (FA PON)² određena je temeljem rezultata ažuriranog BU-LRAIC+ troškovnog modela, te se razlikuje ovisno o tome koristi li se HT-ova svjetlovodna okosnica zgrade ili ne.

Prethodno navedene mjesečne naknade su od 1. siječnja 2020. usklađene s novim vrijednostima WACC-a u skladu s odlukom iz listopada 2019.³ te su do donošenja ove odluke u primjeni sljedeći iznosi:

- LLU: 42,16 HRK
- FA PON: 46,87 HRK uključena svjetlovodna okosnica zgrade; 43,03 HRK bez svjetlovodne okosnice zgrade.

² Standardna ponuda Hrvatskog Telekoma d.d. za uslugu pristupa pasivnoj pristupnoj svjetlovodnoj mreži na lokaciji distribucijskog čvora za svjetlovodne distribucijske mreže izrađena je temeljem zahtjeva A1 Hrvatska d.o.o. te je u primjeni od veljače 2019., međutim navedena usluga se do donošenja prijedloga odluke na javnu raspravu još uvijek nije koristila.

³ KLASA: UP/I-344-01/19-05/02, URBROJ: 376-05-1-19-8



2.2 Kronološki slijed aktivnosti

HAKOM je u listopadu 2019. započeo projekt „Izračun troškova i cijena usluga u nepokretnoj mreži“. Svrha projekta je izrada troškovnog modela za nepokretnu mrežu te izračun novih cijena reguliranih veleprodajnih usluga na tržištima:

- Veleprodajnog lokalnog pristupa koji se pruža na fiksnoj lokaciji (M3a⁴),
- Veleprodajnog središnjeg pristupa koji se pruža na fiksnoj lokaciji za proizvode za masovno tržište (M3b⁴),
- Veleprodajnog visokokvalitetnog pristupa koji se pruža na fiksnoj lokaciji (M4⁴) i
- Veleprodajnih prijenosnih segmenata iznajmljenih vodova (exM14⁵).

Kako bi u navedeni projekt uključio sve zainteresirane strane, HAKOM je 30. listopada 2019. organizirao uvodni sastanak s operatorima na kojem je predstavio rokove i faze projekta izrade troškovnog modela, kao i način na koji će određeni operatori sudjelovati u cijelom procesu. Na sastanak su se odazvali predstavnici sljedećih operatora: A1 Hrvatska d.o.o. (dalje: A1), HT-a, Intersat telekomunikacije d.o.o. (dalje: Intersat), Iskon Internet d.d. (dalje: Iskon), Magic NET d.o.o. (dalje: Magic), Optika kabel TV d.o.o. (dalje: OKTV), OT–Optima Telekom d.d. (dalje: Optima), PRO–PING d.o.o. (dalje: Pro Ping), Tele2 d.o.o. (dalje: Tele2), Terrakom d.o.o. (dalje: Terrakom) i Totalna televizija d.o.o. (dalje: Total TV).

HAKOM je u studenom 2019. izradio nacrt Izvještaja o metodološkim načelima u projektu „Izrada modela za izračun troškova i cijena usluga u nepokretnoj mreži“ (dalje: Metodološka načela) kako bi utvrdio osnovna pravila, načela i troškovne metode koje će se primjenjivati u izradi modela.

Metodološka načela su predstavljena operatorima na radionicama 28. i 29. studenog 2019. zajedno s upitnikom za prikupljanje podataka i obrascem za dostavu komentara na konzultacijski dokument i upitnik za prikupljanje podataka. Na radionice su se odazvali predstavnici sljedećih operatora: A1, HT, Iskon, OKTV, Optima, Pro Ping, Terrakom i Total TV. Nacrt Metodoloških načela i nacrt upitnika su dostavljeni operatorima na komentiranje te im je ostavljen rok za dostavu komentara na navedene dokumente do 11. prosinca 2019.

HAKOM je do 11. prosinca 2019. zaprimio komentare na nacrt Metodoloških načela i upitnik za prikupljanje podataka od sljedećih operatora: A1, HT, Iskon, Optima i Terrakom.

Na temelju zaprimljenih komentara, Metodološka načela su u određenim dijelovima izmijenjena te je na temelju njih HAKOM odredio konačnu metodologiju izrade i primjene troškovnog modela za nepokretnu mrežu. Konačna verzija Metodoloških načela je poslana operatorima 20. prosinca 2019.

⁴ Prema Preporuci Europske komisije o mjerodavnim tržištima 2014/710/EU iz 2014.

⁵ Prema Preporuci Europske komisije o mjerodavnim tržištima 2003/311/EC iz 2003.



Konačna verzija upitnika poslana je operatorima 3. siječnja 2020. zajedno s priručnikom koji sadrži upute za ispunjavanje upitnika.

Rok za dostavu ispunjenog upitnika s podacima bio je 24. siječnja 2020., ali je na zahtjev operatora bio produljen do 6. veljače 2020.

HAKOM je do 6. veljače 2020. zaprimio upitnike s traženim podacima od sljedećih operatora: A1, HT, Optima i Terrakom.

Na temelju zaprimljenih i obrađenih podataka izrađen je troškovni model za izračun troškova i cijena usluga u nepokretnoj mreži (dalje: Troškovni model). Izrađena je i popratna dokumentacija koja uključuje: priručnik za upotrebu troškovnog modela, pojmovnik te konzultacijski dokument.

HAKOM je 8. lipnja 2020. poslao operatorima Troškovni model i popratnu dokumentaciju kako bi proveo javno savjetovanje. Rok za dostavu komentara na Troškovni model i popratnu dokumentaciju je bio 7. srpnja 2020.

Troškovni model i popratna dokumentacija su detaljnije predstavljeni i objašnjeni operatorima na radionici 17. lipnja 2020., a na radionicu su se odazvali predstavnici sljedećih operatora: A1, HT, Intersat, Iskon, Magic, OKTV, OT, Softnet d.o.o. (dalje: Softnet), Tele2, Terrakom i Total TV.

HAKOM je do 7. srpnja 2020. zaprimio komentare sljedećih operatora: A1, HT, Optima, Terrakom i Total TV-a. Obradom i analizom zaprimljenih komentara, HAKOM je izvršio izmjene u Troškovnom modelu i popratnoj dokumentaciji.

Prije samog postupka izrade prijedloga odluke u postupku određivanja cijena na tržištu veleprodajnog središnjeg pristupa koji se pruža na fiksnoj lokaciji za proizvode za masovno tržište u svrhu provede javne rasprave, HAKOM je porukom elektroničke pošte od 4. rujna 2020. uputio poziv operatorima da do 18. rujna 2020. dostave svoje prijedloge u vezi promjena struktura cijena na tržištima veleprodajnog lokalnog pristupa koji se pruža na fiksnoj lokaciji, veleprodajnog središnjeg pristupa koji se pruža na fiksnoj lokaciji za proizvode za masovno tržište te veleprodajnog visokokvalitetnog pristupa koji se pruža na fiksnoj lokaciji. Pozivu se odazvalo 6 operatora koji su dostavili svoje prijedloge promjena struktura cijena i to isključivo prijedloge izmjene strukture cijena na tržištu veleprodajnog središnjeg pristupa koji se pruža na fiksnoj lokaciji za proizvode za masovno tržište (M3b).

Nakon toga, HAKOM je, u velikoj mjeri uzimajući u obzir pristigle prijedloge operatora, ciljeve HAKOM-a te rezultate Troškovnog modela, izradio prijedlog odluke o određivanju cijena na tržištu veleprodajnog središnjeg pristupa koji se pruža na fiksnoj lokaciji za proizvode za masovno tržište, a u svrhu provedbe javne rasprave.

Na sjednici održanoj 22. listopada 2020. Vijeće HAKOM-a usvojilo je prijedlog odluke u postupku određivanja cijena na tržištu veleprodajnog središnjeg pristupa koji se pruža na



fiksnoj lokaciji za proizvode za masovno tržište, a u svrhu provedbe javne rasprave u trajanju od 22. listopada do 23. studenoga 2020.

U okviru javne rasprave svoje komentare su dostavili sljedeći operatori: A1, HT, Optima, Telemach i Terrakom. HAKOM je pristigle komentare analizirao te sve komentare koji su bili dovoljno dobro argumentirani i prihvatljivi, prihvatio, dok je za ostale komentare, koji nisu bili prihvatljivi, detaljno obrazložio razloge zbog čega se ne prihvaćaju. Odgovori na komentare s javne rasprave dostupni su u Pravitku 8.4 ovog dokumenta.

Na temelju prihvaćenih komentara tekst prijedloga odluke i pripadajućeg dokumenta je izmijenjen te je Vijeće HAKOM-a na sjednici održanoj 20. siječnja 2021. usvojilo prijedlog odluke o određivanju cijena na tržištu veleprodajnog središnjeg pristupa koji se pruža na fiksnoj lokaciji za proizvode za masovno tržište u svrhu notifikacije Europskoj komisiji.

3 Stanje na tržištu

U postupcima analiza tržišta jedan od ključnih izazova kod određivanja regulatornih obveza operatoru sa značajnom tržišnom snagom predstavlja pronalaženje ravnoteže između, s jedne strane, zaštite tržišnog natjecanja te s druge strane, osiguravanja regulatornih uvjeta u kojima operatori imaju dovoljno poticaja za daljnja ulaganja, prvenstveno u mreže vrlo velikog kapaciteta (VHCN). Promatrajući tržišne pokazatelje, koji su navedeni u nastavku ovoga poglavlja, vidljivo je kako je HAKOM analizama tržišta odnosno određivanjem regulatornih obveza (obveza pristupa, transparentnosti, nediskriminacije, nadzora cijena) uspio stvoriti regulatorno okruženje u kojem su vidljivi pozitivni koraci u smislu povećanja ulaganja i veće kvalitete usluga koje operatori nude krajnjim korisnicima. Naime, vidljivi su trendovi povećanja broja korisnika putem FTTH/B infrastrukture odnosno putem svjetlovodnih mreža te općenito trend povećanja broja korisnika koji koriste brzine širokopojsnog pristupa internetu veće od 30 Mbit/s odnosno od 100 Mbit/s.

Dodatno, HAKOM je analizama tržišta odnosno obvezom nadzora cijena definirao kako će se nove veleprodajne cijene pristupa HT-ovoj mreži⁶ odrediti na temelju novog troškovnog modela koji će biti usklađen sa svim promjenama i modernizacijama u HT-ovoj mreži. Jedan od ciljeva ovog projekta, odnosno postupka, je odrediti cijene veleprodajnih usluga u skladu s potrebama i trendovima na tržištu, a u isto vrijeme omogućiti HT-u, kao operatoru sa značajnom tržišnom snagom, povrat svih stvarnih troškova. Pri tom je također vrlo bitno da se pri određivanju veleprodajnih cijena vodi računa o zaštiti tržišnog natjecanja, poticanju učinkovitih ulaganja, osobito u VHCN mreže te posljedično najvećoj dobrobiti krajnjih korisnika.

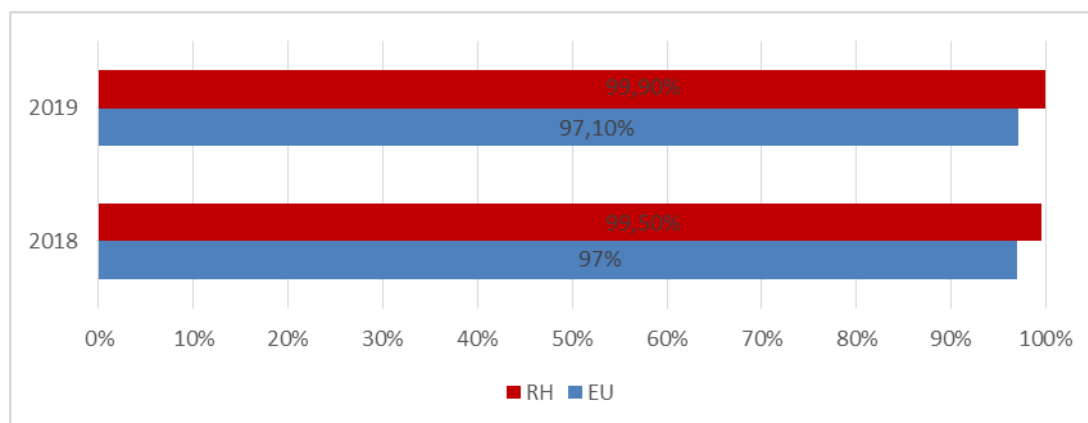
Isto tako, jedna od ključnih kategorija u DESI indeksu je kategorija povezivosti (eng. *connectivity*), odnosno kategorija koja pokazuje koliko je raširen, brz, dostupan i cjenovno

⁶ HT je određen operatorom sa značajnom tržišnom snagom na tržištima M3a i M3b

pristupačan širokopojasni pristup internetu. Prilikom izrade novoga troškovnog modela, odnosno određivanja veleprodajnih cijena na temelju njegovih rezultata, HAKOM je, između ostalog, pretpostavio veću potražnju za širokopojasnim pristupom vrlo velikih brzina koji se pruža putem svjetlovodnih mreža, što svakako doprinosi poboljšanju kategorije povezivosti DESI indeksa.

3.1 Gustoća širokopojasnog pristupa internetu u nepokretnoj mreži

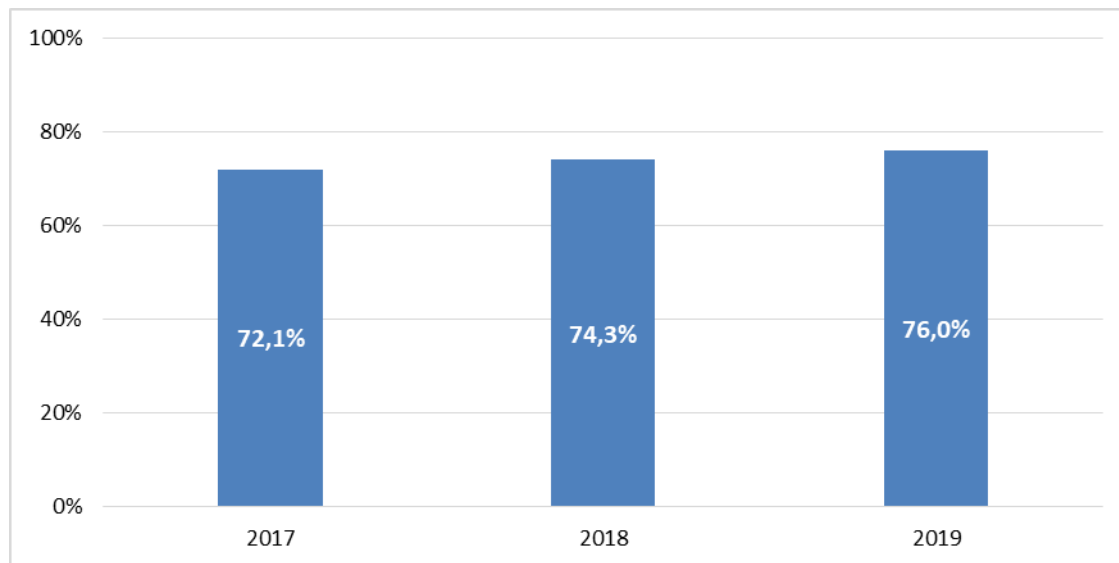
Gospodarstvo, ali i suvremeno društvo općenito, danas se sve više oslanja na poslovanje putem elektroničkih komunikacija i usluga informacijskog društva, za koje su potrebne velike brzine prijenosa podataka, odnosno razvijen širokopojasni pristup internetu i izgrađena širokopojasna infrastruktura. Republika Hrvatska je prema pokazateljima dostupnosti širokopojasnog pristupa internetu putem nepokretne mreže iznad razine EU. Širokopojasni pristup internetu je prema DESI indeksu za 2019. dostupan 99% kućanstava, a 76% kućanstava već ima pristup internetu (Slika 1).



Slika 1 - Dostupnost širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj u odnosu na prosjek EU-a

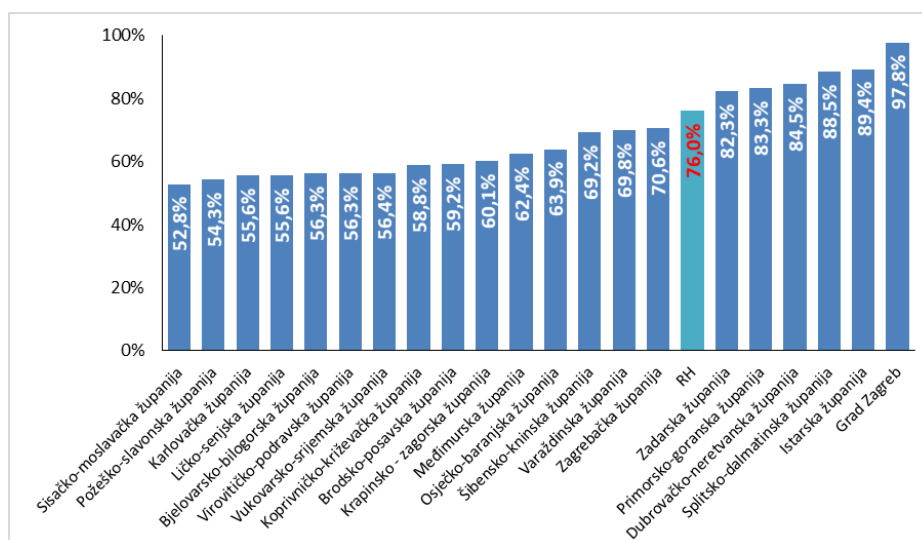
Uspoređujući uslugu širokopojasnog pristupa internetu u nepokretnoj mreži između 2017. i 2019., vidljiv je rast ukupnog broja korisnika. Rast je očekivan uzimajući u obzir da je usluga širokopojasnog pristupa internetu glavna usluga razvoja digitalnog društva. Konkretno, broj priključaka širokopojasnog pristupa internetu putem nepokretne mreže na kraju 2019. iznosio

je 1.095.881 priključaka, što daje prosječnu gustoću priključaka putem nepokretne mreže od 76% (Slika 2)⁷



Slika 2 - Prosječna gustoća priključaka putem nepokretne mreže (Izvor: HAKOM)

Analizirajući gustoću priključaka širokopojasnog pristupa internetu u nepokretnoj komunikacijskoj mreži u Republici Hrvatskoj (Slika 3) uočava se značajna regionalna neravnomjernost u broju i gustoći priključaka širokopojasnog pristupa internetu, pri čemu je najveća gustoća zabilježena u Gradu Zagrebu (97,8%), a najmanja u Sisačko–moslavačkoj županiji (52,8%). Na kraju 2019. samo šest županija u Republici Hrvatskoj bilježi gustoću širokopojasnih priključaka putem nepokretne mreže iznad prosjeka Republike Hrvatske.



Slika 3 - Gustoća priključaka širokopojasnog pristupa po županijama (Izvor: HAKOM)

⁷ Ukupan broj širokopojasnih priključaka u nepokretnoj telekomunikacijskoj mreži u odnosu na broj kućanstava sa zadnjeg popisa stanovništva 2011.

3.2 Načini širokopojasnog pristupa internetu u nepokretnoj mreži

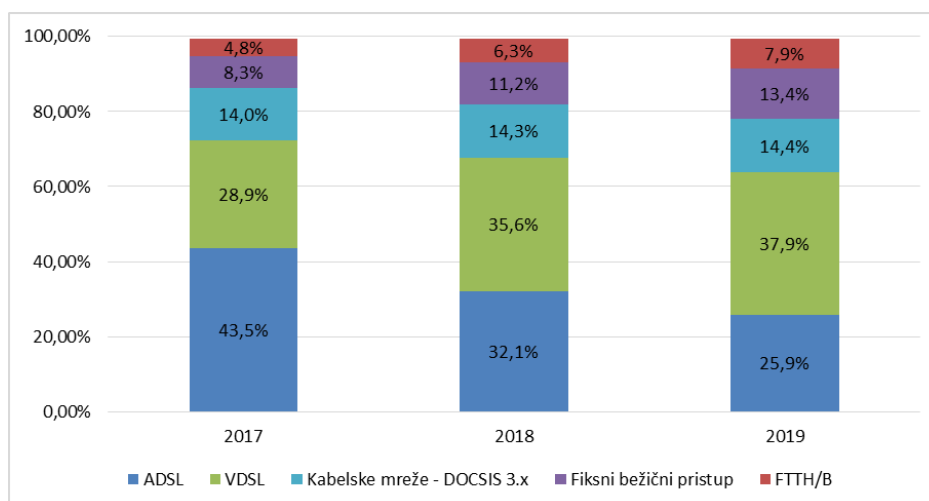
Krajnji korisnici u Republici Hrvatskoj uslugu širokopojasnog pristupa internetu ostvaruju na sljedeće načine:

- xDSL putem bakrene parice (ADSL i VDSL)
- pristup putem svjetlovodnih niti (FTTH i FTTB)
- pristup putem kabljskih mreža
- nepokretni bežični pristup⁸ (eng. FWA, Fixed Wireless Access)
- pristup putem iznajmljenih vodova
- pristup putem satelitskih veza

Raspodjelu korištenja pojedinih načina širokopojasnog pristupa internetu prikazuje dijagram na donjoj slici (Slika 4).

Uspoređujući kraj 2017. i 2019. pristup putem xDSL tehnologije i dalje je najzastupljeniji način širokopojasnog pristupa internetu. Međutim, primjećuje se ukupan pad korisnika putem navedene tehnologije ponajviše zbog pada pristupa putem ADSL tehnologije, ukupno 17,6% u tri godine. Uzimajući u obzir da ADSL tehnologija ne omogućava dovoljno veliku pristupnu brzinu, pad broja ADSL priključaka očekuje se i u godinama koje slijede. Suprotno tome, broj pristupa putem VDSL tehnologije raste zbog prednosti te tehnologije koja omogućava veće brzine prijenosa na kraćim udaljenostima.

Smanjenje broja korisnika putem xDSL tehnologije očituje se u povećanju broja korisnika širokopojasnog pristupa internetu putem kabljskih mreža, putem nepokretnog bežičnog pristupa i putem FTTH/B pristupne infrastrukture. Udio priključaka putem iznajmljenih vodova, kao i putem satelitskih veza je zanemariv.

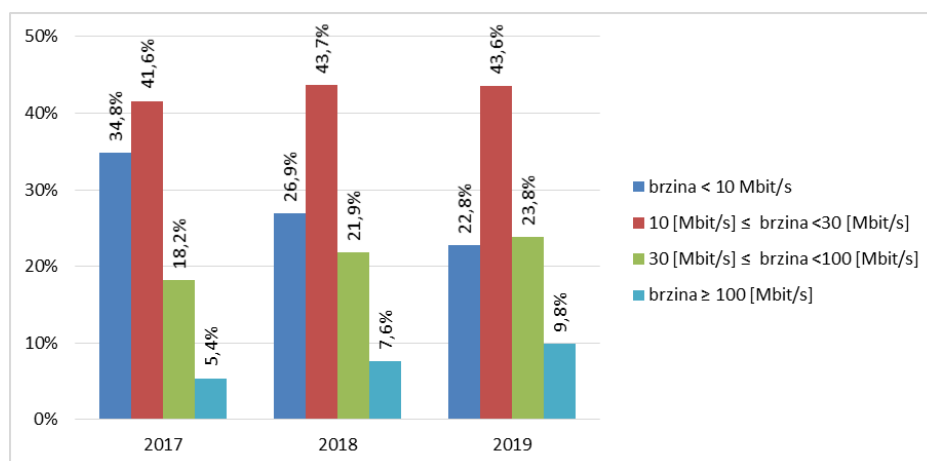


Slika 4 - Raspodjela korištenja pojedinih načina širokopojasnog pristupa internetu (Izvor: HAKOM)

⁸ Za potrebe ovog dokumenta pod nepokretnim bežičnim pristupom se smatraju i usluge nepokretnog širokopojasnog pristupa koje se pružaju putem mreže pokretnih komunikacija

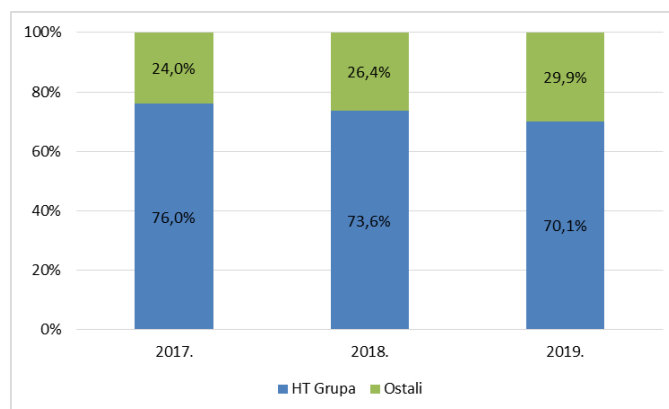
3.3 Brzine širokopojasnog pristupa internetu

Analizirajući brzine pristupa i unatoč pomaku u posljednje tri godine, u Republici Hrvatskoj je i dalje veliki udio priključaka s brzinama ispod 30 Mbit/s. Ukoliko uspoređujemo brzine širokopojasnog pristupa internetu s pristupnim tehnologijama, jasno se uočava kako zastupljenost xDSL tehnologije opada s porastom brzine širokopojasnog pristupa internetu. Naime, trogodišnji pad brzina ispod 10 Mbit/s je u skladu s padom xDSL pristupne tehnologije. S druge strane, brzine veće od 100 Mbit/s prate rast pristupnih tehnologija nove generacije, uglavnom FTTH/B.



Slika 5 - Raspodjela širokopojasnih priključaka prema brzinama pristupa (Izvor: HAKOM)

3.4 Širokopojasni pristup internetu putem nepokretne mreže – tržišni udjeli



Slika 6 - Tržišni udjeli na maloprodajnom tržištu širokopojasnog pristupa (Izvor: HAKOM)

Tržište širokopojasnog pristupa internetu putem nepokretne mreže ukupno broji 37 aktivnih operatera na kraju 2019. Udio HT grupe⁹ se u posljednje 3 godine smanjio za 6 posto ali i dalje drži visoki udio tržišta sa 70 posto dok ostali sudionici drže 30 posto tržišnog udjela.

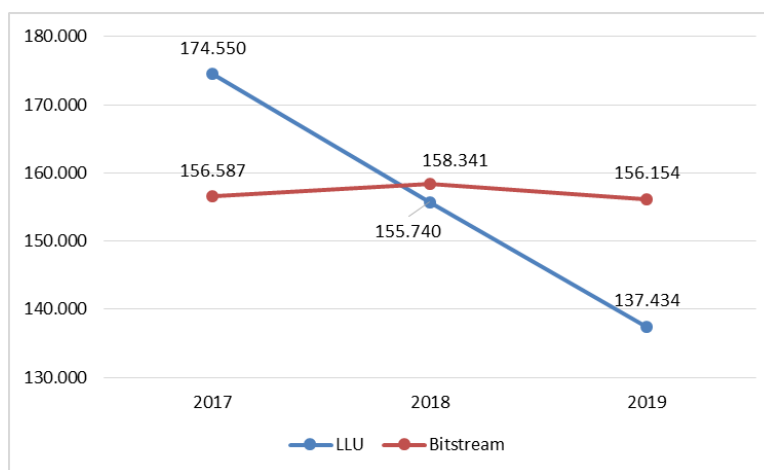
⁹ HT grupa obuhvaća HT, Iskon i Optimu. Potrebno je naglasiti da sukladno važećim odlukama Agencije za zaštitu tržišnog natjecanja HT-ovo privremeno upravljanje nad Optimom prestaje najkasnije s početkom srpnja 2021.

3.5 Veleprodajno tržište širokopojasnog pristupa internetu u nepokretnoj mreži

Operator koji želi krajnjem korisniku pružati uslugu širokopojasnog pristupa internetu, a nema izgrađenu vlastitu pristupnu infrastrukturu na cijelom području Republike Hrvatske, može koristiti veleprodajne usluge lokalnog pristupa koje su trenutno dostupne na tržištu Republike Hrvatske. S jedne strane, operator može koristiti postojeću veleprodajnu uslugu izdvojenog pristupa lokalnoj petlji (dalje: LLU) prema uvjetima iz Standardne ponude HT-a za uslugu izdvojenog pristupa lokalnoj petlji. Usluga izdvojenog pristupa lokalnoj petlji koju HT pruža temelji se na bakrenoj parici, a obuhvaća uslugu potpunog izdvojenog pristupa lokalnoj petlji i potpetlji te uslugu dijeljenog izdvojenog pristupa lokalnoj petlji.

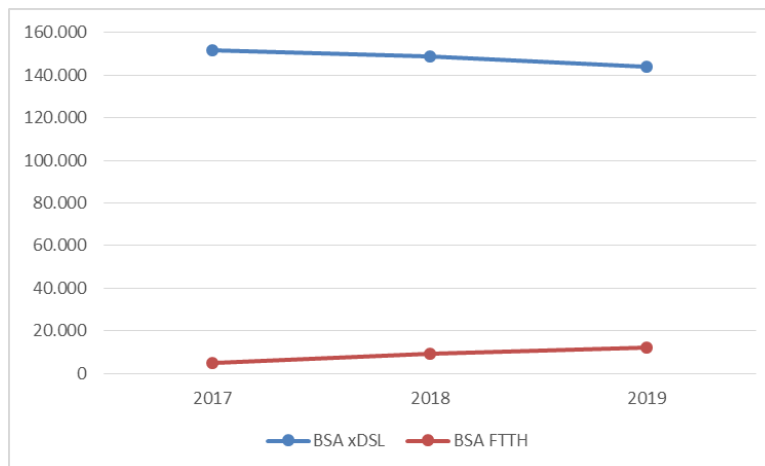
S druge strane, operator može koristiti postojeću uslugu bitstream pristupa internetu. Trenutno važeća bitstream usluga regulirana je prema uvjetima iz Standardne ponude za uslugu veleprodajnog širokopojasnog pristupa HT-a. Standardna ponuda definira realizaciju bitstream usluge na IP, Ethernet i DSLAM razini na temelju xDSL tehnologije, te pristup na IP, Ethernet i OLT razini na temelju FTTH tehnologije.

Ukupan broj priključaka putem LLU usluge i bitstream usluge vidljiv je na dijagramu na donjoj slici (Slika 7). Broj LLU priključaka kontinuirano pada posljednjih godina, ali i broj bitstream priključaka između 2018. i 2019. Taj trend se dijelom može objasniti i time što se sve više operatora okreće izgradnji vlastite infrastrukture.



Slika 7 - Broj veleprodajnih priključaka prema vrsti veleprodajne usluge (Izvor: HAKOM)

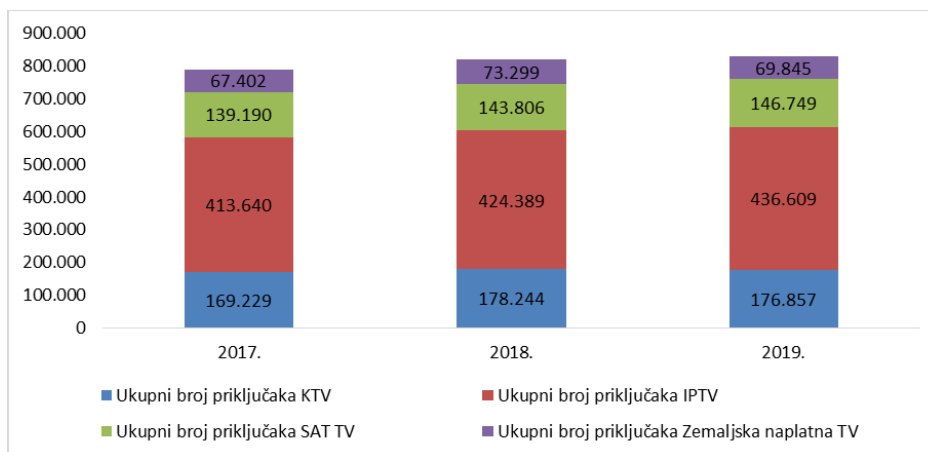
Uspoređujući samo bitstream usluge putem xDSL i FTTH tehnologije, odnosno bakrene i svjetlovodne pristupne mreže, primjećuje se kako xDSL usluga kroz godine opada dok usporedno s tim bitstream usluga putem FTTH pristupa raste.



Slika 8 - Bitstream usluge ovisno o pristupnoj mreži (Izvor: HAKOM)

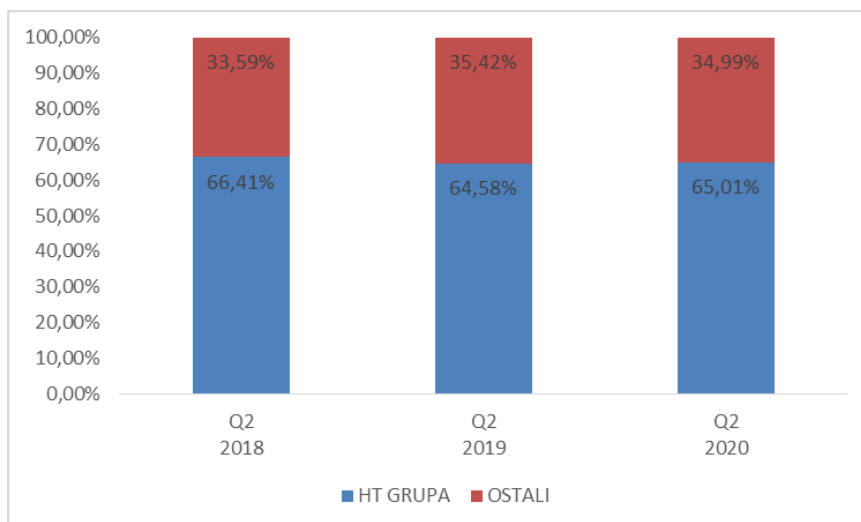
3.6 Tržište naplatne televizije

Iako je usluga širokopojasnog pristupa internetu ključna elektronička komunikacijska usluga, neprekidnim povećanjem broja korisnika koji se koriste uslugom naplatne televizije, korisnici paketa usluga sve češće biraju operatora koji će im pružati uslugu širokopojasnog pristupa internetu na temelju cijene i kvalitete/ponude usluge naplatne televizije.



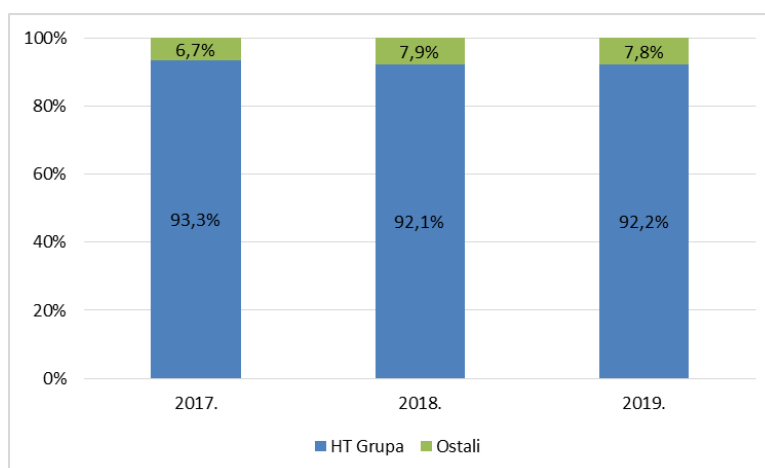
Slika 9 - Broj korisnika usluga naplatne televizije u Republici Hrvatskoj po tehnologijama (Izvor: HAKOM)

Najveći broj kućanstava uslugu naplatne televizije prati preko televizije putem internetskog protokola (IPTV). Na tržištu naplatne televizije najveći tržišni udio ima HT grupa s oko 65% na kraju drugog tromjesečja 2020. Kako operatori svoje poslovne planove manje temelje na ulaganjima u kabelske mreže, a puno više u svjetlovodne mreže, u budućem razdoblju očekuje se da IPTV ostane uvjerljivo najzastupljenija tehnologija za pružanje naplatne televizije.



Slika 10- Tržišni udjeli na tržištu naplatne televizije (Izvor: HAKOM)

Stanje na tržištu IPTV usluge posljednjih godina je gotovo nepromjenjivo. HT grupa s oko 92 posto predvodi tržište, a tek 7,8 posto tržišnog udjela imaju ostali operatori.



Slika 11 - Tržišni udjeli na tržištu IPTV usluge (Izvor: HAKOM)

4 Troškovni model

Kako bi ostvarila regulatorna načela i ciljeve, nacionalna regulatorna tijela koriste „odozdo prema gore“ troškovne modele za određivanje veleprodajnih cijena. Trenutno važeće cijene reguliranih veleprodajnih proizvoda HAKOM je odredio na temelju troškovnih modela kojeg je 2013. izradila savjetnička kuća TERA Consultants (dalje: TERA). Navedeni model izrađen je u skladu s dokumentom „Metodologija izrade i primjene troškovnih modela za nepokretnu i pokretnu mrežu i univerzalnu uslugu“¹⁰. S obzirom na značajne promjene u nepokretnoj mreži HT-a (potpuni prelazak na tzv. „all-IP mrežu“ i ukidanje TDM tehnologije, gradnja svjetlovodne pristupne mreže itd.), postojeći troškovni model za nepokretnu mrežu nije više omogućavao

¹⁰ KLASA: UP/I-344-01/11-09/08; URBROJ: 376-11-12-13; veljača 2012.

izračun stvarnih troškova u nepokretnoj mreži HT-a i određivanje troškovno usmjerenih cijena veleprodajnih usluga pristupa nepokretnoj mreži.

Stoga je HAKOM izradio Troškovni model, čije su osnovne značajke opisane u ovom poglavlju.

4.1 Metodološka načela primijenjena u izradi troškovnog modela

Izradi Troškovnog modela, prethodilo je definiranje metodoloških načela za izradu Troškovnog modela. Pri izradi navedenih metodoloških načela HAKOM je vodio računa o mjerodavnim preporukama Europske komisije.

Metodološka načela primijenjena u izradi troškovnog modela detaljno su opisana u dokumentu *Izveštaj o metodološkim načelima*¹¹, koji se nalazi u Privitku 8.1. Na temelju tih metodoloških načela izrađen je Troškovni model, a prethodno je o primijenjenim načelima provedeno savjetovanje s operatorima koji nisu imali značajnih primjedbi na predložena metodološka načela.

U nastavku je sažetak primijenjenih metodoloških načela.

Načelo	Opis
Troškovni standard	Troškovni standard primijenjen u modelu je LRIC+ (Dugoročni inkrementalni troškovi plus zajednički troškovi), što slijedi Preporuku Europske komisije 2013/466 /EU. ¹²
Vrednovanje imovine	Metoda procjene imovine u modelima je tekuće troškovno računovodstvo (CCA). Vrijednost naslijeđene građevinske infrastrukture koja se može ponovo upotrijebiti prilagođena je tako da odražava udio potpuno amortizirane imovine u skladu s Preporukom EK 2013/466 /EU. Bakreni kabel je imovinska stavka čija je vrijednost također prilagođena tako da odražava udio potpuno amortizirane imovine.
Vrste troškova koje treba uzeti u obzir	Vrste troškova koje treba uzeti u obzir u modelu „odozdo prema gore“ su mrežni CapEx (amortizacija i trošak kapitala ¹³), mrežni OpEx, opći i administrativni troškovi i veleprodajni specifični troškovi. Dodatno, u model je također uključen radni kapital.

¹¹ Project for calculating the costs and prices of services in the fixed network; Report on methodological principles, Axon Partners Group, December 2019

¹² Preporuka o jedinstvenim obvezama nediskriminacije i troškovnim metodologijama u cilju promicanja tržišnog natjecanja i poboljšanja ulagačkog okruženja u području širokopojasnog pristupa (2013/466/EU)

¹³ Trošak kapitala će se temeljiti na WACC-u. Dodatno, za izračun troška kapitala imovine NGA mreže (za imovinu povezanu s pružanjem FTTH, FTTB i FTTDP usluga) će se na WACC dodati premija rizika. Premija rizika se s druge strane neće primijeniti na naslijeđenu građevinsku infrastrukturu.



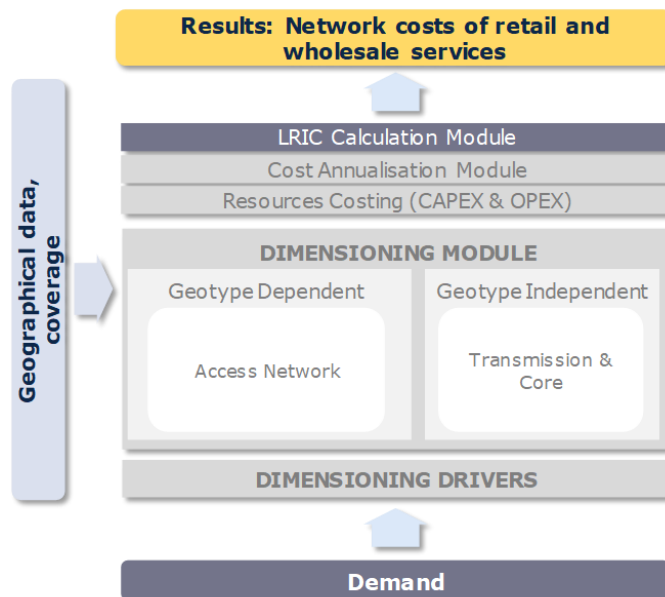
Načelo	Opis
Metoda amortizacije	Metode amortizacije primijenjene u modelu su metoda kosih anuiteta i ekonomska amortizacija.
Tretman operativnih mrežnih troškova (OpEx)	U slučaju dostupnosti odgovarajućih podataka OpEx je procijenjen temeljem izračuna odozdo prema gore. Kao alternativni pristup, u slučaju podataka koji nisu bili potkrijepljeni na odgovarajući način, koristio se postotak od CapEx-a.
Raspodjela zajedničkih troškova	Za raspodjelu zajedničkih troškova vezanih uz mrežu koristi se pristup učinkovitog kapaciteta dok se za raspodjelu osnovnih i administrativnih troškova (G&A) kao i specifičnih veleprodajnih troškova koristiti metoda jednako proporcionalnog dodatka (EPMU pristup).
Topologija mreže	„Scorched Node“ pristup koristit se za projektiranje topologije mreže. Međutim, u slučaju određenih neučinkovitosti ili nedostatnih informacija od strane operatora implementirane su određene prilagodbe. Dodatno, u područjima u kojima nije izgrađena svjetlovodna pristupna mreža, mreža se projektirala na temelju informacija prikupljenih od operatora tijekom postupka prikupljanja podatka.
Modelirano razdoblje	Ukupno razdoblje koje se modelira obuhvaća razdoblje od 11 godina. Početna godina modeliranja je 2017.
Vrsta operatora	Vrsta modeliranog operatora je hipotetski učinkoviti operator koji gradi modernu učinkovitu mrežu.
Referentni operator	Hipotetski učinkoviti operator u modelu ima slične karakteristike kao HT, ukoliko su one u skladu s načelom učinkovitosti.
Geografsko modeliranje	Karakterizacija kablskih ruta za potrebe povezivanja različitih elemenata mreže operatora izvršena je pomoću geografskog modeliranja koje sadrži sljedeće informacije: podatke o zgradama (lokacije zgrada i broj korisnika po zgradi), lokacije čvorova operatora i podatke o ulicama/cestama. Dodatno, definirani su geotipovi, s ciljem agregiranja područja/jedinica lokalne samouprave sa sličnim karakteristikama, a njihove definicije se temelje na gustoći zgrada i prosječnom broju korisnika po zgradi.

Načelo	Opis
Prikupljanje i obrada podataka	Podaci koje su dostavili operatori koristili su se kao primarni izvor. Svi prikupljeni podaci detaljno su analizirani u svrhu osiguranja kvalitete i točnosti podataka korištenih u modelu.
Razmatranje mreža i tehnologija	U modelu su razmatrane sljedeće tehnologije: Pristupna mreža: bakrene i svjetlovodne mreže Transmisijska (prijenosna) mreža: Mikrovalne veze (Ethernet), Svjetlovodne veze (Ethernet sa/bez WDM) ili Satelitske veze. Konačni odabir modeliranih tehnologija zasniva se na podacima operatora. Jezgrena mreža: NGN jezgrena mreža temeljena je u cijelosti na IP mreži.

Tablica 1- Sažetak metodoloških načela

4.2 Arhitektura troškovnog modela

Strukturu Troškovnog modela prikazuje Slika 12. Kao što se vidi, postoji nekoliko funkcijskih blokova koji su opisani u nastavku.



Slika 12- Struktura Troškovnog modela (izvor: Axon)

Faktori za dimenzioniranje (eng. *Dimensioning drivers*): Pretvaranje potražnje i prometa u faktore za dimenzioniranje (eng. *Dimensioning drivers*), koji kasnije služe za dimenzioniranje mrežnih resursa.

Modul za dimenzioniranje (eng. *Dimensioning module*): vrši izračun broja resursa i izgrađuje mrežu putem koje se mogu pružati usluge koje pruža referentni operator. Modul za



dimenzioniranje pri tom koristi procijenjenu potražnju za sve modelirane usluge. Dodatno, u modul za dimenzioniranje se unose geografski podaci kako bi se uzeli u obzir relevantni geografski aspekti zemlje. Model prepoznaje da dijelovi mreže referentnog operatora mogu biti ovisni ili neovisni o geotipu. Na primjer proces dimenzioniranja pristupne mreže i pristupne infrastrukture je karakterističan i neovisan za svaki pojedini geotip. S druge strane, dimenzioniranje prijenosne i jezgrene mreže ne ovisi o geotipu.

Izračun troškova resursa (*eng. Resources Costing*) (**CapEx i OpEx**): izračunava troškove resursa (kapitalne izdatke (CapEx) i operativne troškove (OpEx)) dobivene nakon dimenzioniranja mreže.

Modul za amortizaciju (*eng. Annualisation module*): alokira CapEx troškove resursa kroz vrijeme primjenjujući definiranu metodologiju. Modul podržava primjenu metode ekonomske amortizacije i metode kosih anuiteta.

Modul za izračun LRIC troškova (*eng. LRIC costs calculation module*): dobivanje čistih inkrementalnih troškova povezanih s različitim inkrementima (svaki inkrement je definiran kao grupa usluga) i zajedničkim troškovima.

Sljedeća potpoglavlja detaljnije razmatraju svaki od pojedinih funkcionalnih modula.

4.3 Glavni ulazni podaci

Po definiciji, glavni ulazni podatak Troškovnog modela je potražnja koja mora biti zadovoljena od mreže koja se dimenzionira, odnosno modelira. Međutim, uz potražnju potrebni su i dodatni podaci.

U nastavku se razmatraju glavni ulazni podaci za Troškovni model:

- Pokrivanje
- Potražnja
- Širokopojasni promet
- Jedinični troškovi mrežnih resursa
- Ne-mrežni troškovi (*eng. Non-network overheads*)
- Korisni vijek upotrebe (*eng. Useful lives*)
- Potpuno amortizirana imovina
- Dodatni ulazni podaci

4.3.1 Pokrivanje

Ulazni podaci o pokrivanju odnose se na broj pokrivenih korisničkih jedinica (stanova, poslovnih prostora itd.) pristupnom mrežom (mrežom bakrenih parica, dalje: bakrena mreža i mrežom svjetlovodnih niti, dalje: svjetlovodna mreža). Ulazni podaci o pokrivanju definirani su na razini geotipa i godine, a zasnovani su na podacima koje je dostavio HT u postupku prikupljanja podataka.

U tom smislu, važno je napomenuti da se razmatra razdoblje do 2027., iako metoda ekonomske amortizacije treba izračunati amortizaciju za cijeli korisni vijek upotrebe imovine koji se produžuje iza te godine. Stoga model, u svrhu izračuna, smatra da je ulazni podatak o pokrivanju nakon 2027. konstantan da bi se zadržala konzistentnost s infrastrukturom koja se izgradila tijekom razmatranog perioda.

Također je važno istaknuti da je HT tijekom prikupljanja podataka dostavio brojke o ukupnom broju korisničkih jedinica u Republici Hrvatskoj koji se razlikuju od ukupnog broja korisničkih jedinica koji je službeno dostupan u Državnom zavodu za statistiku (dalje: DZS). HT je razliku u svojim podacima u odnosu na službene podatke DZS-a objasnio činjenicom da HT u svojim bazama podataka sve samostojeće kuće vodi kao jedan stan, dok DZS ima podatak da takve samostojeće kuće često sadrže više stanova. Također, razlika nastaje i zbog toga jer HT u svojim bazama, za razliku od DZS-a, nema prazne i neuseljene stanove. HAKOM je odlučio koristiti podatak o ukupnom broju korisničkih jedinica koji je dostupan u DZS-u, budući da je riječ o službenom izvoru te je tako definirano i u prethodno utvrđenim metodološkim načelima iz poglavlja 4.1. Podaci o pokrivanju koje je dostavio HT su prilagođeni tako da odgovaraju većem ukupnom broju korisničkih jedinica iz DZS-a.

Slika 13 prikazuje ulazne podatke o pokrivanju koji se koriste u Troškovnom modelu za svaku od pristupnih mreža.

Također je potrebno naglasiti da podaci o pokrivanju koji se koriste u Troškovnom modelu uključuju i područja pokrivanja za koja se očekuje da će biti pokrivena kroz projekte razvoja širokopojasnog pristupa iz Okvirnog nacionalnog programa za razvoj infrastrukture širokopojasnog pristupa u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja (dalje: ONP). Sukladno tome, za iznos sredstava koje HT planira dobiti kao državnu potporu za te projekte su se u Troškovnom modelu smanjila potrebna ulaganja za gradnju novih mreža.

✂Slika 13 - Broj pokrivenih korisničkih jedinica po pristupnoj mreži (izvor: HAKOM na temelju podataka operatora)

Prilikom savjetovanja s operatorima u vezi Troškovnog modela HT je izrazio neslaganje s podacima o pokrivanju koji se koriste u Troškovnom modelu, dok su se A1 i Optima izjasnili da se slažu s podacima o pokrivanju. Ostali operatori se nisu očitovali.

HT je svoje neslaganje izrazio u odnosu na podatke o pokrivanju svjetlovodnom mrežom, ističući primjere nerealnog predviđenog pokrivanja svjetlovodnom mrežom za određene geotipove. Također se iznosi neslaganje s distribucijom pokrivanja svjetlovodne mreže po urbanim geotipovima, ističući da gustoća zgrada nije ispravan kriterij za definiciju urbanih geotipova, smatrajući da bi se za definiranje urbanih geotipova trebao koristiti kriterij definicije "grada" iz Zakona o lokalnoj i područnoj (regionalnoj) samoupravi¹⁴.

¹⁴ Zakon o lokalnoj i područnoj (regionalnoj) samoupravi (NN 33/01, 60/01, 129/05, 109/07, 125/08, 36/09, 36/09, 150/11, 144/12, 19/13, 137/15, 123/17, 98/19)

HAKOM nije prihvatio argumente HT-a kojima osporava podatke o pokrivanju svjetlovodnom mrežom prvenstveno ističući da su podaci o pokrivanju koji se koriste u Troškovnom modelu zasnovani na podacima koje je dostavio HT. Isto tako je istaknuto da, iako HT osporava podatke u određenim geotipovima, nije dostavio alternativne podatke koji bi bili ispravni, iako je bio pozvan da to učini ukoliko se ne slaže s podacima iz Troškvnog modela. Zbog svega navedenog odlučeno je da se podaci o pokrivanju koji se koriste u modelu i koji se zasnivaju na podacima koje je dostavio HT ne mijenjaju.

Vezano uz neslaganje HT-a s definicijom geotipova kako je primijenjena u Troškovnom modelu HAKOM ističe da je definicija geotipova koja se koristi u Troškovnom modelu zasnovana na područjima pokrivanja MDF-ova, a ne na granicama jedinica lokalne samouprave (gradovi i općine). Razlog tomu je što, suprotno od onoga što predlaže HT, je gustoća zgrada od presudne važnosti kad se govori o troškovima mreže te stoga Troškovni model mora biti izrađen u skladu s tom činjenicom. HAKOM također ističu da je gustoća zgrada definirana kao jedan od kriterija definicije geotipova u dokumentu kojim su definirana metodološka načela, a koji je HT također imao priliku komentirati. Važno je reći da HT tom prilikom nije osporavao način definicije geotipova.

Pored toga, Troškovni model ne definira pravne kriterije za definiciju “grada”, nego slijedi najtočniji pristup modeliranja mreže elektroničkih komunikacija za područja s različitim karakteristikama.

4.3.2 Potražnja

Potražnja usluga koje se modeliraju je jedan od najvažnijih ulaznih podataka u Troškovni model i od presudne je važnosti za određivanje potrebnih elemenata mreže u pojedinim dijelovima mreže, kao i za izračun jediničnih troškova usluga. Potražnja se u Troškovni model unosi za svaku modeliranu uslugu i za svaku godinu.

Ulazni podaci o potražnji trebaju predstavljati realnosti SMP operatora na tržištima M3a, M3b, M4 & ex-M14, odnosno moraju odražavati potražnju za uslugama HT-a. Na donjoj slici prikazana je potražnja za uslugama pristupa na HT-ovim pristupnim mrežama (posebno za bakrenu, posebno za svjetlovodnu mrežu) koja je unesena u Troškovni model.

✂Slika 14 - Potražnja usluga pristupa prema pristupnoj mreži u razdoblju 2017-2027. (Izvor: HAKOM osnovu podataka operatora)

Bitno je napomenuti da se podaci o potražnji temelje na podacima o potražnji koje je dostavio HT tijekom procesa prikupljanja podataka. Za potražnju za uslugama na bakrenoj mreži korišteni su stvarni podaci dostavljeni od HT-a. S druge strane, za usluge na svjetlovodnoj pristupnoj mreži nisu korišteni podaci o potražnji koje je dostavio HT, nego se potražnja izračunala kao postotak korisničkih jedinica s aktivnim svjetlovodnim linijama u odnosu na

ukupan broj korisničkih jedinica pokrivenih svjetlovodnom mrežom (dalje: *take-up*), pri čemu je pretpostavljeno da će *take-up* u 2027. biti 45%.

☞ **Slika 15 - Take up usluga pristupa po pristupnoj mreži u periodu 2017-2027. (Izvor: HAKOM na osnovu na podataka operatora)**

S obzirom na važan utjecaj potražnje na rezultate troškovnog modela, u vezi te pretpostavke je također provedeno savjetovanje, kao dio savjetovanja o Troškovnom modelu. Na pitanje o tome slažu li se s potražnjom iz Troškovnog modela za razdoblje 2017.-2027. očitovali su se sljedeći operatori: HT, A1, Optima, Terrakom i Total TV.

HT se izjasnio da se ne slaže s predviđenom potražnjom za svjetlovodne mreže u promatranom razdoblju, dok su se ostali operatori (A1, Optima, Terrakom i Total TV) djelomično složili.

HT smatra da je u model za svjetlovodnu mrežu trebala biti ugrađena potražnja koju je HT dostavio. Također, HT je istaknuo da Troškovni model mora uzeti u obzir proces prelaska s ADSL na VDSL tehnologiju te je u tom smislu dostavio alternativnu raspodjelu širokopojsnih linija između ADSL i VDSL tehnologije, iako smatra da to ne unosi bitnu razliku u Troškovni model.

A1 vjeruje da potražnja za uslugama na svjetlovodnoj mreži nije ispravno definirana u Troškovnom modelu (tj. tvrdi da je podcijenjena), argumentirajući to sljedećim:

- primjećuje se veliki pad korištenja usluga na bakrenoj mreži kroz godine bez da se to odražava u povećanju korisnika usluga na svjetlovodnim mrežama;
- iako trenutni trendovi što se tiče potražnje za uslugama na svjetlovodnoj mreži nisu dobri, ne smije se pretpostaviti da će se takvi trendovi nastaviti u budućnosti;
- s obzirom da veliki udio novih svjetlovodnih linija dolazi iz ONP-a gdje se ne očekuje gradnja paralelnih mreža, očekuje se da će potražnja drugih operatora za uslugama na svjetlovodnoj mreži HT-a u tim područjima biti veća;
- Troškovni model predviđa potražnju za HT-ovim FTTH uslugama na maloprodajnoj i veleprodajnoj razini u 2027. oko 20% na nacionalnoj razini, što izgleda dosta nisko uzimajući u obzir ciljeve Digitalne Agende za Europu 2020 i ciljeve nacionalne strategije za razvoj širokopojsnog pristupa. A1 smatra da kad bi dodali dodatnih 20% od drugih operatora da bi ukupna nacionalna potražnja za uslugama na svjetlovodnim mrežama bila samo oko 40%.

Optima, Terrakom i Total TV su u savjetovanju oko potražnje koja je implementirana u Troškovnom modelu iznijeli djelomično neslaganje s razinama potražnje za uslugama na svjetlovodnoj mreži, smatrajući da bi ona trebala biti veća. Svoj stav su argumentirali time da je trenutna niska potražnja posljedica visokih cijena usluga te preklapanja svjetlovodnih mreža s drugim alternativnim mrežama.

HAKOM nije prihvatio prijedlog HT da se u Troškovni model implementira potražnja za uslugama na svjetlovodnoj mreži koju je HT dostavio, smatrajući da to ne bi bilo razumno budući da kad bi se uzeli u obzir podaci o potražnji na HT-ovoj svjetlovodnoj mreži koje predlaže HT, *take up* bi iznosio samo 3%. Tako nizak *take up* HAKOM ne smatraju razumnim za učinkovitog operatora, stoga je alternativno definiran *take up* od 45% u 2027. i kao razuman.

Štoviše, s obzirom na da je prosječni *take up* na svjetlovodnim mrežama u europskim zemljama (EU39¹⁵) trenutno iznad 40%¹⁶ s tendencijom stalnog rasta, može se reći da je HAKOM čak i prilično konzervativan u svojoj procjeni. S druge strane, što se tiče HT-ovog komentara da Troškovni model mora uzeti u obzir prelazak s ADSL na VDSL tehnologiju, HAKOM ističe da je to u Troškovnom modelu izravno ugrađeno u potražnji za uslugama što je ulazni podatak za Troškovni model. Prijedlog s alternativnom raspodjelom ADSL i VDSL linija je prihvaćen i kao takav ugrađen u Troškovni model.

Što se tiče komentara drugih operatora, HAKOM je nakon njihovog razmatranja zaključio da su razine potražnje za uslugama na svjetlovodnim mrežama kako su implementirane u Troškovnom modelu razumne za učinkovitog operatora. Također je važno za istaknuti da se potražnja za uslugama na svjetlovodnoj mreži HT-a implementirana u Troškovnom modelu mora razmatrati zajedno s pokrivanjem koje je u modelu zasnovano na pokrivanju svjetlovodnom mrežom kako HT planira u budućem razdoblju.

HAKOM ističe da potražnja koja je implementirana u Troškovnom modelu već pretpostavlja značajno povećanje u odnosu na postojeću potražnju za uslugama na svjetlovodnoj mreži, s čime je već u Troškovni model ugrađena većina zahtjeva operatora.

Međutim, usprkos tome, nastavno na komentar A1 da je potrebno povećati potražnju u područjima u kojima će se realizirati projekti iz ONP-a, HAKOM je smatrao razumnim prihvatiti taj prijedlog, te je u Troškovni model ugrađeno da se takvim područjima može očekivati veći *take up* na svjetlovodnoj mreži HT-a zbog toga jer se ne očekuje replikacija alternativnih mreža u tim područjima.

Stoga, zaključno, ulazni podatak o potražnji usluga na svjetlovodnim mrežama računa se na način da Troškovni model predviđa *take up* od 60% u takvim područjima, za razliku od svih ostalih područja gdje se procjenjuje *take up* od 45% u 2027. Kretanje *take up-a* kroz godine kroz razdoblje 2017-2027. kako je implementirano u Troškovnom modelu prikazano je na dijagramu na Slika 15.

Slično kao kod ulaznog podatka o pokrivanju, kod primjene metode ekonomske amortizacije za izračun amortizacije treba ocijeniti potražnju tijekom cijelog korisnog vijeka upotrebe imovine koja je ugrađena tijekom modeliranog razdoblja. Čak i ako se procjenjuju troškovi samo one imovine koja je stavljena u upotrebu do 2027., upotreba (potražnja) te imovine nakon 2027. je također relevantna za osiguranje ispravne nadoknade troškova. Stoga je potrebno definirati očekivanu potražnju sve do godine kada ističe korisni vijek upotrebe imovine s najdužim korisnim vijekom upotrebe. S obzirom da je korisni vijek upotrebe najduži za građevinsku infrastrukturu (elektroničku komunikacijsku infrastrukturu) (rovovi, šahtovi i sl.), čiji je korisni vijek upotrebe u Troškovnom modelu 40 godina, potrebno je procijeniti potražnju za tom imovinom sve do 2067.

¹⁵ EU39 uključuje Andoru, Austriju, Bjelorusiju, Belgiju, Bugarsku, Hrvatsku, Češku, Dansku, Estoniju, Finsku, Francusku, Njemačku, Grčku, Mađarsku, Island, Irsku, Izrael, Italiju, Kazahstan, Latviju, Litvu, Luksemburg, Maltu, Makedoniju, Nizozemsku, Norvešku, Poljsku, Portugal, Rumunjsku, Rusiju, Srbiju, Slovačku, Sloveniju, Španjolsku, Švedsku, Švicarsku, Tursku, Ukrajinu i Ujedinjeno Kraljevstvo

¹⁶ Izvor: FTTH Council 2020 Report

(www.ftthcouncil.eu/documents/PR%20Market%20Panorama%202020%20FINAL%202.pdf)

Kod definiranja potražnje za razdoblje od 2028.-2067., važno je imati na umu da potražnja i na bakrenoj i svjetlovodnoj mreži mora biti usklađena s odgovarajućim razinama pokrivanja, kako je objašnjeno u poglavlju 4.3.1. Stoga je potrebno definirati odvojeno pretpostavke o potražnji za područja koja su do 2027. pokrivena svjetlovodnom mrežom od onih područja koja nisu pokrivena.

Područja koja su već pokrivena svjetlovodnom mrežom

U područjima koja su pokrivena sa svjetlovodnom mrežom do 2027., kao što je to slučaj u zemljama gdje je razvoj svjetlovodnih mreža napredniji, očekuje se da će korisnici s bakra progresivno prelaziti na svjetlovodnu mrežu. Predviđanje potražnje se definira na temelju sljedećih elemenata:

- **Ukupna potražnja:** očekuje se da korisnici koji predstavljaju ukupnu potražnju koju zadovoljava modelirani operator (vlastiti maloprodajni korisnici i korisnici kojima se pružaju usluge putem njegovih veleprodajnih usluga) imaju koristi zbog dodane vrijednosti u odnosu na alternativne infrastrukture (npr. kabelska infrastruktura, nepokretni bežični pristup). Međutim, te alternativne infrastrukture će također u budućnosti biti tehnološki poboljšane kako bi se mogle nositi s mogućnostima svjetlovodnih mreža, a dodatno postoji mogućnost da drugi operatori odluče izgraditi vlastitu paralelnu svjetlovodnu infrastrukturu pored svjetlovodne infrastrukture referentnog operatora. Zauzimajući konzervativni pristup, u Troškovnom modelu se pretpostavlja da će ukupna potražnja ostati konstantna nakon 2027.
- **Migracija postojećih korisnika na svjetlovodnu mrežu:** Očekuje se da će progresivnu migraciju korisnika s bakrene mreže na svjetlovodnu mrežu prvenstveno uzrokovati vlastiti korisnici koji će tražiti usluge s većim prijenosnim kapacitetom. Dodatno, u drugim zemljama mnogi operatori su provodili proaktivne mjere poticanja migracije (primjerice migracija na novu tehnologiju uz zadržavanje istih uvjeta i cijena). Takva migracija je u interesu operatora koji želi smanjiti operativne troškove održavanja dvije paralelne infrastrukture. Stoga se pretpostavlja da će u nekoj točki u budućnosti migracija u područjima koja su već pokrivena svjetlovodnom mrežom biti potpuna te da će se sukladno tome svim korisnicima na tom području usluga pružati putem svjetlovodne mreže.
- **Vrijeme za migraciju:** čak i ako bi se migracija događala progresivno centrala po centrala, u svrhu modeliranja je pretpostavljeno da će se potpuna migracija u područjima koja su već pokrivena svjetlovodnom mrežom događati od određene godine nadalje, pretpostavljajući linearnu evoluciju od 2027 do te godine. Zbog nesigurnosti povezanih s tim procesom migracije HAKOM je u postupku savjetovanja o Troškovnom modelu predložio tri različita scenarija za razmatranje:
 - **Opcija A** – pretpostavlja da je migracija završena od 2030. nadalje
 - **Opcija B** – pretpostavlja da je migracija završena od 2035. nadalje
 - **Opcija C** - pretpostavlja da je migracija završena od 2040. nadalje

Troškovni model podržava rad sa sve tri opcije.

U postupku savjetovanja operatori su trebali iznijeti svoj stav o gore opisanoj metodologiji za predviđanje potražnje u razdoblju nakon 2027. te se izjasniti koja bi se prema njihovom mišljenju od 3 gore navedene opcije treba koristiti za definiranje migracije korisnika s bakrene mreže na svjetlovodnu pristupnu mrežu.

HT je u postupku savjetovanja izrazio neslaganje s predloženom metodom predviđanja potražnje za razdoblje nakon 2027., budući da se ne slaže ni sa pokrivanjem i potražnjom za razdoblje do 2027. Iz istog razloga nije se niti izjasnio o preferiranoj opciji definiranja migracije.

HAKOM je HT-ovo neslaganje primio na znanje, međutim, iz već obrazloženih razloga, ostaje pri stavu da su pokrivanje i potražnja kako su definirani u Troškovnom modelu, razumni za učinkovitog operator te će ostati nepromijenjeni.

Što se tiče komentara alternativnih operatora, jedino je A1 izrazio slaganje s predloženom metodologijom za predviđanje potražnje nakon 2027., dok se ostali operatori nisu izjasnili o tom pitanju. Što se tiče predloženih opcija za definiranje postupka migracije, svi alternativni operatori koji su sudjelovali u savjetovanju (A1, Optima, Terrakom i Total TV) su se izjasnili za Opciju A, odnosno za bržu migraciju.

Sukladno navedenom, s obzirom da se većina operatora ili slaže s gore opisanom metodologijom za predviđanje potražnje u razdoblju nakon 2027. ili je ne dovodi u pitanje te da preferira Opciju A za definiranje postupka migracije korisnika s bakrene na svjetlovodnu mrežu u područjima koja će do 2027. biti pokrivena svjetlovodnom mrežom, taj scenarij je primijenjen u Troškovnom modelu za izračun troškova i određivanje veleprodajnih cijena.

Područja koja nisu pokrivena svjetlovodnom mrežom

Za područja koja nisu pokrivena svjetlovodnom mrežom u 2027., potrebno je procijeniti potražnju za uslugama na bakrenoj infrastrukturi. U takvim područjima, uslugama pristupa koje se temelje na bakrenoj infrastrukturi HT-a konkurirat će druge tehnologije kao i u modeliranom razdoblju tj. 2017.-2027.

Stoga, Troškovni model pretpostavlja godišnja smanjivanje potražnje usluga na bakrenoj mreži koje usklađeno s trendom definiranim u modelu za razdoblje od 2017. do 2027. i za razdoblje od 2028. do 2035. Nakon 2035., pretpostavlja se da će potražnja ostati konstantna. Na dijagramu na donjoj slici (Slika 16.) prikazana je potražnja u bakrenoj mreži čija se prognoza temelji na toj metodologiji.

Slika 16 - Potražnja za uslugama na bakrenoj mreži u područjima koja nisu pokrivena svjetlovodnom mrežom (Izvor: HAKOM na osnovu podataka operatora)

U vezi ovog pitanja HAKOM se također savjetovao s operatorima u postupku savjetovanja oko Troškovnog modela.

HT je, ističući iste argumente koje je istaknuo kod neslaganja s ulaznim podacima o pokrivenosti i potražnji, ponovno izrazio svoje neslaganje i oko ovog pitanja, dok se od ostalih operatora u vezi pitanja procjene potražnje za uslugama na bakrenoj mreži HT-a u područjima koja 2027. nisu pokrivena svjetlovodnom mrežom u razdoblju 2027.-2067. jedino izjasnio A1, izražavajući svoje slaganje s predviđenom metodologijom.

Nastavno na navedeno, s obzirom da se HT-ovo neslaganje s ulaznim podacima o pokrivenosti i potražnji iz razloga koji su ranije obrazloženi neće uzeti u obzir te da se jedini alternativni operator koji se očitovao oko ovog pitanja izjasnio pozitivno, HAKOM je u Troškovnom modelu primijenio gore opisanu metodologiju bez izmjena.

4.3.3 Širokopojasni promet

Za dimenzioniranje prijenosne mreže bitan ulazni podatak je širokopojasni promet, koji se sastoji od prometa korisnika širokopojasnog pristupa i od prometa proizvoda visokokvalitetnog pristupa. Širokopojasni promet koji Troškovni model uzima u obzir temelji se na podacima koje su operatori dostavili tijekom postupka prikupljanja podataka, a prikazuje ga Slika 17 ispod. Promet nakon 2027., koji je također potreban radi izračuna ekonomske amortizacije, se smatra konstantnim.

 Slika 17 – Širokopojasni promet u razdoblju 2017-2027 (Izvor: HAKOM na osnovu podataka operatora)

S obzirom na njegovu važnost, u vezi ulaznog podatka o širokopojasnom prometu i kako je razmotren u Troškovnom modelu, je također provedeno savjetovanje s operatorima.

U postupku savjetovanja, oko pitanja širokopojasnog prometa koji se uzima u obzir u Troškovnom modelu, svoje komentare su iznijeli HT, A1, Optima i Total TV.

HT i Total TV su se djelomično složili s načinom kako se tretira širokopojasni promet u Troškovnom modelu, A1 se u cijelosti složio, dok je Optima iskazala svoje neslaganje.

HT je istaknuo da se slaže kako je u Troškovnom modelu procijenjen promet korisnika usluga širokopojasnog pristupa, dok se za promet koji generiraju proizvodi visokokvalitetnog pristupa nije izjasnio jer nije imao dovoljno informacija o tome kako se taj promet izračunao.

HAKOM pojašnjava da je trend povećanja prometa proizvoda visokokvalitetnog pristupa koji je inicijalno primijenjen u Troškovnom modelu za razdoblje 2020.-2023. dostavljen od strane HT-a u obrascu za dostavu podataka (polje *Inter-annual growth (%) with previous year*), dok se za godine od 2024. pa nadalje uzela vlastita procjena HAKOM-a, budući da HT nije dostavio svoje procjene za godine nakon 2023. Međutim, bitno je napomenuti da je HAKOM u postupku definiranja prijedloga cijena usluga visokokvalitetnog pristupa utvrdio da se predviđeni godišnji rast prometa koji generiraju usluge visokokvalitetnog pristupa za razdoblje nakon



2020. značajno razlikuje od prometa predviđenog u prethodnom troškovnom modelu HAKOM-a, što dovodi do značajnih razlika u jediničnim troškovima usluga visokokvalitetnog pristupa. Stoga je HAKOM u konačnoj verziji modela za razdoblje nakon 2020. implementirao godišnju stopu rasta prometa koji generiraju usluge visokokvalitetnog pristupa od 30% godišnje (umjesto 20% koliko je bilo predviđeno u verziji Troškovnog modela oko koje se provodilo savjetovanje s operatorima).

Optima se ne slaže s prometom koji je uzet u obzir u Troškovnom modelu ističući da je prenizak. Kao dokaz tomu, Optima je dostavila podatke o izmjerenom prometu (prosječnu potrošnju po korisniku) za prva tri mjeseca 2020. (0,379 Mbit/s za siječanj, 0,390 Mbit/s za veljaču i 0,655 Mbit/s za ožujak). Dodatno Optima ističe da je prosječni promet po korisniku i nakon karantene zbog COVID-19 bolesti zadržan na razinama od oko 0,7 Mbit/s. Nadalje, Optima smatra da daljnji razvoj usluga računalstva u oblaku može dovesti do povećanja prometa do 4Mbit/s po korisniku ili više.

HAKOM naglašava da je prosječni promet po korisniku koji je primijenjen u Troškovnom modelu za 2020. u skladu s 0,7 Mbit/s, kao što je i Optima u svom komentaru i istaknula da stvarno treba biti. Dodatno, Troškovni model već sada pretpostavlja prosječni promet po korisniku od oko 3 Mbit/s u 2027., što HAKOM smatra primjerenim, posebice uzimajući u obzir nesigurnost u vezi s tom procjenom.

Total TV u svom djelomičnom neslaganju ističe da bi širokopojasni promet trebao biti veći, pritom ne iznoseći nikakve alternativne količine. Stoga HAKOM takav komentar nije uzeo u daljnje razmatranje.

Zaključno, s obzirom na gore navedeno, HAKOM smatra da je širokopojasni promet koji generiraju usluge na tržištu širokopojasnog pristupa kako je unesen kao ulazni podatak u Troškovni model sukladan trendu stvarnog povećanja prometa u mrežama te kao takav primjeren za dimenzioniranje prijenosne mreže u modeliranom razdoblju. S druge strane, HAKOM je izmijenio stopu godišnjeg rasta prometa koji generiraju usluge visokokvalitetnog pristupa (s inicijalnih 20% na 30%) za razdoblje nakon 2020., radi konzistentnosti s pretpostavkama koje su korištene u starom troškovnom modelu HAKOM-a, a smatrajući takav godišnji porast i dalje razumnim.

4.3.4 Jedinični troškovi mrežnih resursa

Jedinični troškovi mrežnih resursa u Troškovnom modelu definirani su kao:

- **Kapitalni izdaci (CapEx)** – predstavljaju prosječna ulaganja po jedinici mrežnog resursa, uključujući sve izdatke koji su potrebni da bi resurs postao operativan i koji su kapitalizirani (tj. uključeni u knjigu osnovnih sredstava (eng. *FAR, Fixed Assets Register*). CapEx uključuje materijale, troškove ugradnje i slično.

- **Operativni troškovi (OpEx)** – predstavljaju prosječne godišnje troškove potrebne za održavanje i operativni rad resursa, troškove najma i energije itd. u smislu troškova po jedinici.

Važno je istaknuti da je HAKOM prihvatio i ugradio u Troškovni model veliku većinu jediničnih troškova i trendova njihovih promjena koje su dostavili operatori u postupku prikupljanja podataka. Međutim, za dio jediničnih troškova koji su prikupljeni u procesu prikupljanja podataka utvrđeno je da nisu dovoljno pouzdani, razumni i usklađeni s uobičajenim jediničnim troškovima u industriji te su u Troškovni model ugrađeni jedinični troškovi iz alternativnih izvora, kako je i definirano Metodološkim načelima iz poglavlja 4.1

U postupku savjetovanja o Troškovnom modelu operatori su, kao i za ostale spomenute ulazne podatke, pozvani da se izjasne o tome da li se slažu s jediničnim troškovima koji su u Troškovnom modelu uzeti u obzir za referentnog operatora te da iznesu i objasne svoje komentare, stavove, prijedloge i nove informacije kojima potkrepljuju svoje primjedbe.

Svoje komentare su dostavili HT, A1, Optima, Terrakom i Total TV, pri čemu je HT iskazao djelomično slaganje s jediničnim troškovima u Troškovnom modelu, dok su svi ostali operatori istakli da se ne slažu s jediničnim troškovima koji su uzeti u obzir u Troškovnom modelu za referentnog operatora.

HAKOM je sve komentare i prijedloge izmjena u Troškovnom modelu koji su pristigli od operatora u postupku savjetovanja pažljivo razmotrio te su u konačnoj verziji Troškovnog modela unesene određene izmjene na temelju prijedloga za koje je utvrđeno da su opravdani i prihvatljivi.

4.3.5 Ne-mrežni opći troškovi

Tzv. ne-mrežni opći troškovi (eng. *non-network overheads*) su uključeni u Troškovni model kako bi se obračunali troškovi koji nisu izravno povezani s mrežom, ali bi ih ipak trebalo (dijelom) nadoknaditi kroz veleprodajne cijene reguliranih usluga. Kao što je određeno metodološkim načelima iz poglavlja 4.1, ti troškovi su uključeni u Troškovni model kao dodatak povrhu mrežnih troškova.

U Troškovnom modelu su, ovisno o njihovoj prirodi, uzete u obzir tri vrste ne-mrežnih općih troškova:

- **G & A** (Opći i administrativni troškovi, eng. *General and Administrative Expenses*) – odnose se na troškove upravljanja (ljudski resursi, financije, uprava itd.). Ovaj dodatak se računa na osnovu računovodstvenih troškova modeliranog operatora korištenjem formule:

$$\% \text{ G\&A mark} - \text{up} = \frac{\text{Troškovi podrške i opći troškovi (vezani uz troškovni model)}}{\text{Ukupni operativni troškovi (vezani uz troškovni model)}}$$

- **Veleprodajni specifični troškovi** – odnose se na poslovanje i odnose s alternativnim operatorima (npr. obrada zahtjeva operatora, obračun i naplata računa itd.). Također se računa na osnovu računovodstvenih podataka modeliranog operatora korištenjem formule:

$$\% \textit{ Wholesale mark} - up = \frac{\textit{Veleprodajni troškovi (vezani uz troškovni model)}}{\textit{Ukupni operativni troškovi (vezani uz troškovni model)}}$$

- **Radni kapital** – odnosi se na trošak ili prihod koji generira radni kapital modeliranog operatora. U poglavlju 4.1 u kojem su opisana Metodološka načela, definirano je da će se radni kapital procijeniti na temelju razlike između tekuće imovine umanjene za tekuće obveze pomnožene (te će se informacije dobiti iz financijskih izvještaja modeliranog operatora) s WACC-om, odnosno prema sljedećoj formuli:

$$\% \textit{ Working capital mark} - up = \frac{\textit{WACC} \times (\textit{Tekuća imovina} - \textit{Tekuće obveze})}{\textit{Ukupni troškovi}}$$

4.3.6 Korisni vijek upotrebe

Korisni vijek upotrebe se u Troškovnom modelu koristi za amortizaciju imovine (ulaganja referentnog operatora). U donjoj tablici sažeto su prikazani korisni vjekovi upotrebe za određene kategorije resursa koji su u Troškovnom modelu uzeti u obzir za referentnog operatora.

Kategorija resursa	Korisni vijek upotrebe (godina)
Bakreni i svjetlovodni kabeli	25
Oprema u pristupnoj mreži	7-15
Građevinska infrastruktura	20-40
Prijenosna oprema	7
Mrežni čvorovi (sites)	25
Oprema u jezgrenoju mreži	7

Tablica 2 – Sažetak korisnih vjekova upotrebe koji su primijenjeni u Troškovnom modelu za referentnog operatora (Izvor: HAKOM na osnovu informacija od operatora)

4.3.7 Potpuno amortizirana imovina

Ciljevi regulacije cijena veleprodajnih usluga kao troškovno usmjerenih zbog kojih se izrađuje Troškovni model su: povećanje ulaganja i poticanje tržišnog natjecanja.

U tom smislu, sukladno preporuci Europske komisije 2013/466/EU, povećanje ulaganja u slučaju bakrene mreže se ne smatra izvedivim, budući da se niti jedan operator trenutno neće odlučiti za ulaganja u gradnju nove bakrene mreže. Umjesto toga primarni cilj HAKOM-a je poticanje tržišnog natjecanja na takvoj pristupnoj mreži i to osiguranjem da SMP operator može nadoknaditi sve svoje troškove uz istovremeno izbjegavanje prekomjerne nadoknade tih troškova i davanje ispravnih „gradi“ ili „kupi“ signala.

Kao što je već rečeno u Metodološkim načelima, u tom smislu, Preporuka Europske Komisije 2013/466/EU daje jasne smjernice kako izbjeći prekomjerni povrat troškova povezanih s građevinskom infrastrukturom. Posebno, Preporuka navodi slijedeće točke:

„(34) Za razliku od imovine poput tehničke opreme i prijenosnog medija (npr. svjetlovodna nit), mala je vjerojatnost da će se građevinska imovina (npr. cijevi, kanali i stupovi) moći replicirati. Ne očekuje se da će tehnološke promjene, razina tržišnog natjecanja i maloprodajna potražnja alternativnim operatorima omogućiti uvođenje paralelne građevinske infrastrukture, barem ne u slučajevima kada se naslijeđena građevinska infrastruktura može iskoristiti za uvođenje NGA mreže.

(35) U skladu s preporučenom troškovnom metodologijom regulatorna imovinska osnovica (engl. regulatory asset base, RAB) koja se odnosi na iskoristivu naslijeđenu građevinsku imovinu vrednuje se na temelju tekućih troškova, uzimajući u obzir protekli ekonomski vijek trajanja imovine i prema tome i troškove koje je regulirani SMP operator već vratio. Ovim pristupom daju se učinkoviti signali za ulazak na tržište u pogledu dvojbe „graditi ili kupiti“ i sprečava rizik prekomjernog povrata troškova za iskoristivu naslijeđenu građevinsku infrastrukturu. Prekomjerman povrat troškova ne bi bio opravdan u pogledu osiguravanja djelotvornog ulaska na tržište i poticanja ulaganja jer opcija izgradnje nije ekonomski izvediva za tu vrstu imovine.

Naznake iz preporuke 2013/466/EU o ovoj temi su dodatno uvedene i u Zakoniku¹⁷.

Gore navedene smjernice su primijenjene i u Troškovnom modelu. Da bi se to napravilo, najprije je identificirana imovina u odnosu na koju su se napravile prilagodbe kako bi se izbjegao prekomjerni povrat troškova SMP operatora. U tom smislu, HAKOM je identificirao dvije skupine imovine:

- **građevinska infrastruktura naslijeđene mreže koja je ponovno iskoristiva** – uključuje cijevi kabelaške kanalizacije, rovove i stupove zračne mreže koji se mogu ponovno iskoristiti za postavljanje NGA mreže. Sukladno metodološkim načelima iz poglavlja 4.1, u Troškovnom modelu je izvršena prilagodba te imovine da bi se odrazio dio troškova koje je SMP operator u prošlosti već nadoknadio.

¹⁷ Directive (EU) 2018/1972 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 establishing the European Electronic Communications Code

- **imovina povezana samo s pružanjem usluga na bakrenoj mreži** – uključuje oboje, i bakrene kabele za povezivanje čvorova mreže i prostora krajnjih korisnika i građevinsku infrastrukturu koja se koristi za te kabele, a koja se ne može iskoristiti za smještaj kabela NGA mreže, poput rovova bez cijevi gdje je kabel položen direktno u zemlju. HAKOM ističe da iako se preporuka 2013/466/EU ne referira eksplicitno na ovu temu, u njoj se priznaje da postoje različite prakse među nacionalnim regulatornim tijelima u zemljama EU-a u odnosu na primjenu prilagodbi za kabele bez izvođenja zaključka o jasnom trendu prema jednoj ili drugoj opciji. HAKOM je mišljenja da, iako se ova imovina ne odnosi striktno na koncept “ponovno iskoristive imovine”, nije izgledno da će ju replicirati novi operator koji ulazi na tržišta, i stoga, osiguranje da ne dođe do prekomjerne nadoknade troškova mora prevladati.

U Troškovnom modelu je implementirana mogućnost odabira dvije opcije („samo imovina naslijeđenih mreža koja je ponovno iskoristiva“ ili „imovina naslijeđenih mreža koja je ponovno iskoristiva i bakreni kabeli“) za uzimanje u obzir imovine na koju se primjenjuje koncept potpuno amortizirane imovine.

Za praktičnu implementaciju u Troškovnom modelu važno je identificirati troškove potpuno amortizirane imovine koje je modelirani operator već nadoknadio. Oni se odnose na imovinu koja više ne generira nikakve troškove amortizacije ali je još uvijek u upotrebi. To je najčešće posljedica neusklađenosti financijskih korisnih vjekova upotrebe imovine i stvarnih tehničkih vjekova upotrebe.

U Troškovnom modelu je uzet u obzir postotak imovine (na koju se primjenjuje koncept potpuno amortizirane imovine) koja još uvijek generira troškove na osnovu podataka iz knjige osnovnih sredstava HT-a. Definiranje tog postotka je izvršeno u tri koraka:

1. za imovinu u odnosu na koju se primjenjuje koncept potpuno amortizirane imovine, sukladno preporuci Europske komisije 2013/466/EU, GBV (eng. *Gross Book Value*) svake godine se svodi na sadašnje troškove korištenjem indeksa maloprodajnih cijena¹⁸, održavajući na taj način GRC (eng. *Gross Replacement Costs*) imovine za svaku godinu.

¹⁸ Ova metoda reevaluacije je u skladu s preporukom 2013/466/EU koja navodi:

“(36) Za obračun tekućih troškova za regulatornu imovinsku osnovicu koja odgovara iskoristivoj naslijeđenoj građevinskoj imovini primjenjivala bi se metoda indeksiranja. Ta se metoda preporučuje jer je praktična, robusna i transparentna. Temeljila bi se na povijesnim podacima o troškovima, akumuliranoj amortizaciji i otuđenju imovine, do mjere do koje su oni dostupni u zakonskim i regulatornim računima te financijskim izvještajima SMP operatora i na javno dostupnom cjenovnom indeksu poput indeksa maloprodajnih cijena.”

U našem slučaju, kao izvori indeksa maloprodajnih cijena korišteni su: Hrvatski zavod za statistiku za godine 2000-2018, Svjetska banka za godine 1995-1999 a za godine prije 1995. pretpostavljena je prosječna vrijednost od 4%.



2. identificiran je skup imovine koja još uvijek nije potpuno amortizirana, tj. imovina koja ima NBV (eng. *Net Book Value*), budući da joj nije istekao financijski korisni vijek upotrebe
3. GRC imovine koja još uvijek nije potpuno amortizirana (identificirana u prethodnoj točki) je podijeljen s GRC-om cijele mreže HT-a, koji je izračunat na temelju tehničke evidencije mreže (u smislu broja resursa) i trenutnih jediničnih troškova, kako ih je dostavio HT.

Rezultat opisanog postupka je:

Vrsta imovine	GRC imovine koja nije potpuno amortizirana na temelju HT-ovog FAR-a za 2018 (MM HRK)	Ukupni GRC na osnovu tehničke evidencije za 2018 (MM HRK)	% imovine koja generira troškove
Građevinska infrastruktura naslijeđene mreže koja je ponovno iskoristiva	∞	∞	∞
Imovina povezana samo s pružanjem usluga na bakrenoj mreži ¹⁹	∞	∞	∞

∞ Tablica 3 - Izračun imovine u nepokretnoj mreži HT-a koja generira troškove

Uzimajući u obzir ciljeve HAKOM-a, tj. povećanje ulaganja tamo gdje je to moguće i poticanje tržišnog natjecanja, kao i obavljeno savjetovanje s operatorima gdje su se svi operatori složili s tim pristupom, za izračun troškova veleprodajnih usluga i određivanje cijena veleprodajnih usluga, HAKOM će koncept potpuno amortizirane imovine primijeniti i na imovinu naslijeđenih mreža koja je ponovno iskoristiva i na bakrene kabele.

4.3.8 Dodatni ulazni podaci

Osim glavnih ulaznih podataka koje smo detaljno opisali u prethodnim poglavljima, Troškovni model koristi kao ulazne podatke i dodatne parametre koji su potrebni za dimenzioniranje i izračun troškova nepokretne mreže.

Primjerice, neki od tih ulaznih podataka su:

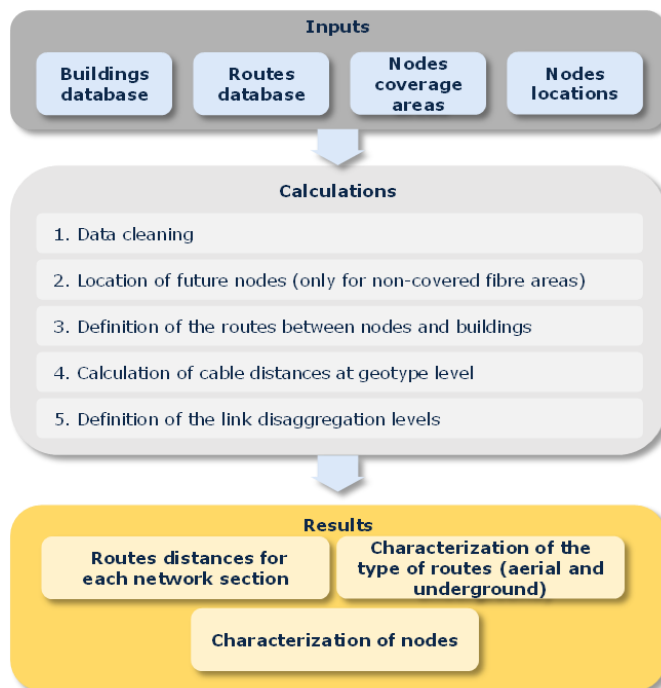
- mrežni ulazni podaci potrebni za dimenzioniranje mreže, primjerice kapacitet opreme, standardne konstante itd.
- geografski podaci koji uključuju podatke potrebne za ispravno karakteriziranje pristupne mreže u smislu udaljenosti između mrežnih elemenata. Više o geografskoj analizi je rečeno u poglavlju 4.4.

¹⁹ Vrijedno je istaknuti da HT građevinsku infrastrukturu naslijeđene mreže koja nije ponovno iskoristiva i povezane bakrene kabele financijski vodi zajedno, kao jedinstvenu kategoriju imovine. Iz tog razloga je izračunat zajednički postotak za tu imovinu.

- ulazni podaci o prijenosu koji sadrže informacije povezane s prijenosnim vezama za svaki prijenosni segment i tip mreže.

4.4 Geografska analiza

Projektiranje nepokretne pristupne mreže zahtjeva opsežnu analizu geografskih područja koja se trebaju pokriti, s obzirom da ima izravan utjecaj na dimenzioniranje mrežnih resursa koji ovise o geografskim karakteristikama područja, poput kabela, rovova itd.








Slika 18 - Arhitektura vanjskog modela razvijenog u R-u za geografsku analizu (izvor: Axon)

Glavna svrha ove analize je definiranje mrežnih karakteristika, uglavnom lokacija mrežnih čvorova (u slučaju kad im lokacija nije poznata) i definiranje ruta za njihovo povezivanje. Ovakva karakterizacija se kasnije agregira u područja koja dijele slične karakteristike, grupiranjem u geotipove. Te informacije se u konačnici koriste za dimenzioniranje pristupne mreže. Geografska analiza je provedena u vanjskom modelu razvijenim u R-u²⁰, budući da je R snažan alat koji dozvoljava rad s velikom količinom podataka, kao što je bilo potrebno i u ovom slučaju. Rezultati te geografske analize su uneseni u Troškovni model kao geografski ulazni podaci.

4.4.1 Ulazni podaci za geografsku analizu

Za geografsku analizu su se koristili podaci iz nekoliko izvora kako je navedeno u donjoj tablici (Tablica 4.).

²⁰ R je besplatni programski jezik za statističke proračune i grafiku (<https://www.r-project.org/>)

Podatak	Opis podatka	Izvor
Središnji registar prostornih jedinica	SHP datoteka koja sadrži sve zgrade i njihove koordinate	
Podaci o broju stanova	Excel datoteke u kojima se nalazi broj stanova prema popisu stanovništva iz 2011. i broj novoizgrađenih stanova od 2011	
Podaci o rutama HT-ove infrastrukture	SHP datoteka koja sadrži sve podatke o rutama HT-ove mreže ²¹	
Podaci o pokrivanju	Datoteka koja sadrži područje pokrivanja svakog pojedinog glavnog mrežnog čvora	
Lokacije čvorova	Lokacije glavnih mrežnih čvorova pristupne i prijenosne mreže	

Tablica 4 - Podaci i njihovi izvori koji su se koristili u geografskoj analizi

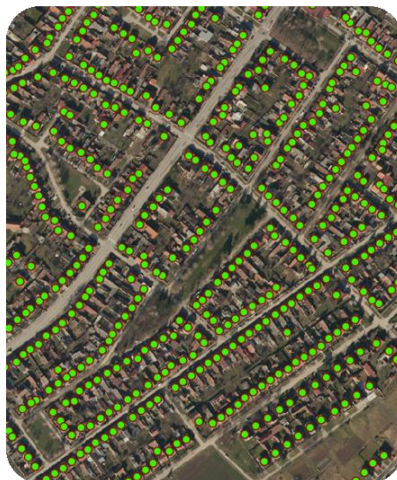
Središnji registar prostornih jedinica (SRPJ)

SRPJ sadrži popis svih zgrada u Republici Hrvatskoj sa sljedećim detaljima:

- adresa (ulica, kućni broj, naselje, županija)
- koordinate u HTRS96 sustavu

²¹ Informacije o rutama HT-ove mreže su uspoređeni s informacijama o ulicama/cestama iz Središnjeg registra prostornih jedinica Državne geodetske uprave (dalje: DGU), da bi se osiguralo da HT-ove rute ne predstavljaju neučinkovitosti.

Informacije iz SRPJ-a su neophodne za izvlačenje potrebnih informacija o zgradama u Republici Hrvatskoj (Slika 19), koje se koriste za procjenu područja pokrivanja mreže modeliranog operatora.



Slika 19 - Izvadak zgrada iz SRPJ-a (izvor: Axon na osnovu podataka DGU-a)

Podaci o broju stanova

Podaci o broju stanova koji se koriste u Troškovnom modelu se nalaze u dva odvojena skupa podataka koje omogućuje Državni zavod za statistiku (dalje: DZS):

- broj kućanstava po županiji iz popisa stanovništva, kućanstava i stanova iz 2011
- novoizgrađeni stanovi po županijama godišnje od 2011. do sada

Kombiniranjem ta dva skupa podataka izračunat je broj stanova po županiji u Republici Hrvatskoj. Ovdje je vrijedno istaknuti da je HT tijekom postupka prikupljanja podataka dostavio ukupan broj stanova koji se razlikuje od ukupnog broja stanova koji je dostupan u DZS-u. Međutim, s obzirom da je DZS službeni izvor podataka te da je tako utvrđeno metodološkim načelima, u konačnici je odlučeno da će se koristiti broj kućanstava iz DZS-a.

Podaci o rutama HT-ove infrastrukture

Podaci o rutama HT-ove infrastrukture izvučeni su iz HT-ove GIS²² baze elektroničke komunikacijske infrastrukture (dalje: GIS EKI baza). Ti podaci sadrže popis svih ruta u HT-ovoj mreži. Nadalje, rute su disagregirane u dijelove, koji predstavljaju rute između dva raskrižja. Dodatno, postoje tri vrste ruta u HT-ovoj mreži:

- Zračna
 - Podzemna bez cijevi (kabeli položeni izravno u zemlju)
 - Podzemna s cijevima (kabeli su uvučeni u cijevi kabelske kanalizacije)
- a svaki dio rute je klasificiran prema jednoj od tih vrsta ruta.

²² Geographic Information System



Slika 20 - Izvadak iz HT-ove GIS EKI baze (izvor: Axon na osnovu podataka HT-a)

Podaci o pokrivanju

Podaci o pokrivanju se sastoje od GIS datoteka koje je dostavio HT, uključujući područja pokrivena svakim glavnim razdjelnikom (dalje: MDF) u slučaju bakrene mreže i svakim svjetlovodnim razdjelnikom (dalje: ODF) trenutno postavljenim, u slučaju svjetlovodnih mreža.



Slika 21 - Primjer MDF-ova i njihovih područja pokrivanja (izvor: Axon na osnovu podataka HT-a)

Lokacije čvorova

Kao što je navedeno u metodološkim načelima iz poglavlja 4.1, u Troškovnom modelu je primijenjen “*Scorched Node*” pristup koji se temelji na lokacijama postojećih čvorova mreže modeliranog operatora. Stoga su podaci o lokacijama postojećih mrežnih čvorova jedni od najvažnijih za geografsku analizu.

HT je tijekom postupka prikupljanja podataka dostavio podatke s lokacijama mrežnih čvorova, uključujući lokacije izvoda (dalje: DP) i za bakrenu i svjetlovodnu mrežu, lokacije MDF-ova za



bakrenu mrežu, kao i lokacije već postojećih ODF-ova svjetlovodnih mreža (obično se nalaze na istim lokacijama kao i MDF-ovi).

U slučaju čvorova svjetlovodne mreže, HT je dostavio podatke samo o čvorovima koji su trenutno aktivni ili su planirani za 2020., budući da su lokacije budućih čvorova još uvijek nepoznate. Za buduća postavljanja svjetlovodne mreže, HT je objasnio svoja pravila projektiranja svjetlovodnih mreža, a koja su primijenjena za procjenu broja čvorova koji će biti potrebni za buduća postavljanja svjetlovodnih mreža u područjima koja su trenutno nepokrivena svjetlovodnom mrežom. Broj ODF-ova je procijenjen na temelju tih pravila projektiranja, a njihove lokacije su simulirane pomoću optimizacijskih algoritama, kako bi se odredile optimalne lokacije ODF-ova. Budući da je HT također objasnio da planira koristiti postojeće lokacije MDF-ova i za smještaj novih ODF-ova, to je uzeto u obzir, tako da se konačna lokacija ODF-ova određuje na način da optimalna lokacija koja je procijenjena pomoću optimizacijskih algoritama premjesti na lokaciju najbližeg MDF-a.

Nakon utvrđivanja broja ODF-ov i njihovih lokacija, budući da je broj ODF-ova niži od broja MDF-ova, utvrđuje se područje pokrivanja pojedinih ODF-ova kao unija područja pokrivanja najbližih MDF-ova. Nakon što je određeno područje pokrivanja, a broj korisničkih jedinica je poznat, moguće je odrediti i broj i optimalne lokacije distribucijskih čvorova (dalje: DN) za područja koja trenutno nisu pokrivena svjetlovodnom mrežom, također pomoću optimizacijskih algoritama.

4.4.2 Geografski izračuni

Nakon određivanja lokacija različitih mrežnih čvorova (MDF-ova i DP-ova za bakrenu mrežu te ODF-ova, DN-ova i DP-ova za svjetlovodnu mrežu) potrebno je izvršiti još nekoliko radnji da bi se u potpunosti karakterizirala pristupna mreža.

Pridruživanje zgrada pripadajućim čvorovima

Ovaj postupak se sastoji u određivanju područja koje pokriva pojedini DP/DN. Uključuje sljedeće korake:

- Identifikacija zgrada i čvorova unutar istog područja pokrivanja. Temelji se na granicama koje je dostavio HT.
- Uzimajući u obzir koordinate zgrada i čvorova (DP-ova/DN-ova), svaka zgrada se pridružuje najbližem čvoru kroz odabir najkraćeg puta. Na taj način se omogućuje identifikacija zgrada koje pokriva svaki pojedini čvor (Slika 22).



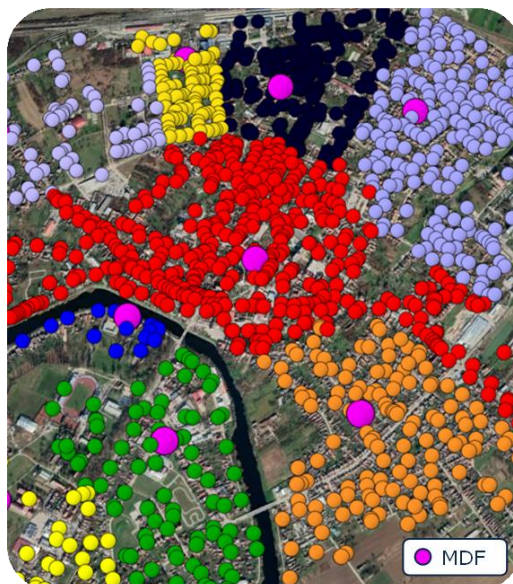
Slika 22 - Primjer veza između zgrada i izvoda (DP) kod bakrene mreže (Izvor: Axon)

Definiranje ruta između čvorova

Nakon što su zgrade pridružene pripadajućim čvorovima, u sljedećem koraku se izračunavaju rute koje povezuju svaki pojedini DP/DN sa njegovim pripadajućim MDF-om/ODF-om. Budući da se mrežne rute uglavnom koriste za određivanje ukupnih potrebnih duljina kabela, rovova itd., dobiveni rezultati ovog koraka su jako bitni za dimenzioniranje mreže.

Kao i u prethodnom koraku pridruživanja zgrada pojedinom DP-u/DN-u, proces izračuna ruta se temelji na izračunu najkraćeg puta između čvorova, uzimajući u obzir različite moguće puteve kroz mrežu operatora.

Prije svega, svaki pojedini DP/DN se pridružuje nadređenom MDF-/ODF-u prema SHP datotekama koje je dostavio HT, kako ilustrira Slika 23, gdje ljubičasti krugovi predstavljaju MDF-ove, a ostali krugovi drugih boja, DP-ove pridružene različitim MDF-ovima.



Slika 23 - Primjer pridruživanja DP-ova MDF-ovima (Izvor: Axon)

Nakon toga se za svaki pojedini DP/DN izračunava najkraća udaljenost. Na kraju se ukupna udaljenost između čvorova dobije kao zbroj dva različita dijela pristupne mreže:

- udaljenosti od zgrada do DP/DN (sekundarna mreža (distribucijska mreža))
- udaljenosti od DP/DN do MDF/ODF (primarna mreža (spojna mreža))

Potrebno je istaknuti da se svi gore navedeni koraci provode posebno za tri različite mrežne arhitekture koje Troškovni model uzima u obzir, arhitekturu bakrene mreže, arhitekturu svjetlovodne mreže koja je izgrađena prije Pravilnika o svjetlovodnim distribucijskim mrežama (dalje: Stara FTTA područja) te arhitekturu svjetlovodne mreže kakvu HT gradi nakon stupanja na snagu Pravilnika o svjetlovodnim distribucijskim mrežama (dalje: područja SDM-a).

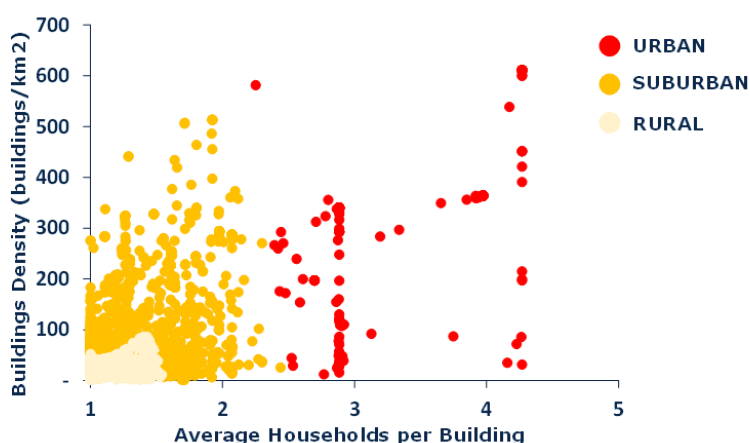
4.4.3 Postupanje s rezultatima geografske analize

Rezultati prethodno opisanih koraka geografske analize se moraju dodatno obraditi da bi se mogli koristiti kao ulazni podaci u Troškovnom modelu. Budući da geografsko modeliranje daje podatke na razini geotipa, prvo je potrebno definirati geotipove.

Definiranje geotipova

Sukladno metodološkim načelima, geotipovi za potrebe Troškovnog modela se definiraju na temelju sljedećih skupova klasifikacija:

- **Županija** – jedna od dvadeset jedne županije u Republici Hrvatskoj
- **Stupanj urbanizacije** – ovisno o gustoći zgrada, geotipovi se dijele na “Urban”, “Suburban” i “Rural”
- **Status raspetljanosti lokalne petlje (Unbundling status)** - ovisno o tome da li je lokalna petlja u području pokrivanja trenutno raspetljana ili nije, geotipovi se dijele u “Unbundled” ili “Non-unbundled”.



Slika 24 - Karakterizacija područja MDF-ova u geotipove (Izvor: Axon)

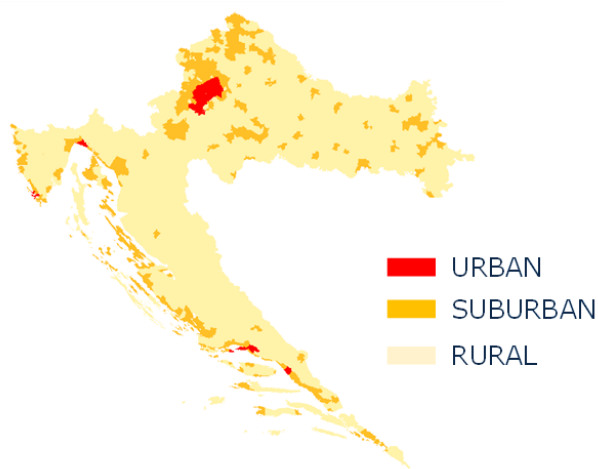
U prvom koraku se geotipove klasificira po županijama (Republika Hrvatska ima 21 županiju). U ovom koraku svaka zgrada se na osnovu lokacije pridružuje svojoj pripadajućoj županiji.

U drugom koraku su svi MDF-ovi klasificirani u jedan od tri geotipa, koji ovisno o stupnju urbanizacije mogu biti “Urban”, “Suburban” ili “Rural”. Definicija geotipova je provedena kroz analizu klastera pomoću “K-means” algoritma²³, koji uzima u obzir dvije varijable: gustoću zgrada (zgrada/km²) tj. broj zgrada po području te gustoću stanova (stanova/zgradi) tj. prosječan broj stanova po zgradi.

Slika 24 prikazuje karakterizaciju različitih postojećih područja MDF-ova, dobivenu u tom postupku.

Kao što je vidljivo iz karte koju prikazuje Slika 25, gušće naseljena područja Republike Hrvatske su klasificirana kao urbani i suburbani geotipovi, dok su rijetko naseljena područja identificirana kao ruralna.

U trećem koraku definicije geotipova, za urbane i suburbane geotipove, provodi se podjela između područja s raspetljanom lokalnom petljom i područja s neraspjetljanom lokalnom petljom. Takva podjela nije relevantna za ruralne geotipove. Takva podjela je napravljena na temelju najnovijih podataka o lokacijama MDF-ova na kojima su alternativni operatori kolocirani i koriste uslugu LLU-a koje je dostavio HT.



Slika 25 - Klasifikacija područja pokrivanja u Hrvatskoj u geotipove (Izvor: Axon)

Konačno, karakterizacija u smislu geotipova omogućuje razlikovanje ukupno 105 geotipova na cijelom području Republike Hrvatske tj. pet geotipova (urban-unbundled, urban-non-unbundled, suburban-unbundled, suburban-non-unbundled and rural) po 21 županiji.

Agregiranje informacija

²³ “A K-Means Clustering Algorithm”, by J. A. Hartigan and M. A. Wong. Više detalja na: https://www.labri.fr/perso/bpinaud/userfiles/downloads/hartigan_1979_kmeans.pdf

Zadnji korak sastoji se od agregacije informacija koje su izračunate u geografskom modeliranju za svaki od 105 geotipova. Izračunate informacije sadrže duljine ruta između različitih mrežnih elemenata, međutim potrebna je još veća raspodjela. Potrebne su informacije, između ostalih, o duljinama ruta, vrsti ruta (zračna, podzemna s cijevima, podzemna bez cijevi), postotku zajedničkog korištenja između različitih dijelova mreže itd., koje se zatim koriste u Troškovnom modelu za dimenzioniranje i izračun troškova kabela i potrebnih mrežnih elemenata.

Postupak agregacije informacija je detaljno opisan u priručniku koji se nalazi u Priritku 8.2.

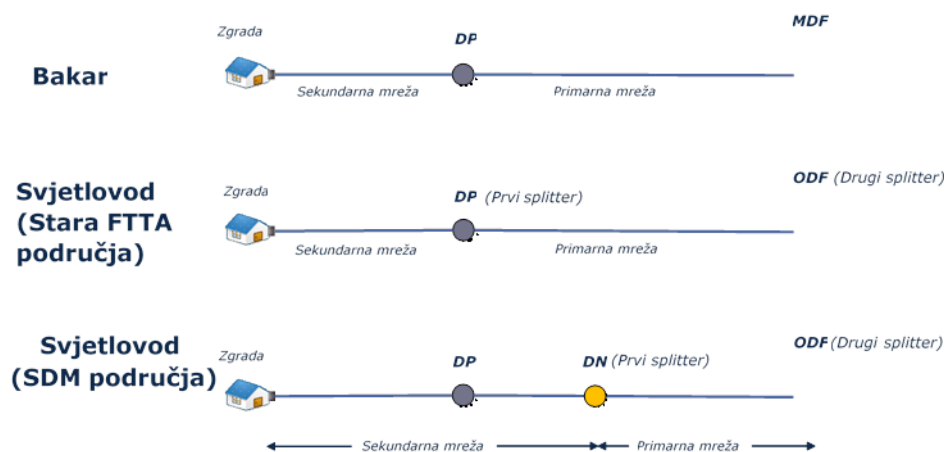
4.5 Dimenzioniranje mreže

Modul za dimenzioniranje (vidi arhitekturu Troškovnog modela koju prikazuje Slika 12) projektira mrežu i računa broj mrežnih resursa potrebnih za zadovoljavanje potražnje za uslugama i razinu pokrivanja referentnog operatora.

4.5.1 Dimenzioniranje pristupne mreže (ovisno o geotipu)

Modul pristupne mreže Troškovnog modela projektira pristupnu mrežu i izračunava broj resursa potrebnih za zadovoljenje potražnje i razine pokrivanja referentnog operatora na razini geotipa.

Slika 26 ilustrira različite arhitekture pristupnih mreža i njihove elemente i dijelove koji se modeliraju.



Slika 26- Arhitekture modeliranih pristupnih mreža (Izvor: Axon)

Arhitektura bakrene mreže

Modelirana bakrena pristupna mreža se sastoji od sljedećih mrežnih elemenata koji se dimenzioniraju:

- **Instalacija unutar zgrade (priključni (drop) kabel)**- predstavlja bakrene kabele koji su smješteni unutar zgrade i koji spajaju prostor krajnjeg korisnika s operatorovom mrežom. Ovaj element se modelira kao broj jedinica umjesto kao duljina kabela.

- **Sekundarna mreža** (*eng. secondary network*) – predstavlja dio bakrene pristupne mreže koji povezuje zgradu s distribucijskom (sabirnom ili razdjelnom) točkom (*eng. distribution point, DP*). Uključuje bakrene kabele kao i fizičku infrastrukturu koja je potrebna za njezin smještaj (rovovi, cijevi, šahtovi itd.).
- **Distribucijska točka** (*eng. Distribution point, DP*)- predstavlja ormarić koji služi kao prva sabirna točka bakrenih kabela koji dolaze od zgrada. Ova točka se u HT-ovoj mreži naziva kablanski izvod.
- **Primarna mreža** (*eng. Primary network*) – predstavlja dio pristupne bakrene mreže koji povezuje DP i MDF. Uključuje bakrene kabele, kao i fizičku infrastrukturu potrebnu za njihov smještaj (rovovi, cijevi, šahtovi itd.)
- **Glavni razdjelnik** (*eng. Main Distribution Frame, MDF*) – predstavlja lokalnu centralu u pristupnoj mreži koja sadrži drugu sabirnu točku bakrenih kabela koji dolaze od DP-ova. Sadrži MDF-ove i MSAN-ove (*eng. Multiservice Access Node*)

Arhitektura svjetlovodne pristupne mreže (stara FTTA područja)

Ova arhitektura predstavlja arhitekturu svjetlovodne pristupne mreže kakvu je HT postavljao prije stupanja na snagu Pravilnika o svjetlovodnim distribucijskim mrežama (NN 57/14; dalje: Pravilnik o SDM-u). Sastoji se od sljedećih elemenata:

- **Instalacija unutar zgrade (priključni (*drop*) kabel)** – predstavlja svjetlovodne kabele smještene unutar zgrade koji povezuju prostor krajnjeg korisnika i mrežu operatora. Ovaj element se modelira kao broj jedinica umjesto kao duljina kabela.
- **Sekundarna mreža** (*eng. Secondary Network*) – predstavlja dio svjetlovodne mreže koji povezuje zgradu s DP-om. Uključuje svjetlovodne kabele kao i fizičku infrastrukturu potrebnu za njihov smještaj (rovovi, cijevi, šahtovi itd.)
- **Distribucijska točka** (*eng. Distribution point, DP*) – predstavlja ormarić koji služi kao prva sabirna točka svjetlovodnih kabela koji dolaze od zgrada. U njoj je smješten prvi svjetlovodni djelitelj (*eng. splitter*)
- **Primarna mreža** (*eng. Primary Network*) – predstavlja dio svjetlovodne pristupne mreže koji povezuje DP i ODF. Uključuje svjetlovodne kabele, kao i fizičku infrastrukturu potrebnu za njihov smještaj (rovovi, cijevi, šahtovi itd.)
- **Svjetlovodni razdjelnik** (*eng. Optical Distribution Frame, ODF*) – predstavlja lokalnu centralu u svjetlovodnoj pristupnoj mreži koja sadrži drugu sabirnu točku svjetlovodnih kabela koji dolaze od DP-ova. Sadrži i drugi svjetlovodni djelitelj (*eng. splitter*), kao i ODF-ove i OLT-ove (*eng. Optical Line Termination, OLT*).

Arhitektura svjetlovodne pristupne mreže (SDM područja)

Predstavlja arhitekturu svjetlovodne pristupne mreže kakvu HT trenutno gradi i koja je u skladu s Pravilnikom o SDM-u. Ova arhitektura ima jedan element više u odnosu na staru FTTA

arhitekturu. Naime, Pravilnik o SDM-u propisuje uvođenje novog elementa u mrežu – Distribucijskog čvora (*eng. Distribution Node, DN*). Ova arhitektura svjetlovodne pristupne mreže sastoji se od sljedećih elemenata koje je potrebno modelirati:

- **Instalacija unutar zgrade (priključni (drop) kabel)** – predstavlja svjetlovodne kabele smještene unutar zgrade koji povezuju prostor krajnjeg korisnika i mrežu operatora. Ovaj element se modelira kao broj jedinica umjesto kao duljina kabela.
- **Distribucijska točka** (*eng. Distribution point, DP*) – predstavlja ormarić koji služi kao prva sabirna točka svjetlovodnih kabela koji dolaze od zgrada. U njoj se za razliku od arhitekture starih FTTA područja, ne nalazi svjetlovodni djelitelj (*eng. splitter*)
- **Sekundarna mreža** (*eng. Secondary Network*) – predstavlja dio svjetlovodne mreže koji povezuje zgradu s DN-om. Uključuje svjetlovodne kabele kao i fizičku infrastrukturu potrebnu za njihov smještaj (rovovi, cijevi, šahtovi itd.)
- **Distribucijski čvor** (*eng. Distribution Node, DN*) – predstavlja ormarić koji služi kao sabirna točka svjetlovodnih kabela koji idu od DP-ova. U ovoj točki se nalazi prvi svjetlovodni djelitelj (*eng. splitter*).
- **Primarna mreža** (*eng. Primary Network*) – predstavlja dio svjetlovodne pristupne mreže koji povezuje DN i ODF. Uključuje svjetlovodne kabele, kao i fizičku infrastrukturu potrebnu za njihov smještaj (rovovi, cijevi, šahtovi itd.)
- **Svjetlovodni razdjelnik** (*eng. Optical Distribution Frame, ODF*) – predstavlja lokalnu centralu u svjetlovodnoj pristupnoj mreži koja sadrži drugu sabirnu točku svjetlovodnih kabela koji dolaze od DP-ova. Sadrži i drugi svjetlovodni djelitelj (*eng. splitter*), kao i ODF-ove i OLT-ove (*eng. Optical Line Termination, OLT*).

Potrebno je naglasiti da se svaka od arhitektura pristupne mreže zasebno dimenzionira za svaki pojedini geotip. Tehnički algoritmi koji su primijenjeni za dimenzioniranje detaljno su opisani u opisnom priručniku iz Privitka 8.2.

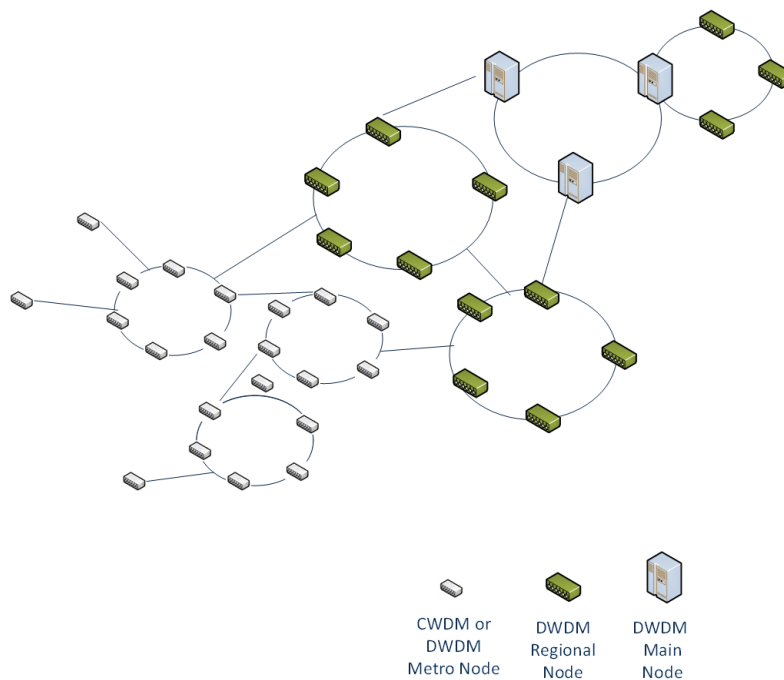
4.5.2 Dimenzioniranje prijenosne mreže (nezavisno o geotipu)

Modul za dimenzioniranje prijenosne mreže je odgovoran za dimenzioniranje potrebnih veza za međusobno povezivanje opreme između pristupne i jezgrene mreže. Ovaj modul dimenzionira sve potrebne vodove od lokalnih ili regionalnih čvorova sve do čvorova u jezgrenoj mreži. Modelirana prijenosna mreža može se podijeliti u dva tipa mreže:

- WDM mrežu
- IP/MPLS mrežu

Dimenzioniranje WDM mreže

WDM mreža modeliranog operatora je ilustrirana na Slika 27.



Slika 27 – Arhitektura WDM mreže modeliranog operatora (Izvor: AXON)

Kao što je vidljivo na gornjoj slici, prijenosne veze se dijele na sljedeće kategorije:

- CWDM ili DWDM gradske (Metro) veze
- DWDM regionalne veze
- DWDM glavne veze

Dimenzioniranje prijenosnih veza se optimizira uzimajući u obzir lokacije mrežnih elemenata operatora, prema informacijama koje su dobivene od HT-a.

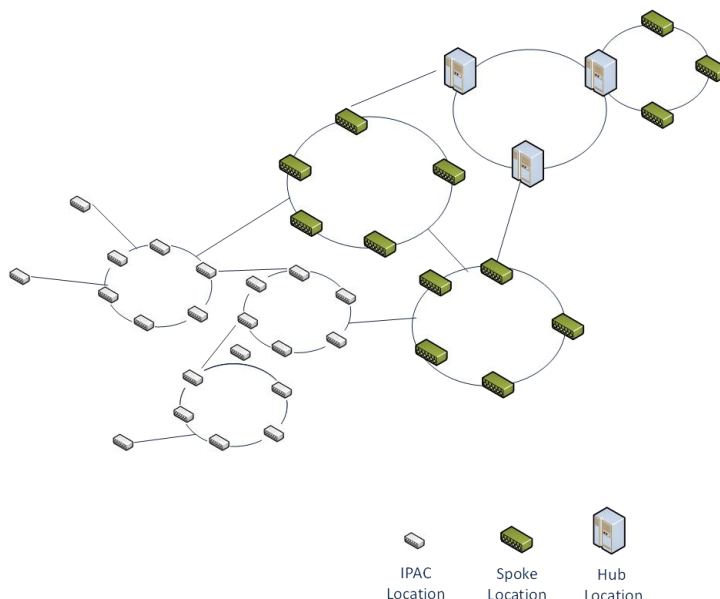
Nadalje, u postupku dimenzioniranja prijenosnih veza, odabire se najjeftinija dostupna konfiguracija koja može preuzeti promet veze. Na osnovu postotka aktivnih korisnika čiji se promet prenosi putem neke veze, uvodi se postotak prometa koji će se prenositi kroz svaku vezu. Daljnji detalji kao i objašnjenja algoritama dimenzioniranja WDM mreže dostupni su u priručniku iz Privitka 8.2.

Dimenzioniranje IP/MPLS mreže

Arhitektura IP/MPLS mreže modeliranog operatora prikazana je na Slika 28. Prema toj arhitekturi postoje tri vrste čvorova/lokacija:

- IPAC lokacije
- Spoke lokacije
- Hub lokacije

Dimenzioniranje tih lokacija je optimizirano uzimajući u obzir lokacije mrežnih elemenata modeliranog operatora, na temelju informacija koje je dostavio.



Slika 28 - Arhitektura IP/MPLS mreže koja je uzeta u obzir u Troškovnom modelu (Izvor: Axon)

Lokacije se dimenzioniraju na način da se odabire najjeftinija dostupna konfiguracija koja može preuzeti promet lokacije. Također, slično kao i kod dimenzioniranja WDM mreže, na osnovu postotka aktivnih korisničkih jedinica čiji promet prolazi kroz lokaciju uvodi se postotak prometa koji prolazi kroz svaku lokaciju. Koraci dimenzioniranja i korišteni algoritmi opisani su u priručniku iz Privitka 8.2.

Dimenzioniranje ostalih elemenata prijenosne mreže

Pored dimenzioniranja WDM i IP/MPLS prijenosnih mreža, modul za dimenzioniranje prijenosne mreže dimenzionira i druge elemente prijenosne mreže modeliranog operatora:

- **Dodatne rovove potrebne za prijenosnu mrežu** - važno je istaknuti da su Troškovnom modelu duljine rovova koje se dijele između pristupne i jezgrene mreže alocirane na obje mreže u omjeru 50% - 50%.
- **ODF-ove u prijenosnoj mreži** – dimenzioniranje ODF-ova u prijenosnoj mreži se vrši za tri tipa veza: CWDM ili DWDM Metro veze, DWDM regionalne veze i DWDM glavne veze.
- **Mikrovalne veze** – primjenjuje se isti pristup kao i kod dimenzioniranja IP/MPLS lokacija
- **Drugu IP opremu** – dimenzioniraju se “IP-switch uređaj”, “PE-router uređaji” i “VPN koncentratori” u smislu broja komada opreme, a broj se računa kao ukupni IP promet u mreži podijeljen s prosječnim kapacitetom svakog od tipova navedenih uređaja.

Koraci dimenzioniranja i korišteni algoritmi opisani su također u priručniku iz Privitka 8.2.



4.5.3 Dimenzioniranje jezgrene mreže (nije ovisno o geotipu)

Modul za dimenzioniranje jezgrene mreže odgovoran je za dimenzioniranje opreme u jezgrenoj mreži. Troškovni model uzima u obzir da je mreža modeliranog operatora NGN mreža, koja omogućuje pružanje svih maloprodajnih i veleprodajnih usluga koje trenutno pružaju operatori. Međutim, važno je istaknuti da platforme za pružanje govornih usluga, s obzirom da troškovi govornih usluga nisu predmet Troškovnog modela, nisu modelirane. Dakle, modelirani su sljedeći elementi jezgrene mreže:

- **HSS (eng. Home Subscriber Server)** – odgovoran je za čuvanje različitih podataka o pretplatnicima, uključujući podatke za autentifikaciju i detalje usluga na koje su pretplaćeni. Broj jedinica je ograničen nominalnim kapacitetom u smislu pretplatnika:

$$HSS \text{ broj} \geq \frac{\text{Ukupno veza (pretplatnika)}}{\text{Tehnička ograničenja (pretplatnika)}}$$

- **BRAS (eng. Broadband Remote Access Server)** - odgovoran je za agregiranje sesija korisnika od pristupne mreže na Internet. Broj jedinica je ograničen nominalnim kapacitetom u smislu broja korisnika širokopojsnog pristupa koji su spojeni istovremeno:

$$BRAS \text{ broj} \geq \frac{\text{Ukupno istovremenih veza (pretplatnika)}}{\text{Tehnička ograničenja (pretplatnika)}}$$

- **RADIUS (eng. Remote Authentication Dial-In User Service)** – omogućuje daljinsku autentifikaciju i autorizaciju usluga kako bi se upravljalo korištenjem mrežnih resursa koje koriste korisnici. Broj jedinica je ograničen nominalnim kapacitetom u smislu korisnika širokopojsnog pristupa koji su istovremeno spojeni:

$$RADIUS \text{ broj} \geq \frac{\text{Ukupno istovremenih veza (pretplatnika)}}{\text{Tehnička ograničenja (pretplatnika)}}$$

- **DNS (eng. Domain Name System)** – odgovoran je za pretvaranje naziva domena u numeričke IP adrese. Broj jedinica je ograničen nominalnim kapacitetom u smislu broja korisnika širokopojsnog pristupa spojenih istovremeno:

$$DNS \text{ broj} \geq \frac{\text{Ukupno istovremenih veza (pretplatnika)}}{\text{Tehnička ograničenja (pretplatnika)}}$$

- **VoD poslužitelj (eng. Video On-demand Server)** – omogućuje prilagođeni video sadržaj prema zahtjevima korisnika. Modelirana je jedna jedinica VoD poslužitelja pod uvjetom da broj jezgrenih veza nije nula.



- **IPTV platforma:** odgovorna za obradu, modulaciju i kodiranje TV signala prije njegovog prijenosa. Modelirana je jedna IPTV platforma pod uvjetom da broj IPTV veza nije nula.

4.6 Modul za izračun CapEx i OpEx troškova

Ovaj modul Troškovnog modela izračunava troškove (CapEx i OpEx) povezane sa potrebnim mrežnim resursima kako ih je dimenzionirao modul za dimenzioniranje. Ti troškovi se dobivaju u tri koraka.

Korak 1 - Određivanje jediničnih troškova resursa i trendova troškova

Za definiranje jediničnih troškova resursa koji se razmatraju u Troškovnom modelu, potrebna su dva ulazna podatka: **Jedinični troškovi** (podijeljeni na CapEx i OpEx i odnose se na prošlo razdoblje) i **trendovi troškova** (koji daju očekivane cijene, odnosno troškove resursa u budućnosti). Na osnovu jediničnih troškova u proteklom razdoblju i trendova troškova, Troškovni model računa troškove resursa u budućem razdoblju.

Ovdje je potrebno napomenuti, da je u Troškovnom modelu implementiran mehanizam koji omogućuje smanjenje OpEx troškova za imovinu bakrene mreže u budućem razdoblju. Naime, logično je za pretpostaviti, budući da se očekuje migracija korisnika s bakrene mreže na svjetlovodnu mrežu, da referentni operator neće ulagati jednake napore za održavanje i rad bakrene mreže. U troškovnom modelu je pretpostavljeno da će se operativni troškovi u tom smislu smanjivati u skladu s padom potražnje za uslugama na bakrenoj mreži.

Korak 2 – Izračun nabavke resursa

U drugom koraku se za svaku godinu provodi izračun CapEx troškova koji su potrebni kako bi se nabavili novi mrežni resursi. Nove nabavke se mogu provoditi iz dva razloga, postavljanje nove mreže ili zamjena opreme.

Postavljanje nove mreže se vrši iz razloga određenih dodatnim zahtjevima mreže da zadovolji potražnju. S druge strane, zamjena opreme se vrši jednom kada opremi istekne korisni vijek upotrebe i kada je ta oprema i dalje potrebna zbog mrežnih zahtjeva.

Korak 3 – Izračun godišnjeg CapEx-a i OpEx-a

Kada su jedinični troškovi i nove nabave za svaki resurs i godinu određeni, u trećem koraku se računaju troškovi.

Kada se izračuna CapEx, a prije njegove raspodjele na godine (anualizacije), rade se dvije prilagodbe:

- Uklanjaju se ulaganja pokrivena sredstvima iz ONP programa.
- Uzimanje u obzir potpuno amortizirane imovine (kako je opisano u poglavlju 4.3.7)

4.7 Modul za amortizaciju

Modul za amortizaciju koristi dvije metode amortizacije za distribuciju troškova CapEX-a po godinama. Troškovni model, kao što je već ranije spomenuto, podržava rad s dvije metode amortizacije:

- Metoda kosih anuiteta
- Ekonomska amortizacija

Odabrana metoda može imati bitan utjecaj na rezultate Troškovnog modela.

Metoda kosih anuiteta

Metoda kosih anuiteta (*eng. Tilted Annuities*) prilagođava profil nadoknade troškova na način da uzima u obzir fluktuacije u cijenama imovine. Na primjer, u slučaju kada cijena imovine pada, novi operator koji tek ulazi na tržište bi mogao imati veliku prednost u odnosu na postojeće operatore zbog toga jer će imati koristi od nižih cijena i stoga nižih troškova amortizacije. Primjenom pristupa metode kosih anuiteta, kada cijene padaju, veći udio troška imovine se nadoknađuje u početnom razdoblju tako da bi svim sudionicima na tržištu bio priznat isti trošak, ne uzimajući u obzir vrijeme kada su ušli na tržište.

U slučaju odabira metode kosih anuiteta, u Troškovnom modelu se primjenjuje donja formula:

$$d_i = GRC_i \cdot \frac{WACC - Price\ trend}{1 - \left(\frac{1 + Price\ trend}{1 + WACC}\right)^{UL}}$$

gdje su:

- **GRC** (*Bruto trošak zamjene, eng. Gross Replacement Cost*) - GRC dodijeljen imovini
- **di** – anualizirani trošak u godini i (unutar korisnog vijeka upotrebe)
- **WACC** (*eng. Weighted Average Cost of Capital*)- trošak kapitala
- **Price trend** – stopa izmjene cijena imovine
- **UL** – korisni vijek upotrebe imovine

Glavna prednost metode kosih anuiteta je da ona točno odražava operativne i financijske realnosti operatora, uz istovremeno prepoznavanje koristi koje može imati novi operator koji tek ulazi na tržište kroz trend promjene cijena imovine. Dodatno, kod primjene metode kosih anuiteta se izbjegava utjecaj prognoza prometa na sadašnje rezultate i omogućava ravnoteža između ekonomske točnosti i jednostavnosti implementacije. Kod primjene ove metode, na jedinični trošak u određenoj godini ne utječu promjene u trendovima potražnje u sljedećim godinama. Međutim, na trošak utječu trendovi iz prošlosti do te godine.

Glavna razlika u odnosu na metodu ekonomske amortizacije, koja je druga opcija za primjenu u Troškovnom modelu, je da u slučaju novoizgrađene mreže (npr. svjetlovodne FTTH mreže), metoda kosih anuiteta daje značajno visoke jedinične troškove u prvih nekoliko godina. To je



zbog toga jer se najveći dio ulaganja u gradnju nove mreže odvija tijekom početnog perioda, dok je za prihvaćanje (pa tako i za *take up*) nove mreže potrebno neko dulje vrijeme.

Uzimajući u obzir gore navedeni nedostatak, važno je znati da postoji alternativna mogućnost da se veleprodajne cijene u slučaju odabira ove metode amortizacije odrede na temelju prosječnog jediničnog troška uzimajući u obzir dulje razdoblje, primjerice deset godina. Drugim riječima, cijena u određenoj godini X se ne bi odredila na temelju troška koji Troškovni modela računa za tu godinu X, nego na temelju prosjeka jediničnih godišnjih troškova u razdoblju od X+10 godina.

Tablica 5 prikazuje glavne prednosti i nedostatke metode kosih anuiteta.

Prednosti	Nedostaci
<ul style="list-style-type: none">• Točno odražava operativne i financijske realnosti operatora• na rezultate ne utječu prognoze trenda buduće potražnje• lagana je za implementaciju	<ul style="list-style-type: none">• Amortizacijski profil je umjetno povećan za prvih nekoliko godina dok je <i>take up</i> nizak. Međutim, da bi se smanjio taj efekt, određivanje veleprodajnih cijena se može temeljiti na prosječnom trošku u duljem razdoblju

Tablica 5 - Prednosti i nedostaci metode kosih anuiteta (Izvor: Axon)

Ekonomska amortizacija

Ekonomska amortizacija radi na način da prilagođava nadoknadu vrijednosti imovine ekonomskoj vrijednosti koju ona stvara. Posebice, ekonomska amortizacija prilagođava godišnje vrijednosti ulaganja pomoću proizvodnog faktora, koji se definira izvedbom koja se izvlači iz imovine. Na primjer, ako se očekuje da će se imovina u budućnosti više iscrpljivati (npr. zbog povećanog korištenja), primjena metode ekonomske amortizacije rezultira u višim godišnjim vrijednostima u budućnosti nego u sadašnjosti.

Pri tom se primjenjuje sljedeća formula:

$$A_t = O_t \times p_t \times \frac{\sum_{j=1}^n (1 + \omega)^j \times I_j}{\sum_{j=1}^n (1 + \omega)^j \times O_j \times p_j}$$

gdje

- A_t predstavlja godišni trošak
- O_t je proizvodni faktor imovine u godini t

- p_t je referentna cijena imovine u godini t
- ω predstavlja trošak kapitala
- I_j predstavlja godišnje ulaganje, izračunato kao količina imovine naručena u godini j pomnožena s njenom jediničnom cijenom u toj godini. Ovoj broju se pridodaje OpEx koji nastaje zbog rada i održavanja imovine kroz njen životni vijek.
- N predstavlja zadnju godinu u kojoj se imovina koristi.

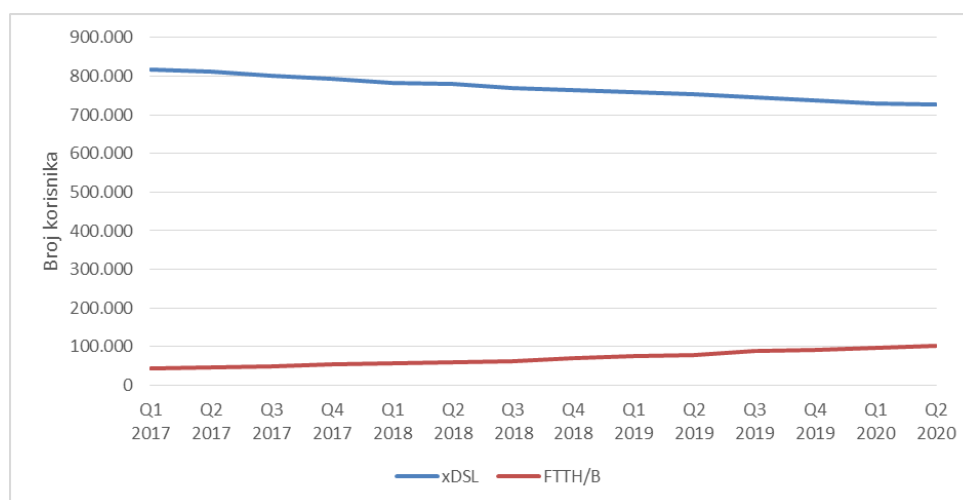
Kao što se može zaključiti iz gore navedenog, u slučaju odabira metode ekonomske amortizacije, OpEx se ne tretira odvojeno.

Glavna prednost metode ekonomske amortizacije je stabilnost jediničnih troškova, koja se postiže prilagođavanjem amortizacijskog profila potražnji (prošlog i budućoj tj. prognoziranom) za uslugama. Naime, u slučaju metode ekonomske amortizacije, kao što je prethodno navedeno, troškovi amortizacije rastu kako raste potražnja i obrnuto. Međutim, da bi metoda ekonomske amortizacije bila primjenjiva moraju biti zadovoljena dva uvjeta:

1. Prognoze potražnje su razumno predvidljive
2. Jedinična cijena usluge je razumno stabilna

Gore navedeni uvjeti su općenito zadovoljeni za zrela tržišta nepokretnog pristupa, međutim to nije slučaj za nepokretne mreže koje se tek grade ili koje se gase.

Na tržištu Republike Hrvatske, kao što je opisano u poglavlju 3 i ilustrirano na dijagramu na donjoj slici (Slika 29), vidljivo je da korisnici u Republici Hrvatskoj, usluge temeljene na xDSL tehnologiji postupno zamjenjuju uslugama putem svjetlovodne mreže. Također je vidljivo da ta zamjena, odnosno prihvaćanje usluga temeljenih na svjetlovodnoj tehnologiji u Republici Hrvatskoj je na samom početku, što se može tumačiti i činjenicom da su značajnija ulaganja u pokrivanje svjetlovodnom infrastrukturom počela zadnjih nekoliko godina. Stoga su budućí trendovi teško predvidljivi i ponajviše ovise o HT-ovom postavljanju svjetlovodnih mreža.



Slika 29 - Korisnici po pristupnoj tehnologiji u Republici Hrvatskoj (Izvor: HAKOM)



Što se tiče jediničnih cijena usluga, u slučaju nepokretnih pristupnih mreža, HAKOM je mišljenja da su cijene usluga pristupa su u prošlosti bile razumno stabilne.

Kao što je već rečeno, metoda ekonomske amortizacije daje stabilne jedinične troškove kroz godine (trend promjene troška prati trend promjene cijene imovine), međutim, čak i male promjene u rastu potražnje mogu imati veliki utjecaj na jedinične troškove usluga. Također, veliki utjecaj na jedinične troškove usluga ima i trend promjene potražnje kroz vrijeme, čak i ako se u na kraju razdoblja dostigne ista razina potražnje.

Dodatno, da bi rezultati kod primjene metode ekonomske amortizacije bili točni, Troškovni model mora uključiti vremensko razdoblje koje je jednako najduljem korisnom vijeku upotrebe imovine (40-50 godina) što ima sljedeće nedostatke:

- nepredvidljivost tržišta elektroničkih komunikacija može uzrokovati veliku nesigurnost koja je povezana s određivanjem potražnje u tako dugačkom vremenskom razdoblju.
- tako dugačko vremensko razdoblje povećava vrijeme koje je potrebno Troškovnom modelu za izračun.

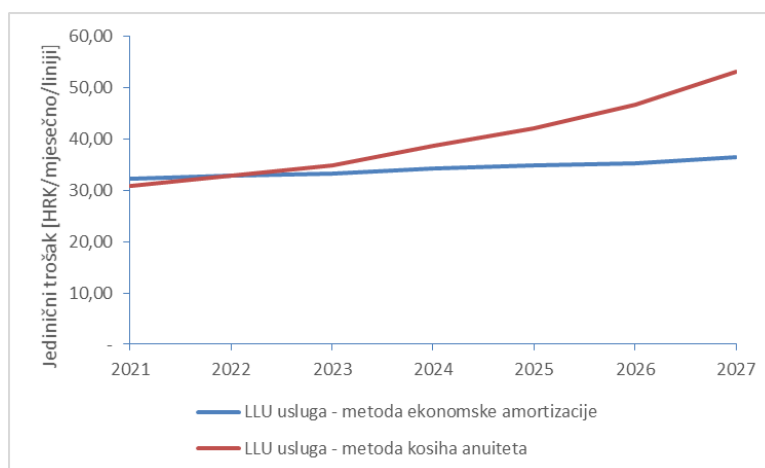
Prednosti	Nedostaci
<ul style="list-style-type: none"> • Točnije odražava promjene u vrijednosti imovine. • Stabilniji rezultati u slučajevima gradnje novih mreža s ograničenim <i>take up-om</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Izračun tržišne vrijednosti imovine nije jednostavan. • Visoka ovisnost o procjeni trendova potražnje. • Izračun je teže implementirati u Troškovnom modelu

Tablica 6 - Prednosti i nedostaci metode ekonomske amortizacije (Izvor: Axon)

4.7.1 Odabir metode amortizacije

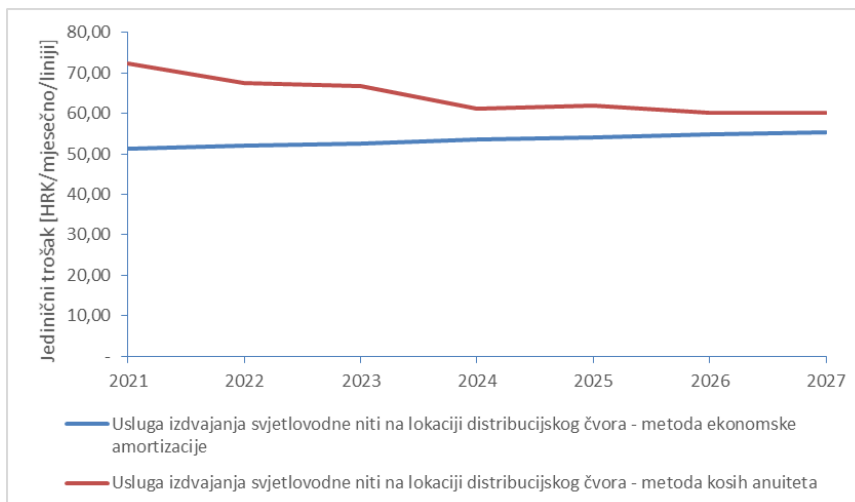
Kao što je već rečeno, odabir metode amortizacije koji će se primijeniti može značajno utjecati na rezultate Troškovnog modela, odnosno na jedinične troškove veleprodajnih usluga po godinama. Zbog toga je važno odabrati metodu amortizacije koja će najviše doprinijeti ostvarenju ciljeva HAKOM-a kod postupka određivanja veleprodajnih cijena.

Dijagrami na donjim slikama (Slika 30 i Slika 31) prikazuju jedinične veleprodajne troškove koji su relevantni za određivanje cijena najvažnijih veleprodajnih usluga na tržišta M3a, koje izračunava Troškovni model na temelju definiranih ulaznih podataka i usvojenih metodoloških načela, a ovisno o primijenjenoj metodi amortizacije.



Slika 30 - Jedinični trošak LLU usluge ovisno o metodi amortizacije (Izvor: Troškovni model)

Iz tih dijagrama su vidljive značajke jedne i druge metode amortizacije kako je i opisano u prethodnom poglavlju. Dakle, metoda ekonomske amortizacije daje relativno ravnu krivulju jediničnih troškova kroz godine, dok primjena metode kosiha anuiteta za nove tj. svjetlovodne mreže za prve godine rezultira značajno većim jediničnim veleprodajnim troškovima.



Slika 31 - Jedinični trošak fizičkog pristupa FTTH mreži ovisno o metodi amortizacije (Izvor: Troškovni model)

U savjetovanju oko Troškovnog modela, operatorima su predloženi gornji rezultati Troškovnog modela uz primjenu obje metode amortizacije, te je zatraženo očitovanje operatora o tome kakvu metodu, s obzirom na iste, smatraju prikladnom za primjenu. HT se nije izjasnio o metodi amortizacije. S druge strane, svi alternativni operatori su se izjasnili da preferiraju primjenu metode ekonomske amortizacije prilikom izračuna troškova i određivanja cijena reguliranih veleprodajnih usluga, pri tom ističući samo prednosti metode ekonomske amortizacije koje smo opisali, a zanemarujući njezine nedostatke.

HAKOM je analizirao sve prednosti i nedostatke obje metode, kao i utjecaj tih opcija na rezultate Troškovnog modela te posredno i na regulatorne ciljeve HAKOM-a.

Jasno je da bi za slučaj kada bi potražnja za uslugama bila stabilna i ne bi se mijenjala brzo, metoda kosih anuiteta bila prikladan odabir.

Međutim, s obzirom na to da se očekuje povećanje potražnje za uslugama na novim tj. svjetlovodnim pristupnim mrežama te sukladno tome pad potražnje na bakrenim mrežama, te da metoda ekonomske amortizacije daje najbolju vezu između troškova i potražnje, HAKOM je mišljenja da je metoda ekonomske amortizacije najprikladniji izbor za primjenu u Troškovnom modelu.

Također, na stranu odabira ekonomske amortizacije pretežu njezine prednosti poput stabilnosti cijena kroz godine što je u skladu s ciljem osiguranja regulatorne predvidljivosti. S druge strane, visoki troškovi svjetlovodne mreže koji se dobivaju u prvim godinama u slučaju odabira metode kosih anuiteta i posljedično više veleprodajne cijene pristupa svjetlovodnim mrežama ne doprinose ciljevima razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj, posebice uzimajući u obzir trenutno stanje s niskom utilizacijom postojećih svjetlovodnih mreža. Više veleprodajne cijene bi tu utilizaciju dodatno usporile.



Sukladno navedenom HAKOM je odlučio da će se za određivanje cijena reguliranih veleprodajnih usluga primijeniti rezultati Troškovnog modela uz primjenu metode ekonomske amortizacije.

4.8 Alokacija troškova uslugama

U ovom poglavlju kratko je opisana metodologija izračuna inkrementalnih i zajedničkih troškova resursa koja je primijenjena u Troškovnom modelu i kako su ti troškovi alocirani uslugama, kako bi se dobili troškovi usluga u skladu s LRIC+ troškovnim standardom.

4.8.1 Izračun inkrementalnih i zajedničkih troškova

Inkrementalni trošak pridružen svakom inkrementu je smanjenje troškova koje Troškovni model računa zbog prestanka pružanja usluge koja je uključena u taj inkrement. Taj trošak je matematički izražen kao razlika između troškova kod ukupne potražnje i troškova koji se dobiju kad je razina potražnje za uslugama koje su uključene u taj inkrement jednaka nuli, ostavljajući sve drugo nepromijenjeno.

Za izračun inkrementalnih troškova, inkrementi se definiraju kao skupine usluga. Stoga usluge moraju biti dodijeljene inkrementima.

Zajednički troškovi po resursu dobivaju se kao razlika između ukupne troškovne osnovice koja se dobiva primjenom standarda potpuno alociranih troškova (*eng. Fully Allocated Costs, FAC*) (uzimajući u obzir svu potražnju) i inkrementalnog troška.

4.8.2 Dodjela troškova resursa uslugama

Inkrementalni troškovi se dodjeljuju uslugama korištenjem tzv. faktora rutiranja (*eng. Routing Factors*). Tom metodom se troškovi raspodjeljuju proizvodima na osnovu korištenja svake pojedine opreme. Faktor rutiranja je mjera koliko puta se resurs koristi za pružanje određene usluge. Nakon što su godišnji troškovi po svakom resursu izračunati, raspodjeljuju se po uslugama. Prvo se raspodjeljuju inkrementalni troškovi, a nakon toga zajednički troškovi, koji se dodjeljuju metodom učinkovitog kapaciteta (*eng. Effective Capacity*). Ta metoda dodjeljuje zajedničke troškove također preko faktora rutiranja, kao što se dodjeljuju i inkrementalni troškovi.

Na kraju, kada su mrežni troškovi alocirani, opći i administrativni troškovi (G&A) i specifični veleprodajni troškovi se alociraju svim uslugama prema zasebnom dodatku povrh troškova usluga.

4.9 Rezultati troškovnog modela

U ovom poglavlju dan je kratki pregled glavnih rezultata Troškovnog modela za nepokretne mreže, u vidu količina potrebnih mrežnih elemenata koje Troškovni model daje kao rezultat modeliranja i dimenzioniranja, troškovne osnovice te troškova usluga.

4.9.1 Rezultirajući mrežni elementi

Mrežni element	Jedinica	Vrijednost za 2020	Vrijednost za 2025
<i>Pristupna mreža</i>			
Kabeli bakrene pristupne mreže	Km	≈	≈
Kabeli svjetlovodne pristupne mreže	Km	≈	≈
Rovovi	Km	≈	≈
DP-ovi (Bakar + Svjetlovod)	# DP-ova	≈	≈
DN-ovi	# DN-ova	≈	≈
MDF-ovi	# MDFova	≈	≈
ODF-ovi	# ODF-ova	≈	≈
<i>Prijenosna mreža</i>			
DWDM Regionalni centri	# centara	≈	≈
IP Spoke lokacije	# lokacija	≈	≈
<i>Core network</i>			
BRAS	# platformi	≈	≈
DNS	# platformi	≈	≈
RADIUS	# platformi	≈	≈

≈ Tablica 7 - Sažetak mrežnih elemenata referentnog operatora za nepokretnu mrežu (Izvor: Troškovni model)

≈ Tablica 7 sažeto prikazuje glavne elemente nepokretne mreže referentnog operatora koji su rezultat postupka dimenzioniranja u Troškovnom modelu koji je opisan u prethodnim poglavljima i koji su potrebni da bi se zadovoljilo pokrivanje, potražnja itd.

4.9.2 Troškovna osnovica referentnog operatora

≈ Slika 32 - Troškovna osnovica²⁴ referentnog operatora za nepokretnu mrežu (Izvor: Troškovni model)

Slika 32 prikazuje troškovnu osnovicu referentnog operatora koju kao rezultat daje Troškovni model, koji je zasnovan na metodologiji i ulaznim podacima koji su prethodno opisani.

4.9.3 Rezultirajući troškovi veleprodajnih usluga

4.9.3.1 Veleprodajni pristup bakrenoj mreži

U Troškovnom modelu definirana je usluga veleprodajnog pristupa bakrenoj mreži na tržištu M3a, koja je ekvivalentna usluzi izdvojene lokalne petlje (LLU) kako slijedi:

- **Access.LLU.Wholesale - Local Access Lines - Market 3A.Access:** veleprodajna usluga koja se pruža alternativnim operatorima i koja uključuje pružanje izdvojenog pristupa

²⁴ Prikazana troškovna osnovica odgovara pristupu kosih anuiteta (uključuje amortizaciju i trošak kapitala)



lokalnoj petlji. Jedinični trošak ove usluge uključuje troškove bakrene pristupne mreže, od zgrade u kojoj se nalazi krajnji korisnik sve do pristupnog čvora (do MDF-a, uključujući trošak MDF-a ali ne uključujući trošak MSAN-a/DSLAM-a). Potrebno je istaknuti da u jedinični trošak ove usluge nisu uključeni troškovi ulaganja u FTTC, s obzirom da operator korisnik LLU usluge ne ostvaruje nikakvu korist od ulaganja u FTTC.

USLUGA	Jedinica	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Access.LLU.Wholesale - Local Access Lines - Market 3A.Access	HRK / Mjesečno / Liniji	32,76	33,30	33,81	34,69	35,35	35,46	36,53

Tablica 8 - Jedinični trošak veleprodajnog fizičkog pristupa bakrenoj mreži (Izvor: Troškovni model)

Tablica 8 prikazuje jedinični trošak gore opisane veleprodajne usluge uz primjenu metode ekonomske amortizacije, uzimajući u obzir troškove bakrenih parica duljine do 2300 m u područjima pokrivanja MDF-ova na kojima se koristi LLU usluga te Opciju A migracije korisnika s bakrene mreže iz poglavlja 4.3.2.

4.9.3.2 Veleprodajni pristup svjetlovodnoj mreži

Što se tiče veleprodajnog pristupa svjetlovodnoj mreži u smislu tržišta M3a, u Troškovnom modelu su definirane dvije veleprodajne usluge na temelju kojih se mogu izračunavati troškovi ekvivalentnih reguliranih veleprodajnih usluga:

- **Access.FTTH - Unbundled at DN level (PTP) .Wholesale - Local Access Lines - Market 3A.Access:** veleprodajna usluga koja se sastoji u pružanju pristupa izdvojenoj svjetlovodnoj niti na lokaciji distribucijskog čvora svjetlovodne distribucijske mreže (DN). Ta usluga je ekvivalentna usluzi pristupa pasivnoj pristupnoj svjetlovodnoj mreži na lokaciji distribucijskog čvora za svjetlovodne distribucijske mreže (FA-PON), za koju je HT objavio standardnu ponudu. Usluga kako je definirana u Troškovnom modelu uključuje troškove pristupne svjetlovodne mreže od prostora krajnjeg korisnika do DN-a.
- **Access.FTTH - Unbundled at ODF level (PTP).Wholesale - Local Access Lines - Market 3A.Access':** veleprodajna usluga koja se sastoji u pružanju pristupa izdvojenoj svjetlovodnoj niti na lokaciji ODF-a. Važno je istaknuti da HT ovu uslugu trenutno ne pruža budući da to tehnički nije moguće zbog arhitekture njegove mreže. Međutim, u slučaju kada bi HT postavljao svjetlovodnu pristupnu mrežu na način da je topologija mreže točka-točka od lokacije ODF-a do krajnjeg korisnika, HT bi sukladno analizi tržišta bio obavezan pružati tu uslugu. Dakle, Troškovni model može izračunati jedinični trošak ove usluge te bi se cijena te usluge mogla odrediti na temelju rezultata, naravno ukoliko bi u praksi za tim bilo potrebe. Jedinični trošak ove usluge uključuje sve troškove svjetlovodne pristupne mreže od krajnjeg korisnika do ODF-a, uključujući i trošak ODF-a.



USLUGA	Jedinica	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Access.FTTH - Unbundled at DN level (PTP) .Wholesale - Local Access Lines - Market 3A.Access	HRK / Mjesečno / Liniji	52,08	52,81	53,51	54,17	54,83	55,12	55,36

Tablica 9 - Jedinični troškovi veleprodajne usluge izdvajanja svjetlovodne niti na DN-u (Izvor: Troškovni model)

Tablica 9 prikazuje jedinične troškove gore opisane usluge **Access.FTTH - Unbundled at DN level (PTP) .Wholesale - Local Access Lines - Market 3A.Access** uz primjenu metode ekonomske amortizacije. Ovdje je važno za istaknuti da su u jedinični trošak prikazan u gornjoj tablici uključeni i troškovi ONT-a i kućne instalacije u prostoru krajnjeg korisnika koji nisu dio ekvivalentne usluge HT-a i odgovornost su operatora korisnika. Stoga će se prilikom određivanja veleprodajnih cijena ti troškovi oduzeti. Također, uključeni su i troškovi svjetlovodne instalacije unutar višestambenih zgrada, koja u određenim slučajevima nije dio veleprodajne usluge HT-a (u slučajevima kada HT nije vlasnik svjetlovodne instalacije unutar zgrade). Stoga će se prilikom određivanja veleprodajnih cijena odrediti dvije cijene: s uključenom svjetlovodnom instalacijom i bez uključene svjetlovodne instalacije unutar zgrade, kao i cijena najma kućne svjetlovodne instalacije u prostoru krajnjeg korisnika.

4.9.4 Dodatne usluge na tržištu M3a

Troškovni model ima posebni modul koji omogućuje izračun jediničnog troška usluge najma svjetlovodne niti bez prijenosne opreme (eng. *dark fibre*). Naime, s obzirom da je HAKOM Analizom tržišta M3a odredio obvezu pružanja navedene usluge u svrhu omogućavanja pristupa operatorima korisnicima do pristupnih točaka, odnosno povezivanja pristupnih točaka i mreže operatora korisnika te budući da i cijena te usluge mora biti troškovno usmjerena, HAKOM je od Axona zatražio da se u Troškovnom modelu omogući i izračun troška te usluge.

Za izračun troška usluge *dark fibre* u Troškovni model su pored ulaznih podataka koji su opisani u poglavlju 4, uneseni dodatni ulazni podaci:

- prosječan broj niti u svjetlovodnom kabelu
- prosječan postotak korištenih niti u svjetlovodnim kabelima
- dodatak za specifične veleprodajne troškove

Na temelju tih i ostalih ulaznih podataka u modelu, primjenom algoritama koji su detaljno opisani u priručniku iz Privitka 8.2, izračunati su jedinični troškovi usluge *dark fibre* u pristupnoj mreži i u prijenosnoj mreži HT-a (Tablica 10).

USLUGA	Jedinica	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Dark Fibre – prijenosna mreža	HRK/nit/m/mjesečno	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08
Dark Fibre – pristupna mreža	HRK/nit/m/mjesečno	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14

Tablica 10 - Jedinični troškovi usluge *dark fibre* (Izvor: Troškovni model)

5 Određivanje veleprodajnih cijena na tržištu M3a

HAKOM je zadnjom analizom tržišta M3a HT-u odredio, između ostalih regulatornih obveza, i regulatornu obvezu nadzora cijena i vođenja troškovnog računovodstva. Regulatorna obveza nadzora cijena i vođenja troškovnog računovodstva, između ostalog, uključuje i obvezu troškovne usmjerenosti cijena. Tri su glavna HAKOM-ova cilja kod uvođenja mjere troškovno-usmjerenog određivanja cijena:

- promicanje učinkovitosti
- promicanje održivog tržišnog natjecanja
- osiguravanje najvećih koristi za korisnike.

Dakle, uzimajući u obzir navedene ciljeve, HAKOM želi osigurati da svi načini povrata troškova i metodologije određivanja cijena, koje su određene operatorima budu usmjerene na promicanje djelotvornosti i održivog tržišnog natjecanja te na ostvarenje najvećih koristi za krajnje korisnike.

Trenutne veleprodajne cijene na tržištu M3a određene su temeljem rezultata postojećeg troškovnog modela koji je ažuriran 2016. Međutim, kao što je u prethodnim poglavljima već objašnjeno, zbog velikih promjena u mreži HT-a bilo je potrebno izraditi novi Troškovni model, kako bi se odredile nove veleprodajne cijene na tržištu M3a koje bolje odražavaju realnosti HT-ove nepokretne mreže.

U prethodnom poglavlju opisan je Troškovni model, metodološka načela primijenjena u njegovoj izradi te njegovi rezultati u smislu resursa u nepokretnoj mreži, ukupnih troškova nepokretne mreže te jediničnih troškova veleprodajnih usluga. Ovo poglavlje se bavi pristupom HAKOM-a u određivanju cijena reguliranih veleprodajnih usluga na tržištu M3a na temelju rezultata Troškovnog modela. Veleprodajne usluge na tržištu M3a čije se cijene određuju u ovom postupku su:

1. Usluga izdvojenog pristupa lokalnoj petlji na temelju bakrene parice (LLU)
2. Usluga pristupa pasivnoj pristupnoj svjetlovodnoj mreži na lokaciji distribucijskog čvora (FA PON)
3. Usluga najma svjetlovodne niti bez prijenosne opreme (*dark fibre*) za povezivanje mreže operatora korisnika i pristupnog čvora na kojem se koristi LLU ili FA PON usluga

5.1 Struktura cijena na tržištu M3a

Na samom početku postupka određivanja veleprodajnih cijena, HAKOM je porukom elektroničke pošte od 4. rujna 2020. uputio poziv svim operatorima koji su do tada aktivno sudjelovali u aktivnostima vezano uz projekt da dostave svoje mišljenje o strukturi veleprodajnih cijena na tržištima M3a, M3b i M4 & exM14. Pozivom je od operatora zatraženo da se izjasne da li je postojeću strukturu veleprodajnih cijena potrebno mijenjati te ako smatraju da je potrebno, da svoj stav detaljno obrazlože i predlože drugačiju strukturu cijena.



Dok su se operatori uglavnom očitovali o potrebi izmjene strukture cijena na tržištu M3b, takav stav za usluge na tržištu M3a nije iskazao niti jedan operator.

HAKOM, uzimajući u obzir i činjenicu da niti operatori ne traže izmjenu postojećih struktura cijena na tržištu M3a, također smatra da se postojeća struktura cijena na tržištu M3a može zadržati. Dakle, struktura cijena veleprodajnih usluga na tržištu M3a je takva da se cijena izražava u HRK/mjesečno/liniji, a određuje se na temelju jediničnih troškova kako su izračunati u Troškovnom modelu (vidi poglavlje 4.9.3).

5.2 Razdoblje kontrole cijena

HAKOM u ovom poglavlju razmatra različite opcije povezane s načinom određivanja cijena na tržištu M3a u smislu da li odrediti jedinstvenu cijenu koja će vrijediti za određeno razdoblje ili za svaku godinu unutar određenog perioda odrediti posebnu cijenu. HAKOM je identificirao tri različite opcije:

- **Opcija 1** – Cijena usluge se određuje na temelju rezultata Troškovnog modela kao prosjek troška usluge za godine 2021, 2022 i 2023 iz gornje tablice. Tako određena cijena vrijedi tri godine od dana stupanja na snagu.
- **Opcija 2** – Cijena usluge se određuje na temelju rezultata Troškovnog modela kao prosjek troška usluge za godine 2021, 2022, 2023, 2024 i 2025. Tako određena cijena vrijedi pet godina od dana stupanja na snagu.

Opcija 3 – Cijena usluge se određuje na temelju Troškovnog modela na način da je cijena za svaku godinu jednaka trošku usluge. Tako određene cijene vrijede tri godine od dana stupanja na snagu.

Ne razrađujući detaljno prednosti i nedostatke gornjih opcija, zbog jednostavnosti primjene, HAKOM daje prednost Opciji 1. Naime, sve tri opcije osiguravaju regulatornu predvidljivost, budući da su unaprijed određene. Glavni nedostatak Opcije 2, zbog koje HAKOM daje prednost odabiru Opcije 1 predstavlja ipak možda predugačko razdoblje njezinog važenja. S druge strane Opcija 3, koja najtočnije održava stvarni trošak LLU usluge kroz godine, zbog kompleksnije primjene gubi prednost u odnosu na Opciju 1. Naime, ta opcija pretpostavlja određene radnje koje HT i ostali operatori trebaju poduzimati (poput izmjene Standardne ponude, izmjena maloprodajnih cijena i cjenika itd.), što bi stvaralo nerazmjerno visoke troškove primjene te opcije u odnosu na koristi.

5.3 Određivanje cijene usluge izdvojenog pristupa lokalnoj petlji na temelju bakrene parice (LLU)

Kao što je u poglavlju 2.1, već rečeno, HAKOM je Odlukom iz svibnja 2016. definirao najvišu razinu mjesečne naknade za uslugu potpuno izdvojenog pristupa lokalnoj petlji na temelju bakrene parice, koja je određena temeljem rezultata BU-LRAIC+ troškovnog modela koji je izrađen 2012. i ažuriran 2016.

HAKOM je pri tom, s obzirom na postojanje područja na kojima nije moguće ili nije ekonomski opravdano izdvajati lokalnu petlju, smatrao opravdanim pri određivanju mjesečne naknade za LLU uslugu uključiti samo one troškove koji se odnose na područja na kojima se navedena usluga danas koristi ili će se u narednim godinama koristiti. Stoga je HAKOM posebno izračunao troškove za sva područja na kojima su danas izdvojene lokalne petlje te za područja na kojima do sada niti jedan operator nije izdvojio lokalnu petlju, pri čemu je pri izračunu prosječnog troška primijenjen omjer 97,5%:2,5% u korist MDF područja na kojima se LLU usluga danas koristi.

HAKOM je novu veleprodajnu cijenu za LLU uslugu odredio na temelju rezultata Troškovnog modela. Sama metodologija i način izračuna troškova u Troškovnom modelu su detaljno opisani u prethodnim poglavljima i u ovom poglavlju neće biti ponavljano.

5.3.1 Razmatrane opcije kod određivanja cijene LLU usluge

Budući da je tržište M3a analizom tržišta određeno kao nacionalno, HAKOM će odrediti nacionalnu cijenu LLU usluge koja vrijedi na cijelom teritoriju Republike Hrvatske. Međutim, da bi se pravilno odredila cijena LLU usluge, potrebno je ipak razmotriti određene geografske razlike prilikom njezinog određivanja. Stoga je HAKOM već prije same izrade Troškovnog modela definirao dvije vrste geotipova s obzirom na korištenje LLU usluge (vidi poglavlje 4.4.3). U tom smislu HAKOM je kao i kod određivanja trenutne cijene LLU usluge, razmatrao da li u trošak pružanja LLU usluge uključiti i u kojoj mjeri i troškove područja pokrivanja MDF-ova gdje se LLU usluga trenutno ne koristi. Uz to, HAKOM je razmatrao da li odrediti posebno cijenu za LLU uslugu, a posebno naknadu za korištenje bakrene pristupne mreži koja je dio cijene usluge bitstream pristupa. Naime, iako usluga bitstream pristupa pripada tržištu M3b čije se cijene određuju u posebnom postupku, s obzirom da naknada za korištenje bakrene pristupne mreže kao dio cijene usluge bitstream pristupa i LLU usluga trebaju nadoknaditi troškove istih mrežnih elemenata, potrebno je razmotriti i međusobni utjecaj te dvije usluge.

Nastavno na navedeno, HAKOM je razmatrao dvije opcije:

- **Opcija 1** – kod određivanja cijene LLU-a na temelju rezultata Troškovnog modela primijeniti gore opisani isti pristup kao što je primijenjen i za određivanje trenutno važeće cijene LLU-a. Dakle, za izračun prosječne veleprodajne cijene usluge LLU-a primijenio bi se omjer 97,5%:2,5% u korist područja pokrivanja MDF-ova na kojima se LLU usluga danas koristi. Tako dobivena cijena LLU usluge, umanjena za specifične veleprodajne troškove čini naknadu za korištenje bakrene pristupne mreže kao dijela cijene usluge bitstream pristupa putem bakrene mreže za brzine do 30 Mbit/s.
- **Opcija 2** – Određuje se jedinstvena cijena LLU usluge i naknade za korištenje bakrene pristupne mreže kao dio cijene usluge bitstream pristupa putem bakrene pristupne mreže kada se DSLAM nalazi na staroj CO lokaciji ili FTTN lokaciji.

Trošak LLU usluge se računa na način da se uzimaju u obzir troškovi bakrenih parica duljine do 2300 m, tj. koje omogućavaju silaznu brzinu (brzinu u smjeru prema korisniku, *eng. download*) od barem 8 Mbit/s, u područjima pokrivanja MDF-ova na kojima se koristi LLU usluga.

Trošak bakrene pristupne mreže koji se uzima u obzir kod određivanja naknade za korištenje bakrene pristupne mreže kao dijela cijene usluge bitstream pristupa koja se pruža putem bakrene mreže za slučaj kada je DSLAM smješten na staroj CO lokaciji ili FTTN lokaciji određuje se na način da se uzme ponderirani prosječni trošak (*eng. weighted average*) bakrene pristupne mreže u područjima pokrivanja MDF-ova na kojima se koristi LLU usluga i bakrene pristupne mreže u područjima pokrivanja MDF-ova na kojima se ne koristi LLU usluga uz sljedeće uvjete:

- u obzir se uzima trošak bakrenih parica duljine do 2300 m koje omogućuju prijenosne brzine u silaznom smjeru barem od 8 Mbit/s
- težinski faktori (ponderi) jednaci su postotku bitstream linija u području pokrivanja MDF-ova na kojima se koristi LLU usluga, odnosno u području pokrivanja MDF-ova na kojima se ne koristi LLU usluga

Na temelju tako dobivenih troškova, određuje se jedinstvena veleprodajna cijena LLU usluge i naknade za korištenje bakrene pristupne mreže kao dijela cijene usluge bitstream pristupa putem bakrene mreže u slučaju kada se DSLAM nalazi na staroj CO ili FTTN lokaciji i to kao ponderirani prosjek ta dva troška gdje su težinski faktori (ponderi) jednaci postotcima LLU, odnosno bitstream veleprodajnih linija u ukupnom broj veleprodajnih linija (bitstream pristup + LLU).

Opcija 1

Odabir Opcije 1 bi predstavljao nastavak primjene istog pristupa kod određivanja cijene LLU usluge koji je primijenjen i prilikom određivanja sadašnje cijene LLU-a. Taj pristup bi davao određenu mogućnost s vjerojatnošću od 2,5% da će se LLU usluga početi koristiti i na MDF-ovima na kojima se trenutno ne koristi. Taj pristup je u proteklom razdoblju bio opravdan, međutim, opravdanost njegova daljnje primjene za određivanje cijena LLU usluge u narednom razdoblju je potrebno preispitati.

Prvo, činjenica je da se danas na niti jednom dodatnom MDF-u u odnosu na vrijeme donošenja odluke o određivanju postojeće cijene LLU-a ne koristi usluga LLU-a. Očigledno je da operatori korisnici ne smatraju, zbog velikih potrebnih ulaganja, ekonomski održivim koristiti LLU uslugu na drugim područjima osim onih na kojima se već duže vrijeme koristi.

Također, ako pogledamo podatke o korištenju veleprodajnih usluga (poglavlje 3.5), vidljiv je trend pada priključaka koji se ostvaruju putem veleprodajne usluge LLU-a. Ne ulazeći u razloge



tom padu, može se zaključiti da se s obzirom na rečeni pad korištenja usluge LLU-a, ne može očekivati korištenje LLU usluge na MDF-ovima na kojima se trenutno ne koristi. Taj zaključak se još dodatno može potkrijepiti i općenitom migracijom korisnika s bakrene mreže na svjetlovodnu mrežu i druge pristupne infrastrukture.

S druge strane, s obzirom da je tako izračunata cijena LLU usluge (koja ne uzima u obzir bakrene parice sa svih MDF-ova u onom opsegu u kojem se putem tih istih parica pružaju usluge bitstream pristupa) i umanjena za specifične veleprodajne troškove ujedno i naknada za pristup bakrenoj mreži kod usluge bitstream pristupa za brzine do 30 Mbit/s, postoji rizik da se troškovi usluge bitstream pristupa ne nadoknade u potpunosti na taj način.

Dakle, nastavno na navedeno, HAKOM je mišljenja da odabir Opcije 1 ne bio opravdan jer njezin odabir ne bi kao rezultat dao potpuno troškovno usmjerene cijene.

Opcija 2

Opcija 2 polazi od nekoliko pretpostavki. Prva je da će se u budućem razdoblju LLU usluga koristiti samo na područjima pokrivanja MDF-ova na kojima se i trenutno koristi. Druga pretpostavka je da se LLU usluga koristi za pružanje usluga pristupa internetu i IPTV-a te da se te usluge na tržištu Republike Hrvatske uglavnom pružaju zajedno. Treća pretpostavka je da se LLU usluga koristi na područjima na kojima postoji dovoljna ekonomija razmjera za operatore korisnike, dok se na ostalim područjima, gdje ne postoji dovoljna ekonomija razmjera, što korištenje usluge LLU čini neisplativim, koristi usluga bitstream pristupa.

Nastavno na te pretpostavke, odabir Opcije 2 znači da se za izračun troškova LLU usluge uzimaju u obzir samo troškovi bakrenih parica koji omogućuju istovremeno pružanje usluge pristupa internetu brzine od barem 4 Mbit/s u smjeru prema korisniku (eng. *download*) (univerzalna usluga) te usluge IPTV-a SD/HD kvalitete, odnosno troškovi bakrenih parica koji omogućuju ukupnu brzinu u smjeru prema korisniku od barem 8 Mbit/s (4 Mbit/s za uslugu pristupa internetu i 4 Mbit/s²⁵ za IPTV SD/HD kvalitete) i to u područjima pokrivanja MDF-ova na kojima se danas koristi usluga LLU-a. Bakrene parice koje zadovoljavaju navedeni kriterij su dugačke maksimalno 2300 m²⁶. HAKOM smatra da je troškove bakrenih parica koje ne omogućuju istovremeno pružanje usluge pristupa internetu i IPTV usluge SD/HD kvalitete potrebno isključiti iz izračuna troška pristupne bakrene mreže na temelju kojeg se određuje nepromjenjivi dio naknade za korištenje pristupne mreže u strukturi cijene usluge bitstream pristupa koja se pruža putem bakrene pristupne mreže. Mišljenje HAKOM-a temelji se na trendovima da se širokopojasne usluge u Republici Hrvatskoj u velikoj mjeri pružaju kao paketi usluga koji se u najvećoj mjeri sastoje od usluge pristupa internetu i usluge IPTV-a. Isto tako

²⁵ Navedeni kapacitet je izračunat na temelju procijenjenog broja SD i HD kanala uz korištenje kapaciteta od 2,95 Mbit/s za SD i 8,5 Mbit/s za HD kanale

²⁶ Sukladno referentnoj tablici za ADSL2+ iz Dodatka 14. Standardne ponude HT-a za uslugu veleprodajnog širokopojasnog pristupa

potrebno je uzeti u obzir da korisnici sve više koriste tzv. OTT (eng. *Over The Top*) usluge, primjerice Netflix, kao zamjenu za klasičnu pay TV uslugu. Nadalje, U Republici Hrvatskoj je usluga pristupa internetu brzine u silazu od 4 Mbit/s određena kao univerzalna usluga, a za pružanje IPTV usluge SD/HD kvalitete (eng. *Standard Definition*) je potrebna pojasna širina od barem 4 Mbit/s²⁷. Također, primjerice Netflix u svojim uvjetima korištenja²⁸ preporučuje brzinu pristupa od 3 Mbit/s za gledanje sadržaja SD kvalitete, odnosno 5 Mbit/s za gledanje sadržaja HD kvalitete. Iz toga proizlazi da je za istovremeno pružanje usluge pristupa internetu od barem 4 Mbit/s te IPTV usluge SD/HD kvalitete potrebna bakrena parica čija je duljina 2300 m ili kraća.

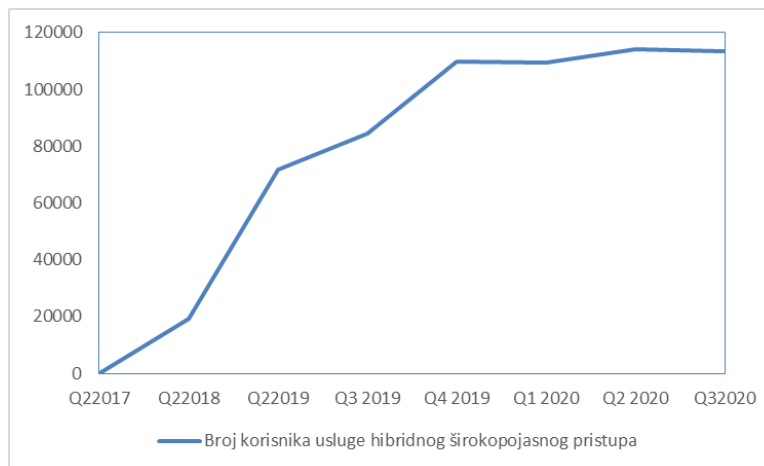
HAKOM pri tom ističe da je bakrena pristupna mreža izvorno građena prvenstveno za pružanje telefonskih usluga te da nije prilagođena pružanju širokopojasnih usluga, posebice ne širokopojasnih usluga velikih brzina koje se danas koriste. U tom smislu postoji paradoks da su troškovi bakrenih parica koje omogućavaju bolju kvalitetu usluge širokopojasnog pristupa značajno niži od troškova bakrenih parica koje uopće ne omogućavaju pružanje širokopojasne usluge.

Potrebno je spomenuti da HT svojim maloprodajnim korisnicima omogućuje povećanje brzine širokopojasnog pristupa na takvim paricama putem usluge tzv. *hibridnog širokopojasnog pristupa*²⁹, koji je doduše omogućen i na veleprodajnoj razini, međutim činjenica je da alternativni operatori ne koriste tu mogućnost. Dakle, HT putem usluge hibridnog širokopojasnog pristupa u velikoj mjeri kompenzira nedostatke dugačkih bakrenih parica. Iz dijagrama s donje slike vidljivo je snažan porast broja korisnika usluge hibridnog širokopojasnog pristupa od početka uvođenja te usluge, što pokazuje snažnu potrebu korisnika na paricama koje ne omogućavaju zadovoljavajuću razinu kvalitete širokopojasnog pristupa za višim brzinama pristupa.

²⁷ Navedeni kapacitet je izračunat na temelju procijenjenog broja SD i HD kanala uz korištenje kapaciteta od 2,95 Mbit/s za SD i 8,5 Mbit/s za HD kanale

²⁸ Dostupno na <https://help.netflix.com/en/node/306>

²⁹ Hibridni širokopojasni pristup predstavlja način širokopojasnog pristupa internetu koji kombinira xDSL pristup putem bakrene parice i pristup putem pokretnih mreža te omogućava ostvarivanje većih brzina na postojećoj usluzi širokopojasnog pristupa internetu u odnosu na pristup samo putem xDSL tehnologije, a navedeno se postiže korištenjem kapaciteta pokretne mreže.



Slika 33 - Kretanje broja korisnika hibridnog širokopojasnog pristupa (Izvor: HAKOM)

Uz to, HAKOM naglašava da je HAKOM definirao posebnu naknadu za pristupnu mrežu kada se DSLAM nalazi u FTTC čvoru koja je za cca 25% viša od naknade za pristup mreži kada se DSLAM nalazi na CO/FTTN lokaciji, čime HAKOM želi potaknuti HT na daljnje skraćivanje dugačkih bakrenih petlji.

Pored svega navedenog, u prilog odluci o isključivanju troškova parica duljih od 2300 m kod određivanja naknade za pristup bakrenoj pristupnoj mreži HAKOM dodatno ide i činjenica da iz podataka koji su rezultat geografske analize koja je izvršena za potrebe izrade Troškovnog modela, proizlazi da se velika većina parica dužih od 2300 m nalazi u ruralnim i suburbanim geotipovima (preko 90%). Naime, s obzirom da će se tijekom razdoblja na koje se odnosi ova odluka u tim područjima postavljati nove mreže poticane sredstvima državnih potpora, to će prema mišljenju HAKOM-a također dodatno doprinijeti smanjenju korištenja tih dugačkih parica na veleprodajnoj razini.

Isti kriterij duljine parice primjenjuje se i kod izračuna troška korištenja bakrene pristupne mreže kao dijelu usluge bitstream pristupa, međutim, uzimajući u obzir sve takve parice sa područja pokrivanja svih MDF-ova (neovisno o statusu „raspetljanosti“). Naime, trošak korištenja bakrene pristupne mreže kao dijela troška usluge bitstream pristupa se računa kao prosječni ponderirani trošak bakrenih parica duljine do 2300 m na svim tipovima MDF-a (na kojima se koristi LLU usluga i na kojima se ne koristi) uz težinske faktore (pondere) koji su jednaci postotcima bitstream linija u područjima „raspetljanih“, odnosno „neraspetljanih“ MDF-ova.

Opcija 2 podrazumijeva izračun jedinstvene cijene LLU usluge, odnosno naknade za korištenje bakrene pristupne mreže kao dijela cijene usluge bitstream pristupa, koja se računa kao prosječni ponderirani trošak LLU usluge, odnosno naknade za korištenje bakrene pristupne mreže kao dijela cijene usluge bitstream pristupa, kako je prethodno opisano. Pri tom su težinski faktori (ponderi) jednaci udjelu LLU, odnosno usluga bitstream pristupa u veleprodajnim uslugama (LLU + BSA) putem kojih se pruža usluga širokopojasnog pristupa krajnjim korisnicima. Jedinstvena cijena za LLU uslugu i pristup bakrenoj mreži kod BSA usluge



je opravdana budući da obje usluge koriste iste mrežne elemente te se na taj način izjednačavaju troškovi pružanja usluga širokopojasnog pristupa na cijelom području Republike Hrvatske. Naime, ako bi imali različite cijene za LLU uslugu i naknade za korištenje bakrene pristupne mreže kao dijela cijene usluge bitstream pristupa, a s obzirom da razlika u jediničnim troškovima tih usluga proizlazi prvenstveno iz demografskih razlika (manja gustoća naseljenosti), troškovi pružanja maloprodajnih usluga korisnicima koji žive u takvim područjima bi bili veći, što bi u konačnici imalo negativan utjecaj na tržišno natjecanje i razvoj širokopojasnog pristupa u tim područjima.

Odabir Opcije 2 pretpostavlja i da se usluga LLU-a neće početi koristiti na MDF-ovima na kojima se trenutno ne koristi. To nosi određeni rizik da HT ne bi imao povrat stvarnih troškova ukoliko bi se LLU usluga ipak počela koristiti na novim MDF-ovima. Međutim, uzimajući u obzir činjenice da se u proteklom razdoblju to nije dogodilo te trend pada korištenja LLU usluga (opisan u poglavlju 3.5), HAKOM smatra da je vjerojatnost da se to dogodi vrlo niska. Ako bi do toga i došlo, s obzirom da operatori LLU uslugu koriste u područjima s nižim jediničnim troškovima, to nužno ne znači da bi se značajno povećali jedinični troškovi LLU-usluge, odnosno da HT ne bi ostvario povrat svih troškova. S druge strane, puno je veća vjerojatnost da neće doći do korištenja LLU usluge na dodatnim MDF-ovima u odnosu na MDF-ove na kojima se trenutno koristi i rizik da bi, ako se ne bi odabrala Opcija 2 kod određivanja cijene usluge LLU-a, HT ostvarivao veći povrat od stvarnih troškova.

HAKOM je dakle mišljenja, uzimajući u obzir gore navedeno, da primjena Opcije 2 u određivanju cijene LLU usluge više doprinosi ostvarenju ciljeva iz poglavlja 5 od Opcije 1, odnosno da promiče učinkovitost, promiče održivo tržišno natjecanje i osigurava najveće koristi za krajnje korisnike.

USLUGA	Jedinica	2021	2022	2023	Prosjek 2021-2023
Access.LLU.Wholesale - Local Access Lines - Market 3A.Access	HRK / Mjesečno / Liniji	32,76	33,30	33,81	33,26
Access.Copper.Wholesale - Central Access Lines - Market 3B.Access		49,24	48,94	48,34	48,86
Jedinstvena cijena LLU usluge i naknade za korištenje bakrene pristupne mreže kao dijela cijene usluge bitstream pristupa (ponderirani prosjek)		40,12	40,29	40,30	40,23

Tablica 11 – Jedinični trošak i cijena LLU usluge (Izvor: Troškovni model)

Tablica 11 prikazuje jedinični trošak pružanja LLU usluge po godinama od 2021-2027., koji je rezultat Troškovnog modela uz primjenu odabrane Opcije 2. Dakle, na osnovu jediničnih troškova LLU usluge i troškova korištenja bakrene pristupne mreže ako dijela usluge bitstream pristupa iz donje tablice, primjenom Opcije 1 iz poglavlja 5.2 izračunati će se jedinstvena cijena LLU usluge kao ponderirani prosjek troškova LLU usluge i troškova korištenja bakrene pristupne mreže kao dijela troškova usluge bitstream pristupa.



5.3.2 Cijena LLU usluge

Nastavno na prethodna poglavlja i u njima razmatrane opcije, HAKOM određuje cijene LLU usluge kako slijedi:

- Cijena LLU usluge iznosi **40,23 HRK/mjesečno/liniji**

Gore navedena cijena vrijedi **3 godine** od dana stupanja na snagu.

5.4 Određivanje cijene usluge pristupa pasivnoj pristupnoj svjetlovodnoj mreži na lokaciji distribucijskog čvora (FA PON)

Trenutna mjesečna naknada za uslugu pristupa pasivnoj pristupnoj svjetlovodnoj mreži na lokaciji distribucijskog čvora (FA PON) određena je temeljem rezultata ažuriranog BU-LRAIC+ troškovnog modela, te se razlikuje ovisno o tome koristi li se HT-ova svjetlovodna okosnica zgrade ili ne. Pri tom je, s obzirom da u vrijeme kada je HAKOM izrađivao postojeći BU-LRAIC+ troškovni model nisu bili poznati planovi HT-a o budućem pokrivanju svjetlovodnih pristupnih mreža, pretpostavljeno da će HT svjetlovodnu mrežu graditi samo u komercijalno isplativim područjima.

HAKOM je za potrebe izrade Troškovnog modela u postupku prikupljanja podataka prikupio podatke od HT-a o planiranim ulaganjima i pokrivanjima svjetlovodnih pristupnih mreža za modelirano razdoblje te je HT-ove podatke u potpunosti prihvatio kao ulazni podatak Troškovnog modela, kako je i opisano u poglavlju 4.3.1.

5.4.1 Razmatrane opcije kod određivanja cijene usluge pristupa pasivnoj pristupnoj svjetlovodnoj mreži na lokaciji distribucijskog čvora (FA PON)

S obzirom da se veleprodajne cijene, kako je objašnjeno u prethodnim poglavljima, određuju temeljem rezultata Troškovnog modela, a njegovi rezultati prvenstveno ovise o ulaznim podacima, HAKOM je već prilikom izrade Troškovnog modela identificirao dvije opcije o čijem odabiru ovisi trošak i cijena veleprodajne usluge pristupa pasivnoj pristupnoj svjetlovodnoj mreži na lokaciji distribucijskog čvora (FA PON):

- **Opcija 1.** – Ulazni podaci o potražnji usluga na svjetlovodnoj mreži HT-a su jednaci podacima koje je dostavio HT
- **Opcija 2** – Umjesto ulaznih podataka o potražnji usluga na svjetlovodnoj mreži HT-a u Troškovnom modelu će se koristiti alternativni podaci

Potrebno je naglasiti da su jedinični troškovi usluga veoma osjetljivi na predviđanje *take up-a* u budućem razdoblju. Drugim riječima ako se prognozira viši *take up* u budućnosti, to kao rezultat donosi niže jedinične troškove i obrnuto. Stoga je vrlo važno pravilno prognozirati taj podatak, kako bi se izbjegla situacija prekomjernog povrata troškova u slučaju neopravdano visokih cijena kao rezultat procjene nižeg *take up-a*, ali i situacija s neopravdano nižim cijenama kojima se ne bi u potpunosti nadoknadili troškovi u slučaju procjene više razine *take*



up-a od realnog. Iz prognoziranog *take up-a* izravno proizlazi podatak o potražnji, s obzirom da se za podatak o pokrivanju prihvaća podatak koji je dostavio HT, i koji ovisi isključivo o planovima HT-a.

U nastavku HAKOM opisuje obje opcije i obrazlaže konačni odabir, iako je odabir već dijelom obrazložen i u poglavlju 4.3.2.

Opcija 1

HT je u postupku prikupljanja podataka, osim podataka o pokrivanju, dostavio i podatke o potražnji za uslugama koje se pružaju putem svjetlovodnih pristupnih mreža. Uvidom u iste HAKOM je zaključio da bi, ako bi se u obzir uzeli ti podaci, *take up* (broj aktivnih korisnika u odnosu na broj pokrivenih korisnika) na HT-ovoj svjetlovodnoj mreži u 2027. bio oko 25%.

Iako je trenutno *take up* na svjetlovodnoj mreži HT-a relativno nizak (oko 19%), HAKOM HT-ovu procjenu takvog *take up-a* smatra prilično pesimističnom, posebno ako se uzmu u obzir podaci o trenutno prosječnom *take up-u* u drugim europskim zemljama koji trenutno iznosi nešto iznad 40% i u stalnom je porastu (vidi poglavlje 4.3.2). S obzirom na osjetljivost jediničnog troška usluge na *take up*, HAKOM smatra da u slučaju prihvaćanja HT-ove procjene postoji veliki rizik određivanja previsoke veleprodajne cijene koja bi uzrokovala preveliki povrat HT-u. Također, previsoka veleprodajna cijena bi još dodatno smanjila *take up* s obzirom da bi i maloprodajne cijene mogle biti više. Dakle, i krajnji korisnici bi osjetili negativan utjecaj previsokih veleprodajnih cijena. I konačno, prema mišljenju HAKOM-a, sve bi to zajedno imalo negativan utjecaj na tržišno natjecanje, budući da operatori koji isključivo ovise o veleprodajnim uslugama HT-a dugoročno ne bi mogli opstati uz tako nizak *take up* i posljedično previsoke veleprodajne cijene.

S obzirom da nije identificirao niti jednu dobru stranu kod Opcije 1, koja bi doprinosila ciljevima HAKOM-a, osim eventualno niskog rizika da HT ne bi ostvario povrat troškova, HAKOM smatra da Opcija 1 nije prihvatljiva, odnosno da je potrebno razmotriti alternativne opcije za prognozu *take up-a*, odnosno potražnje na svjetlovodnim pristupnim mrežama HT-a.

Opcija 2

Opcija 2 predstavlja korištenje alternativnih podataka o potražnji za uslugama koje se pružaju putem svjetlovodnih pristupnih mreža (koji su izračunati na temelju prognoze HAKOM-a o očekivanom *take up-u* na svjetlovodnim mrežama HT-a u modeliranom razdoblju) umjesto podataka o potražnji koje je dostavio HT u postupku prikupljanja podataka.

HAKOM je, kako je već i obrazloženo u poglavlju 4.3.2, koristio alternativne podatke o potražnji za uslugama na svjetlovodnim pristupnim mrežama. Ti alternativni podaci o potražnji, koji su onda korišteni u Troškovnom modelu kao ulazni podatak, izračunati su temeljem pretpostavke da učinkoviti operator mora imati *take up* svjetlovodne pristupne mreže u 2027. godini od



barem 45% na komercijalnim područjima, odnosno 60% na mrežama koje će se graditi uz pomoć sredstava državnih potpora iz ONP-a. Pretpostavka o *take up-u* od 45% na komercijalnim područjima je prema mišljenju HAKOM-a prilično konzervativna budući da je u europskim zemljama prosječni *take up* već sada blizu te brojke i stalno raste, dok je *take up* od 60% na nekomercijalnim područjima temeljen na specifičnostima projekata koji se financiraju sredstvima državnih potpora te činjenicom da se na tim područjima ne očekuje gradnja paralelnih infrastruktura drugih operatora na koje bi se mogao spojiti dio korisnika i time smanjiti *take up* na HT-ovo svjetlovodnoj mreži.

HAKOM-ova procjena *take up-a*, odnosno potražnje koja iz nje izravno proizlazi, a s obzirom na osjetljivost rezultata Troškovnog modela na potražnju, donosi kao rezultat niže jedinične troškove i posljedično nižu veleprodajnu cijenu FA PON usluge .

S obzirom da je HAKOM-ova procjena *take up-a* prilično konzervativna, HAKOM je stava da je ona realno i ostvariva te da postoji nizak rizik od opasnosti da HT ne ostvari povrat troškova. S druge strane, niže veleprodajne cijene i s time povezane niže maloprodajne cijene mogu dodatno doprinijeti većem *take up-u* , pa čak i većem od HAKOM-ove procjene, što bi onda dovelo do prekomjernog povrata troškova. Međutim, HAKOM u ovom trenutku, uzimajući u obzir i trenutni *take up*, takvu situaciju ipak ne smatra izglednom.

Odabir Opcije 2 donosi izravne koristi operatorima korisnicima jer im omogućuje niže veleprodajne cijene i viši *take up*, što onda posljedično ima i pozitivan utjecaj na tržišno natjecanje. Krajnji korisnici će također imati koristi u slučaju odabira Opcije 2, budući da će kao krajnju posljedicu omogućiti niže cijene za krajnje korisnike.

HAKOM je dakle mišljenja, uzimajući u obzir gore navedeno, da primjena Opcije 2 u određivanju cijene FA PON usluge doprinosi ostvarenju ciljeva iz poglavlja 5, odnosno da promiče učinkovitost, promiče održivo tržišno natjecanje i osigurava najveće koristi za krajnje korisnike.

Dakle, veleprodajna cijena za FA PON uslugu odredit će se na temelju rezultata troškova veleprodajne usluge **Access.FTTH - Unbundled at DN level (PTP) .Wholesale - Local Access Lines - Market 3A.Access** iz Troškovnog modela, koja je opisana u prethodnom poglavlju, uz odabir Opcije 2. Struktura same cijene će ostati nepromijenjena, što znači da će biti jednaka trošku gore navedene veleprodajne usluge iz Troškovnog modela. Također, odrediti će se dvije cijene, s uključenom i bez uključene svjetlovodne instalacije unutar višestambene zgrade, ovisno o tome da li je ista u vlasništvu HT-a ili ne. Nakon toga će se primjenom Opcije 1 iz poglavlja 5.2 izračunati jedinstvena cijena kao prosjek dobivenih cijena za godine 2021, 2022 i 2023.

USLUGA	Jedinica	2021	2022	2023	Prosjek 2021-2023
FA PON sa svjetlovodnom instalacijom zgrade		47,23	47,97	48,68	47,96
FA PON bez svjetlovodne instalacije u zgradi		40,72	41,52	42,28	41,51



Cijena najma kućne svjetlovodne instalacije u prostoru krajnjeg korisnika	HRK / Mjesečno / liniji	3,19	3,18	3,18	3,18
---	-------------------------------	------	------	------	-------------

Tablica 12 - Cijene FA PON usluge uz odabir Opcije 2

5.4.2 Cijene FA PON usluge

Nastavno na prethodna poglavlja i u njima razmatrane opcije, HAKOM određuje cijene FA PON usluge kako slijedi:

- Cijena FA PON usluge sa svjetlovodnom instalacijom u zgradi iznosi **47,96** HRK/mjesečno/liniji
- Cijena FA PON usluge bez svjetlovodne instalacije u zgradi iznosi **41,51** HRK/mjesečno/liniji
- **Cijena najma kućne svjetlovodne instalacije u prostoru krajnjeg korisnika** iznosi **3,18** HRK/mjesečno/liniji

Gore navedene cijene vrijede tri godine od dana stupanja na snagu.

5.4.3 Određivanje cijene usluge najma svjetlovodne niti bez prijenosne opreme (*dark fibre*)

HAKOM je Analizom tržišta M3a odredio obvezu omogućavanja usluge *dark fibre* u svrhu omogućavanja pristupa operatorima korisnicima do pristupnih točaka, odnosno povezivanja pristupnih točaka i mreže operatora korisnika te budući da i cijena te usluge mora biti troškovno usmjerena, HAKOM je na osnovu rezultata Troškovnog modela odredio i cijenu te usluge, kako je već i rečeno u poglavlju 4.9.4.

Iako Troškovni model omogućuje izračun jediničnih troškova usluge *dark fibre* u pristupnoj mreži i u prijenosnoj mreži HT-a, HAKOM je odredio jedinstvenu cijenu bez obzira u kojem dijelu mreže HT-a se ista pruža iz razloga jednostavnosti primjene i izbjegavanja sporova koji bi se mogli očekivati u vezi toga koja cijena se primjenjuje, ukoliko bi postojale dvije cijene.

Jedinstvena cijena je utvrđena na sljedeći način. Prvo je na osnovu jediničnih troškova usluge koji su prikazani u poglavlju 4.9.4 (Tablica 10) izračunata prosječna cijena po godinama (kao ponderirani trošak između jediničnih troškova u pristupnoj i prijenosnoj mreži). Nakon toga je primjenom Opcije 1 iz poglavlja 5.2 izračunata jedinstvena cijena kao prosjek dobivenih cijena za godine 2021, 2022 i 2023 (Tablica 13).

Nastavno na navedeno, HAKOM određuje cijenu usluge najma svjetlovodne niti bez prijenosne opreme (*dark fibre*) kako slijedi:

- Cijena usluge najma svjetlovodne niti bez prijenosne opreme (*dark fibre*) iznosi **0,079 HRK/nit /m /mjesečno**

Gornja cijena vrijedi 3 (tri) godine od dana stupanja na snagu.



USLUGA	JEDINICE	2021	2022	2023	Prosjek 2021-2023
Najam svjetlovodne niti bez prijenosne opreme (dark fibre)	HRK/nit/m/mjesečno	0,074	0,079	0,084	0,079

Tablica 13 - Cijena najma svjetlovodne niti bez prijenosne opreme

6 Popis slika

Slika 1 - Dostupnost širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj u odnosu na prosjek EU-a.....	9
Slika 2 - Prosječna gustoća priključaka putem nepokretne mreže (Izvor: HAKOM).....	10
Slika 3 - Gustoća priključaka širokopojasnog pristupa po županijama (Izvor: HAKOM).....	10
Slika 4 - Raspodjela korištenja pojedinih načina širokopojasnog pristupa internetu (Izvor: HAKOM) .	11
Slika 5 - Raspodjela širokopojasnih priključaka prema brzinama pristupa (Izvor: HAKOM)	12
Slika 6 - Tržišni udjeli na maloprodajnom tržištu širokopojasnog pristupa (Izvor: HAKOM).....	12
Slika 7 - Broj veleprodajnih priključaka prema vrsti veleprodajne usluge (Izvor: HAKOM)	13
Slika 8 - Bitstream usluge ovisno o pristupnoj mreži (Izvor: HAKOM)	14
Slika 9 - Broj korisnika usluga naplatne televizije u Republici Hrvatskoj po tehnologijama (Izvor: HAKOM).....	14
Slika 10- Tržišni udjeli na tržištu naplatne televizije (Izvor: HAKOM).....	15
Slika 11 - Tržišni udjeli na tržištu IPTV usluge (Izvor: HAKOM).....	15
Slika 12- Struktura Troškovnog modela (izvor: Axon)	18
Slika 13 - Broj pokrivenih korisničkih jedinica po pristupnoj mreži (izvor: HAKOM na temelju podataka operatora)	20
Slika 14 - Potražnja usluga pristupa prema pristupnoj mreži u razdoblju 2017-2027. (Izvor: HAKOM osnovu podataka operatora).....	21
Slika 15 - Take up usluga pristupa po pristupnoj mreži u periodu 2017-2027. (Izvor: HAKOM na osnovu na podataka operatora).....	22
Slika 16 - Potražnja za uslugama na bakrenoj mreži u područjima koja nisu pokrivena svjetlovodnom mrežom (Izvor: HAKOM na osnovu podataka operatora).....	25
Slika 17 – Širokopojasni promet u razdoblju 2017-2027 (Izvor: HAKOM na osnovu podataka operatora)	26
Slika 18 - Arhitektura vanjskog modela razvijenog u R-u za geografsku analizu (izvor: Axon)	33
Slika 19 - Izvadak zgrada iz SRPJ-a (izvor: Axon na osnovu podataka DGU-a).....	35
Slika 20 - Izvadak iz HT-ove GIS EKI baze (izvor: Axon na osnovu podataka HT-a).....	36
Slika 21 - Primjer MDF-ova i njihovih područja pokrivanja (izvor: Axon na osnovu podataka HT-a)....	36
Slika 22 - Primjer veza između zgrada i izvoda (DP) kod bakrene mreže (Izvor: Axon).....	38
Slika 23 - Primjer pridruživanja DP-ova MDF-ovima (Izvor: Axon)	38
Slika 24 - Karakterizacija područja MDF-ova u geotipove (Izvor: Axon).....	39
Slika 25 - Klasifikacija područja pokrivanja u Hrvatskoj u geotipove (Izvor: Axon)	40
Slika 26- Arhitekture modeliranih pristupnih mreža (Izvor: Axon)	41
Slika 27 – Arhitektura WDM mreže modeliranog operatora (Izvor: AXON).....	44
Slika 28 - Arhitektura IP/MPLS mreže koja je uzeta u obzir u Troškovnom modelu (Izvor: Axon).....	45
Slika 29 - Korisnici po pristupnoj tehnologiji u Republici Hrvatskoj (Izvor: HAKOM)	50
Slika 30 - Jedinični trošak LLU usluge ovisno o metodi amortizacije (Izvor: Troškovni model)	52
Slika 31 - Jedinični trošak fizičkog pristupa FTTH mreži ovisno o metodi amortizacije (Izvor: Troškovni model)	53
Slika 32 - Troškovna osnovica referentnog operatora za nepokretnu mrežu (Izvor: Troškovni model)	55
Slika 33 - Kretanje broja korisnika hibridnog širokopojasnog pristupa (Izvor: HAKOM).....	64



7 Popis tablica

Tablica 1- Sažetak metodoloških načela.....	18
Tablica 2 – Sažetak korisnih vjekova upotrebe koji su primijenjeni u Troškovnom modelu za referentnog operatora (Izvor: HAKOM na osnovu informacija od operatora)	29
Tablica 3 - Izračun imovine u nepokretnoj mreži HT-a koja generira troškove.....	32
Tablica 4 - Podaci i njihovi izvori koji su se koristili u geografskoj analizi	34
Tablica 5 - Prednosti i nedostaci metode kosih anuiteta (Izvor: Axon).....	49
Tablica 6 - Prednosti i nedostaci metode ekonomske amortizacije (Izvor: Axon)	52
Tablica 7 - Sažetak mrežnih elemenata referentnog operatora za nepokretnu mrežu (Izvor: Troškovni model)	55
Tablica 8 - Jedinični trošak veleprodajnog fizičkog pristupa bakrenoj mreži (Izvor: Troškovni model) 56	
Tablica 9 - Jedinični troškovi veleprodajne usluge izdvajanja svjetlovodne niti na DN-u (Izvor: Troškovni model).....	57
Tablica 10 - Jedinični troškovi usluge <i>dark fibre</i> (Izvor: Troškovni model).....	57
Tablica 11 – Jedinični trošak i cijena LLU usluge (Izvor: Troškovni model)	65
Tablica 12 - Cijene FA PON usluge uz odabir Opcije 2.....	69
Tablica 13 - Cijena najma svjetlovodne niti bez prijenosne opreme.....	70



8 Privitci

8.1 Izvještaj o metodološkim načelima

(Privitak 8.1. objavljen je zasebno)



8.2 Opisni priručnik Troškovnog modela (eng. *Descriptive Manual*)

(Privitak 8.2. objavljen je zasebno)



8.3 Popis korištenih kratica i izraza

AAC	<i>(Average avoidable costs)</i>	Prosječni izbježivi troškovi
ADSL	<i>(Asymetric Digital Subscriber Line)</i>	Asimetrična digitalna pretplatnička linija, inačice: ADSL, ADSL2, ADSL2+
BSA	<i>Bitstream Access</i>	Usluga veleprodajnog širokopojasnog pristupa – <i>bitstream</i> usluga
BRAS	<i>(Broadband Remote Access Server)</i>	Server za agregiranje sesija korisnika od pristupne mreže na internet
BU-LRAIC	<i>(Bottom Up Long Run Incremental Cost)</i>	LRIC troškovni standard s pristupom odozdo prema gore
CAPEX	<i>(Capital Expenditure)</i>	Kapitalna ulaganja
CCA	<i>(Current Cost Accounting)</i>	Tekuće troškovno računovodstvo
CWDM	<i>(Coarse Wavelength Division multiplexing)</i>	Valno multipleksiranje s grubom podjelom valnih duljina
<i>dark fibre</i>	svjetlovodna nit/svjetlovodne niti bez prijenosne opreme	
DESI	<i>(Digital Economy and Society Indeks)</i>	Indeks gospodarske i društvene digitalizacije koji je razvila Europska komisija
DF	<i>(Distribution Frame)</i>	Distribucijski razdjelnik
DNS	<i>(Domain Name System)</i>	Pretvaranje naziva domena u numeričke IP adrese
DOCSIS	<i>(Data Over Cable Service Interface Specification)</i>	Specifikacije sučelja za prijenos podataka preko kabelskih mreža
DP/DN	<i>(Distribution Point)</i>	Distribucijska točka (čvor)
DSL	<i>(Digital Subscriber Line)</i>	Digitalna pretplatnička linija
DSLAM	<i>(Digital Subscriber Line Access Multiplexer)</i>	Pristupni multipleksor digitalne pretplatničke linije
DWDM	<i>(Dense wavelenght division multiplexing)</i>	Valno multipleksiranje s gustom podjelom valnih duljina
EPMU	<i>(Equi-Proportional Mark-Up)</i>	Metoda jednako proporcionalnog dodatka



FA-PON	<i>(Fibre Access – Passive Optical Network)</i>	Pristup pasivnoj pristupnoj svjetlovodnoj mreži na lokaciji distribucijskog čvora za svjetlovodne distribucijske mreže
FAC	<i>(Fully Allocated Costs)</i>	Potpuno raspodijeljeni troškovi
Fibre LLU	<i>(Fibre Local Loop Unbundling)</i>	Izdvojeni pristup lokalnoj petlji na temelju svjetlovodnih niti
FTTB	<i>(Fibre to the Building)</i>	Koncept svjetlovodne niti do zgrade
FTTC	<i>(Fibre to the Cabinet)</i> <i>(Fibre to the Curb)</i>	Koncept svjetlovodne niti do uličnog kabineta (zavisnog čvora)
FTTDP	<i>(Fibre to the Distribution Point)</i>	Koncept svjetlovodne niti do distribucijskog čvora
FTTH	<i>(Fibre to the Home)</i>	Koncept svjetlovodne niti do stana
FTTN	<i>(Fibre to the Node)</i>	Koncept svjetlovodne niti do nezavisnog čvora
G & A	<i>(General and Administrative Expenses)</i>	Opći i administrativni troškovi
GRC	<i>(Gross Replacement Cost)</i>	Bruto trošak zamjene
HDTV	<i>(High Definition Television)</i>	Televizija visoke kakvoće
HSS	<i>(Home Subscriber Server)</i>	Server za čuvanje podataka o pretplatnicima
IP	<i>(Internet Protocol)</i>	Mrežni protokol za prijenos podataka kojeg koriste izvorišna i odredišna računala za uspostavu podatkovne komunikacije preko računalne mreže
IPTV	<i>(Internet Protocol Television)</i>	Usluga digitalne televizije koja koristi internetski protokol
KTV	pristup putem kabelskih mreža	
LLU	<i>(Local Loop Unbundling)</i>	Izdvojeni pristup lokalnoj petlji
MDF	<i>(Main Distribution Frame)</i>	Glavni razdjelnik
MPLS	<i>(Multiprotocol Label Switching)</i>	Tehnologija prosljeđivanja paketa zamjenom oznaka



NGA	<i>(Next Generation Access)</i>	Pristupni dio mreže sljedeće generacije
NGN	<i>(Next Generation Network)</i>	Mreža sljedeće generacije
ODF	<i>(Optical Distribution Frame)</i>	Svjetlovodni razdjelnik
OLT	<i>(Optical Line Termination)</i>	Završna točka svjetlovodne linije
ONP	<i>(Okvirni nacionalni program)</i>	Okvirni nacionalni program za razvoj infrastrukture širokopojsnog pristupa u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja
OPEX	<i>(Operating Expenditure)</i>	Operativni troškovi
P2P	<i>(point- to-multipoint)</i>	Mrežna topologija točka-više točaka u FTTH pristupnim mrežama
P2P	<i>(point-to-point)</i>	Mrežna topologija točka- točka u FTTH pristupnim mrežama
PON FTTH	<i>(Passive Optical Network)</i>	Pasivna svjetlovodna mreža temeljena na topologiji točka-više točaka
QoS parametri	<i>(Quality of Service)</i>	Parametri kakvoće usluge koje udovoljavaju zahtijevanim potrebama korisnika usluga
SLA	<i>(Service Level Agreements)</i>	Osnovna razina ostvarivanja usluge
SLU	<i>(Sub-Loop Unbundling)</i>	Izdvojeni pristup lokalnoj potpetlji
UMTS	<i>(Universal Mobile Telecommunications System)</i>	Univerzalni sustav pokretnih telekomunikacija (pokretna mreža 3. generacije)
VDSL	<i>(Very High Bitrate Digital Subscriber Line)</i>	Digitalna pretplatnička linija vrlo velike brzine prijenosa, inačice: VDSL, VDSL2
VHCN	<i>(Very High Capacity Networks)</i>	Mreže vrlo velikog kapaciteta
VoD	<i>(Video on Demand)</i>	Video na zahtjev
VoIP	<i>(Voice Over Internet Protocol)</i>	Prijenos govora putem internetskog protokola
VPN	<i>(Virtual Private Network)</i>	Virtualna privatna mreža
WDM	<i>(Wavelength Division Multiplexing)</i>	Valno multipleksiranje. Tehnologija pomoću koje se više signala prenosi



		istovremeno na različitim valnim duljinama u FTTx mrežama
--	--	---

8.4 Odgovori na komentare s javne rasprave

Br.	Ispitanik	Zaprimljeni komentari	HAKOM-ovo mišljenje i stajalište
1.	HT d.d.	<p>SAŽETAK KOMENTARA :</p> <p>1. <u>HAKOM određivanje veleprodajnih cijena temelji na pogrešnim pretpostavkama o stanju na tržištu:</u></p> <p>a) tržišni udjeli Optima Telekoma nisu trebali biti uključeni u izračun tržišnog udjela HT Grupe jer privremeno upravljanje OT od strane HT-a prestaje početkom srpnja 2021</p> <p>b) HAKOM neopravdano zanemaruje visok tržišni udjel FMS priključaka (20% ukupnih fiksnih širokopojsnih priključaka u Q2 2020) i njihov utjecaj na tržišnu dinamiku maloprodajnog tržišta širokopojsnog pristupa Internetu</p> <p>analiza tržišta naplatne televizije ne uključuje sve pružatelje usluge naplatne televizije niti prepoznaje značaj OTT servisa na tom tržištu, uslijed čega HAKOM dolazi do netočnog podatka o udjelu HT Grupe na tržištu naplatne televizije</p>	<p>Ovom odlukom se određuju troškovno usmjerene cijene onim operatorima kojima je odlukom o analizama tržišta određen SMP status. Drugim riječima, ovom odlukom se ne ulazi u razradu nečijeg SMP statusa, već se samo određuju troškovno usmjerene cijene onima kojima je odlukom o analizama tržišta određen taj SMP status. Dodatno, bilo kakva značajnija promjena na tržištu prvenstveno mora biti analizirana u postupku analiza tržišta. Podaci o stanju na tržištu izneseni u odlukama o određivanju veleprodajnih naknada imaju svrhu prikazati kontekst u kojem se donose odluke, dok se same odluke donose temeljem zaključaka iz zadnjih analiza tržišta.</p>
2.	HT d.d.	<p>1. <u>HAKOM određivanje veleprodajnih cijena temelji na pretpostavkama i podacima koji nisu odgovarajući, što dovodi do sljedećih posljedica:</u></p> <p>Razina cijena usluge pristupa pasivnoj pristupnoj svjetlovodnoj mreži na lokaciji distribucijskog čvora (FA PON) treba biti revidirana, uz primjenu metode kosih anuiteta kod izračuna cijene pristupa jer bolje odražava povrat troškova</p>	<p>Ne prihvaća se.</p> <p>HAKOM ističe da su prednosti i nedostatci metode ekonomske amortizacije i metode kosih anuiteta detaljno analizirane u Odluci. HAKOM, je objasnio razloge zbog kojih je za metodu ekonomske amortizacije zaključio da bolje doprinosi ciljevima HAKOM-a te zbog čega ju je odabrao. S obzirom da se HT tijekom savjetovanja o nacrtu Troškovnog modela nije očitovao o metodi amortizacije, a sada svoj prijedlog prema mišljenju HAKOM nije dovoljno argumentirao, HAKOM ostaje pri stavu da metoda ekonomske amortizacije bolje doprinosi ciljevima</p>



			<p>HAKOM-a, kako je obrazloženo i u prijedlogu odluke. Konkretno, kada bi se primijenila metoda kosih anuiteta, jedinični troškovi, odnosno veleprodajne naknade za pristup FTTH mreži bi bili izraženo visoki u početnih nekoliko godina, što bi prema mišljenju HAKOM-a izrazito negativno utjecalo na ionako nisku razinu korištenja usluga putem FTTH mreže. S druge strane, metoda ekonomske amortizacije također osigurava povrat troškova, međutim rezultirajući jedinični troškovi, odnosno veleprodajne naknade su u početnom razdoblju niži i stabilniji kroz vrijeme, što po mišljenju HAKOM više doprinosi povećanju utilizacije FTTH mreže.</p>
3.	HT d.d.	<p>a) Veleprodajne cijene za NBSA na optici i FA kako su predložene nisu poticajne za daljnja ulaganja u optiku niti omogućavaju adekvatnu monetizaciju ultra-brzih optičkih pristupa:</p> <ul style="list-style-type: none">• pretpostavka HAKOM-a da će potražnja za uslugama na HT-ovoj svjetlovodnoj pristupnoj mreži u 2027.g. iznositi 45% nije adekvatno argumentirana niti je realna:<ul style="list-style-type: none">- HT je već u značajnom postotku migrirao postojeću korisničku bazu HT-a na svjetlovodnu pristupnu mrežu (u područjima preklapanja bakrene i svjetlovodne pristupne mreže)- do značajnijeg povećanja utilizacije HT-ove svjetlovodne pristupne mreže može doći uslijed značajnije akvizicije novih korisnika od strane HT-a, što nije realno za očekivati jer se HT-ova svjetlovodna mreža u značajnom postotku preklapa s NGA pristupnom mrežom A1 Hrvatska d.o.o. pa bi HT trebao značajnije napasti korisničku bazu A1, što nije realno s obzirom na:<ol style="list-style-type: none">1. obvezu HT-a primjenjivati osobito strogi test istiskivanja marže u pogledu HT-ovih maloprodajnih cijena na optici;	<p>Ne prihvaća se.</p> <p>HT smatra da veleprodajne cijene za NBSA na optici i FA kako su predložene nisu poticajne za daljnja ulaganja u optiku niti omogućavaju adekvatnu monetizaciju ultra-brzih optičkih pristupa i to iz prema HT-ovom mišljenju pogrešnih pretpostavki o potražnji za uslugama na svjetlovodnim mrežama HT-a 2027. od 60% na područjima gdje će se realizirati projekti iz ONP programa, odnosno 45% u ostalim područjima u Republici Hrvatskoj. HT takve pretpostavke smatra nerealnima prvenstveno iz razloga preklapanja njegovih svjetlovodnih mreža s NGA mrežama od A1 u komercijalnim područjima te nepovoljnom demografskom strukturom i utjecajem rješenja širokopojasnog pristupa putem mreža pokretnih komunikacija.</p> <p>HAKOM prvenstveno ističe da se brojke 45%, odnosno 60% odnose na pretpostavku o <i>take up-u</i> odnosno utilizaciji svjetlovodne mreže HT-a, a ne na potražnju kako HT navodi. Pretpostavke o <i>take up-u</i>, odnosno utilizaciji od 45%, odnosno 60% 2027. su detaljno obrazložene u odluci i HAKOM ostaje pri</p>

	<p>2. činjenicu da će A1 uvijek moći ponuditi povoljniju maloprodajnu cijenu od cijena koje nudi HT, iz razloga što A1 nema ograničenja u dijelu formiranja maloprodajnih cijena.</p> <ul style="list-style-type: none">• pretpostavka HAKOM-a da će potražnja za uslugama na svjetlovodnoj pristupnoj mreži u područjima u kojima će se realizirati projekti iz Okvirnog nacionalnog programa iznositi 60% u 2027.g. nije realna uvažavajući činjenicu da se radi uglavnom o ruralnim područjima:<ul style="list-style-type: none">- s većim udjelima domaćinstava s stanovnicima starije dobi koji ne koriste širokopojasni pristup već su zainteresirani većinom za govorne usluge,- gdje su demografska kretanja negativna i iseljavanje se događa upravo na ovim područjima čime se gase domaćinstva te se s time smanjuje i potencijal utilizacije,- dio korisnika na tim područjima već danas koristi rješenja temeljena na mobilnim mrežama a i u budućnosti će ih koristiti na 4G i potencijalno 5G mobilnoj tehnologiji.• slijedom navedenog, HT predlaže:<ul style="list-style-type: none">- revidiranje pretpostavke inputa potražnja za uslugama na HT-ovoj svjetlovodnoj pristupnoj mreži u 2027.g. na način da realnije preslikava trenutno i očekivano stanje na tržištu i sukladno reviziju troška usluge,- da se cijene NBSA na FTTH definiraju u ovisnosti o brzinama, i to na način da se formiraju 3 cijene prema podjeli na 3 klase brzina pristupa. Pritom uzimajući	<p>istom stavu. Naime, te pretpostavke se temelje na podacima o prosječnoj utilizaciji svjetlovodnih mreža zemalja EU (EU39)¹, koje su već sada na tim razinama sa stalnim trendom porasta. Te pretpostavke bi prema mišljenju HAKOM-a bile opravdane i u slučaju točnosti tvrdnji o preklapanju HT-ovih svjetlovodnih mreža s NGA mrežama drugih operatora. Naime, tvrdnje o preklapanju nisu istinite, ili barem nisu istinite u tolikoj mjeri da bi bile glavni razlog za lošu utilizaciju HT-ovih svjetlovodnih mreža. Prema podacima s kojima HAKOM raspolaže, na 43,13% adresa na kojima HT iskazuje dostupnost svoje svjetlovodne mreže, još neki drugi operator iskazuje dostupnost neke druge NGA infrastrukture. Pri tom ističemo, da je preklapanje s HFC infrastrukturom od A1 34,18 %. Dakle, iako je preklapanje HT-ove svjetlovodne infrastrukture u ovom trenutku s NGA infrastrukturom drugih operatora relativno značajno, s obzirom da se nove svjetlovodne mreže koje se trenutno postavljaju i čije se namjere postavljanja najavljuju, ne preklapaju, a ne očekuje se porast dostupnosti HFC mreža, postotak preklapanja će s vremenom biti sve manji i ne bi trebao imati značajan utjecaj na ukupni <i>take up</i> na HT-ovim svjetlovodnim mrežama. HT-ov prijedlog da se cijene NBSA na FTTH definiraju u ovisnosti o brzinama nije prihvatljiv budući da troškovi pristupne mreže i širokopojasnog porta nisu ni na koji način ovisni o brzinama koje se pružaju krajnjim korisnicima, dok se troškovi korištenog kapaciteta koji ovise o navikama krajnjih korisnika i mogu ovisiti o brzinama pristupa nadoknađuju kroz naknadu za korišteni kapacitet koja je već ovisna o korištenom kapacitetu. Dakle, HAKOM ne smatra HT-ov prijedlog prihvatljivim. Također, HAKOM smatra da ovako</p>
--	---	---

¹ EU39 uključuje Andoru, Austriju, Bjelorusiju, Belgiju, Bugarsku, Hrvatsku, Češku, Dansku, Estoniju, Finsku, Francusku, Njemačku, Grčku, Mađarsku, Island, Irsku, Izrael, Italiju, Kazahstan, Latviju, Litvu, Luksemburg, Maltu, Makedoniju, Nizozemsku, Norvešku, Poljsku, Portugal, Rumunjsku, Rusiju, Srbiju, Slovačku, Sloveniju, Španjolsku, Švedsku, Švicarsku, Tursku, Ukrajinu i Ujedinjeno Kraljevstvo



		<p>predloženu cijenu NBSA FTTH u sklopu ovog modela kao cijenu za najnižu brzinu pristupa (trenutno 100 Mbit/s) dok bi se naknade za pristup za dvije dodatne brzine (200 Mbit/s i 500Mbit/s) formirale kao dvije dodatne stepenice cijena sukladno realnijim pretpostavkama utilizacije HT-ove optičke pristupne mreže u 2027.g i relativnim odnosom prema razlikama maloprodajnih cijena za veće brzine optike,</p> <p>2. da se cijene NBSA na FTDP-u povećaju na razinu FTTB cijena.</p>	<p>definirane naknade koje ne ovise o brzinama pristupa pružaju potpunu fleksibilnost operatorima u formiranju njihovih maloprodajnih ponuda.</p>
4.	HT d.d.	<p>1. <u>HAKOM temelji određivanje veleprodajnih cijena na pogrešnim pretpostavkama o stanju na tržištu:</u></p> <p>U poglavlju 3 Prijedloga odluke (Stanje na tržištu) HAKOM navodi da „ <i>Tržište širokopojsnog pristupa internetu putem nepokretne mreže ukupno broji 37 aktivnih operatora na kraju 2019. Udio HT grupe se u posljednje 3 godine smanjio za 6 posto ali i dalje drži visoki udio tržišta sa 70 posto dok ostali sudionici drže 30 posto tržišnog udjela.</i> “</p> <p>HT prvenstveno ističe da se ne slaže s HAKOM-ovom analizom o stanju tržišta pa posljedično niti sa zaključkom da je tržišni udio HT Grupe i dalje visok te iznosi 70%. Očito je kako HAKOM zanemaruje važne okolnosti na mjerodavnom tržištu koje bi, da su uzete u obzir, dovele do drugačijeg zaključka o stanju na tržištu i tržišnom udjelu HT Grupe, a to su:</p> <ul style="list-style-type: none">- prestanak privremenog upravljanja Optimom od strane HT-a s početkom srpnja 2021.- značajan konkurentni pritisak FMS ponuda (fixed to mobile substitution) koje nude operatori mobilnih mreža na tržištu maloprodajnog širokopojsnog pristupa Internetu putem nepokretne mreže. <p>Kao prvo, a vezano za udjele Optime, HT je mišljenja da u periodu nakon što je već pokrenut postupak prodaje dionica Optime nije</p>	<p>Djelomično se prihvaća.</p> <p>HAKOM ističe da analiza stanja na tržištu koja je prikazana u dokumentu koji je priložen odlukama o određivanju cijena nije temelj za donošenje bilo kakve odluke kako implicira HT, nego služi za ilustraciju stanja na tržištu, odnosno za opis konteksta u kojem se donose odluke. Naime, odluke o određivanju troškovno usmjerenih cijena temelje se na odredbama ZEK-a i regulatornih obveza utvrđenih odgovarajućim analizama tržišta kojima je HT-u određen status operatora sa značajnom tržišnom snagom te su mu te obveze temeljem tog statusa i utvrđene. Što se tiče primjedbi i prijedloga za revizijom podataka o tržišnim udjelima zbog skorog prestanka privremenog upravljanja Optimom od strane HT-a te utjecajem FMS ponuda, HAKOM ističe da je u kontekstu zadnje analize tržišta te činjenice da je Optima još uvijek pod privremenom upravom HT-a, ispravno uključivanje tržišnih udjela Optime u ukupni tržišni udio HT grupe uz napomenu da privremeno upravljanje Optimom sukladno mjerodavnim odlukama AZTN-a prestaje najkasnije s početkom srpnja 2021. U tom smislu HAKOM je na odgovarajući način prilagodio tekst dokumenta.</p> <p>Nadalje, vezano uz HT-ov prijedlog da se tržišni udjeli na tržištu nepokretnog širokopojsnog pristupa prikazuju uz uključivanje</p>

ispravno uključiti tržišne udjele Optime u izračun ukupnog tržišnog udjela HT Grupe prilikom provođenja bilo kakve analize stanja na mjerodavnim tržištima.

Naime, kada HAKOM provodi analizu stanja na tržištu kao temelj za donošenje odluke koja će imati dugoročne posljedice na tržište i tržišno natjecanje, a što u konkretnom slučaju svakako predstavlja i odluka HAKOM-a o određivanju troškovno usmjerenih veleprodajnih cijena za naredni period od 3 godine, takvu analizu treba provoditi s pogledom unaprijed, pri čemu treba promatrati stanje na tržištu koje se očekuje u razdoblju tijekom kojeg će takva odluka HAKOM-a stvarati učinak na mjerodavnom tržištu.

S obzirom da prema važećim odlukama Agencije za zaštitu tržišnog natjecanja HT-ovo privremeno upravljanje nad Optimom prestaje najkasnije s početkom srpnja 2021., HT smatra potpuno neprikladnim i dalje promatrati Optimu kao dio HT Grupe te pripisivati HT-u tržišne udjele Optime kad će već za nekih 7 mjeseci prestati svaka upravljačka povezanosti HT-a i Optime. Ako se ova činjenica promatramo s aspekta dinamike uvođenja novih veleprodajnih cijena, upravljanje HT-a nad Optimom prestaje s početkom trećeg kvartala 2021., dakle tek nekih 4 mjeseca nakon što nove veleprodajne cijene krenu u primjenu (za očekivati je da će nove cijene krenuti u primjenu krajem prvog/početkom drugog kvartala 2021.), te će Optima biti direktan konkurent HT-u bez ikakve povezanosti s HT Grupom kroz gotovo cijeli period primjene novih veleprodajnih cijena (naredne 3 godine).

Dalje, a vezano za utjecaj FMS ponuda na stanje na maloprodajnom tržištu fiksnog širokopojasnog pristupa Internetu, tržišna realnost pokazuje postojanje značajnog konkurentnog pritiska od strane operatora mobilnih mreža koji putem svojih FMS ponuda preuzimaju značajan dio korisničke baze širokopojasnog pristupa Internetu,

tzv. FMS rješenja operatora pokretnih mreža, HAKOM ističe da sukladno nalazima analize tržišta ta rješenja nisu utvrđena dijelom mjerodavnog tržišta budući da se zbog svojih tehničkih ograničenja ne smatraju zamjenjivima usluzi nepokretnog širokopojasnog pristupa te ih kao takve nije ispravno prikazivati kao dio istog tržišta. HT je iznio primjere, poput primjera danskih i talijanskih regulatora, koji su u definiciju tržišta nepokretnog širokopojasnog pristupa uključili i usluge putem tzv. FWA (Fixed Wireless Access) tehnologija. Pri tom HT za danski primjer navodi rečenicu iz izvještaja Cullen Internationala koja se odnosi na definiciju maloprodajnog tržišta glasi: „*ERST includes all fixed and fixed wireless access technologies in the downstream retail broadband market.*“. Međutim isti izvještaj već u sljedećoj rečenici navodi „*Mobile broadband is excluded, because ERST considers it to be a supplement rather than a substitute to fixed broadband access.*“. Uvidom u odluku Europske komisije³ kojom se odobravaju zaključci analize tržišta danskog regulatora na koju se HT poziva, vidljivo je da se FWA tehnologija koje je uključena u definiciju maloprodajnog tržišta nepokretnog širokopojasnog pristupa te posljedično i na tržište središnjeg veleprodajnog širokopojasnog pristupa (M3b) vidljivo je da je riječ o „*wireless point-to-point*“ infrastrukturi koja je uključena u definiciju mjerodavnog tržišta M3b (isključujući „*wireless point-to-multipoint*“ infrastrukturu). Dakle, zaključujemo da se FWA tehnologija iz danskog primjera ne odnose na tehnologije pokretne mreže. Naime, FWA tehnologije se u pravilu odnose na tehnologije bežičnog nepokretnog pristupa gdje se usluge na nepokretnoj lokaciji pružaju putem radijskih tehnologija u dijelu radiofrekvencijskog spektra koji je dodijeljen za te namjene. To su obično tzv. point-to-point ili point-to-multipoint bežične tehnologije. U Republici Hrvatskoj je to npr. WiMax tehnologija

³ Vidi poveznicu: <https://www.cullen-international.com/product/binarydocs/18966>



	<p>dijelom kroz odljev postojećih korisnika s fiksne mreže a dijelom kroz akviziciju novih korisnika tamo gdje fiksna mreža ne podržava usporedive brzine pristupa. Takva tržišna dinamika, a koja je detaljnije iskazana ispod, ukazuje da FMS ponude treba promatrati kao dio maloprodajnog tržišta širokopojasnog pristupa Internetu u fiksnoj mreži jer FMS ponude značajnom broju korisnika predstavljaju zadovoljavajući supstitut usluzi širokopojasnog pristupa Internetu putem fiksne mreže (kao primjer FMS rješenja ističemo HOMEBOX uslugu koju pruža A1).</p> <p>Očigledno je kako su mobilni operatori razvili konkurentnu uslugu fiksnom širokopojasnom pristupu koja od uvođenja bilježi značajan rast i koja je zapravo jedan od ključnih razloga zašto tržište fiksnih usluga i dalje raste. HAKOM je kao jedan od glavnih razloga za isključivanje HOMEBOX-a iz maloprodajnog tržišta širokopojasnog pristupa Internetu u fiksnoj mreži naveo nemogućnost pružanja IPTV usluge na toj tehnologiji, međutim, taj razlog nije osnovan jer postoje i druge tehnologije koje korisnicima omogućuju pristup tzv. PAYtv uslugama poput na primjer zemaljske naplatne televizije, satelitske televizije kao i da A1 može korisnicima uz HOMEBOX ponuditi i paket s vlastitom uslugom televizije (a u praksi to vjerojatno i radi). Osim toga, praksa u EU pokazuje da su npr. talijanski i danski regulatori u definiciju predmetnog maloprodajnog tržišta uključili i FMS rješenja².</p> <p>Gore navedeni stav o zamjenjivosti FMS-a i fiksnog širokopojasnog pristupa Internetu potvrđuje se i kroz podatke o značajnom porastu broja FMS širokopojsnih priključaka u RH, što u periodu od 2017 do drugog kvartala 2020.g.: broj FMS priključaka u 2017 iznosio je 3,2 dok u Q2/2020 iznosi 3,8 – Slika 1. niže. Udio FMS priključaka u ukupnom</p>	<p>koja samo zbog zanemarivog broja korisnika nije uključena u definiciju tržišta.</p> <p>Vežano uz HT-ove prijedloge za izmjene u poglavlju 3.6. dokumenta, odnosno analizu stanja na tržištu naplatne televizije, HAKOM ponovno ističe da analize stanja na tržištu iznesene u dokumentu, pa tako i u poglavlju 3.6. nisu temelj za donošenje odluke za određivanje cijena, nego služe za opis konteksta u kojem se odluke donose. U tom smislu, HAKOM se u toj kratkoj analizi koncentrirao na uslugu IPTV-a s obzirom da je trenutno, a u budućnosti se očekuje da to bude i izraženije, IPTV usluga najzastupljenija na tržištu naplatne televizije. HAKOM je od prijedloga HT-a uvažio prijedlog da se prikaže udio HT grupe na tržištu naplatne televizije uključujući sve tehnologije (ne samo IPTV). Prijedlozi za uključivanjem pregleda usluga naplatne televizije u odnosu na tržište nenaplatne televizije te utjecaj OTT usluga se ne prihvaćaju jer HAKOM smatra da takve analize u kontekstu svrhe poglavlja 3.6. nisu neophodne.</p>
--	--	---

² ERST (NRA) includes all fixed and fixed wireless access technologies in the downstream retail broadband market. Wholesale central access (market 3b): This market comprises four major platforms: copper, fibre, cable and fixed wireless access. Izvor: <https://www.cullen-international.com/product/documents/FLTEDK20170001#TFixedWholesale>
Italija: AGCOM identifies the relevant market for wholesale local access provided at fixed location – WLA - defining such a market as the demand and supply of wholesale local access services at fixed location, by means of copper, fibre and fixed wireless technologies.

broju širokopolasnih priključaka u nepokretnoj mreži trenutno doseže 3% s tendencijom daljnjeg rasta.

 Slika 1

Ako se gore navedene tržišne realnosti uzmu u obzir, tj. ako se iz izračuna tržišnog udjela HT Grupe izuzmu tržišni udjeli Optima Telekom te ako se uzme u obzir značajan udjel FMS ponuda na tržištu maloprodajnog širokopolasnog pristupa Internetu, dolazimo do zaključka da stvarni tržišni udio HT Grupe iznosi 3% (niža slika 2.). što je 3% niže od inicijalno navedenih 70%.

 Slika 2

Nadalje, u poglavlju 3.6. HAKOM analizira tržište naplatne televizije te, u bitnome, zaključuje kako je prisutan trend povećanja broja korisnika koji se koriste uslugom naplatne televizije te da korisnici paketa usluga sve češće biraju operatora koji će im pružati uslugu širokopolasnog pristupa internetu na temelju (i) cijene i kvalitete/ponude usluge naplatne televizije te da najveći broj kućanstava uslugu naplatne televizije prati preko televizije putem internetskog protokola (IPTV). Također, u predmetnom poglavlju se ističe kako HT grupa predvodi tržište naplatne televizije (IPTV) s tržišnim udjelom od oko 92 posto dok preostali tržišni udjel imaju ostali operatori.

Ne osporavajući visinu izračunatoga postotka HT smatra važnim istaknuti kako predmetni postotak uključuje i društvo Optima Telekom d.d. kao dio HT Grupe. Međutim, kao što je već spomenuto, spomenuto društvo će biti dio HT grupe samo još kraći vremenski period slijedom čega analiza stanja na tržištu nužno mora uzeti u obzir stanje u kojem se Optima Telekom više neće moći promatrati kao dio HT Grupe.



Dodatno, prilikom procjene tržišnog položaja HT-a na tržištu naplatne televizije HAKOM nužno treba uzeti u obzir tržišne udjele operatora neovisno o tehnologiji putem koje se usluga naplatne televizije pruža. Stoga nije jasno zbog čega se tržišni udjeli u dokumentu HAKOM-a promatraju isključivo kroz uslugu televizije putem IPTV tehnologije. Naime, HAKOM u svojoj analizi iznosi broj priključaka naplatne televizije i putem drugih tehnologija (kabel, DTH i zemaljska tehnologija) pa HT smatra kako bi udjel HT Grupe (bez uključivanja Optima Telekomu) trebalo i ovdje iskazati u odnosu na cjelokupno tržište naplatne televizije. Iako je ovdje riječ o tržištu naplatne televizije zaključak o njegovom značaju za korisnike kao i broj priključaka putem različitih tehnologija se ne može prikazivati odvojeno i neovisno od tržišta nenaplatne zemaljske televizije koja, prema našim procjenama, još uvijek ima veliki udjel unutar cjelokupnog tržišta usluge televizije. Ovo je osobito značajno imajući u vidu i nedavan prelazak na DVB-T2/h.256 HEVC televizijski sustav, koji bi korisnicima trebao omogućiti kvalitetnije gledanje nenaplatnih televizijskih kanala (npr. HRT, Nova TV, RTL...), koji su prema nekim anketama zapravo najgledaniji televizijski kanali i za čije gledanje zapravo i nije potrebno koristiti bilo koju naplatnu tv uslugu.

Također, analiza ne daje niti pregled utjecaja OTT servisa na tržište naplatne televizije te se njihov značaj u potpunosti zanemaruje. HT smatra kako je isključivanje OTT servisa iz analize tržišta naplatne televizije pogrešno te ne daje ispravno stanje na mjerodavnom tržištu. Naime, uslijed razvoja tzv. „smart“ televizijskih prijamnika sve je veći trend u korištenju usluga OTT servisa, poput Netflix, HBO-a, Apple TV-a. Navedeni povećani trend korištenja ovih servisa je prisutan ne samo u Hrvatskoj već predstavlja svjetski trend. U prilog navedenom govori i činjenica da je na svjetskoj i EU razini u tijeku prilagodba zakonodavnog okvira kako bi se djelovanje i utjecaj tih servisa podveo pod iste pravne okvire koji vrijedi i za „standardne“ pružatelje usluge naplatne televizije.



		<p>Slijedom svega iznijetoga, HT smatra kako kod analize tržišta naplatne televizije Hakom treba:</p> <ol style="list-style-type: none">I. iz udjela HT grupe isključiti udjel Optime TelekomII. dati pregled udjela pružatelja usluge naplatne televizije s obzirom na cjelokupno tržište naplatne televizije budući da tehnologija pružanja nije odlučna za korisnika već su to cijena i kvaliteta (sadržaj), a što ističe i sam HakomIII. dati pregled tržišta naplatne televizije u odnosu na tržište nenaplatne zemaljske televizijaIV. dati pregled utjecaja i značaja OTT servisa u pogledu pružanja usluge televizije, <p>b) te iz svega navedenog zaključiti kako je udio HT Grupe značajno niži od onoga navedenoga u prijedlogu (92%).</p>	
5.	HT d.d.	<p>2. <u>HAKOM temelji određivanje veleprodajnih cijena na pretpostavkama i podacima koji nisu odgovarajući:</u></p> <p>HAKOM je u procesu prikupljanja podataka za troškovni model (HAKOM) i tijekom konzultacija nakon isporuke prve (draft) verzije modela uzeo u obzir te implementirao u BU model HT-ove podatke i uzeo u obzir dostavljene komentare HT-a. Ipak, po određenim pitanjima HT ima drugačije razumijevanje od HAKOM-a pa smatra nužnim ta pitanja još jednom naglasiti.</p> <p>Iako je HAKOM u obavijesti o pokretanju javne rasprave o prijedlozima odluka u postupku određivanja cijena na tržištima 3a i 3b naglasio da se komentari na troškovni model neće razmatrati jer su operatori u sklopu procesa izrade troškavnog modela imali priliku dati svoje primjedbe i komentare. HT smatra da je zapravo potrebno komentirati troškovni model i da se ti komentari trebaju razmatrati jer:</p> <ul style="list-style-type: none">o postoje značajnije izmjene u finalnoj verziji troškavnog modela u odnosu na draft verziju iz lipnja koje HT nije imao	<p>HAKOM naglašava da je sve prijedloge i komentare koje je HT iznio u savjetovanju o Troškovnom modelu razmotrio s dužnom pažnjom te sve komentare i prijedloge za izmjenama koji su bili prihvatljivi te argumentirani i potkrijepljeni odgovarajućim vjerodostojnim podacima HAKOM je uvažio. S druge strane, za sve komentare i prijedloge koje nije smatrao prihvatljivima ili nisu bili pravilno argumentirani ili potkrijepljeni vjerodostojnim podacima, HAKOM je detaljno obrazložio razloge kojima objašnjava svoju odluku o ne prihvaćanju. Isto tako, izmjene koje su se dogodile u Troškovnom modelu kao posljedica prihvaćenih prijedloga HT-a ili drugih operatora su također obrazložene. Iz tog razloga, HAKOM ne može dozvoliti novu raspravu o pitanjima koja su već razmotrena u savjetovanju o Troškovnom modelu. U slučaju da HAKOM na osnovu komentara operatora u ovoj javnoj raspravi uoči neke pogreške u Troškovnom modelu, iste će biti otklonjene.</p>



		<p>prilike komentirati a znatno utječu na jedinične troškove veleprodajnih cijena,</p> <ul style="list-style-type: none">○ neki komentari HT-a nisu dovoljno detaljno razmotreni i prihvaćeni iako su po HT-ovom mišljenju opravdani i argumentirani. <p>Iz gore navedenih razloga HT u nastavku navodi komentare na dostavljeni troškovni model.</p>	
6.	HT d.d.	<p><u>Poglavlje 4.3.6 Korisni vijek upotrebe iz prijedloga Odluke</u> – Vijek upotrebe za kabele je nakon procesa konzultacije promijenjen s 18 na 25 godina na prijedlog operatora TotalTV iako operator nije potkrijepio svoju tvrdnju činjenicama već pretpostavkama. HAKOM je kao primjere za ovu promjenu naveo niz europskih zemalja ali isto tako nije naveo zemlje koje imaju kraći vijek trajanja kao npr. Njemačka gdje je vijek trajanja navedene opreme 20 godina. Novi vijek trajanja također je u suprotnosti sa prethodnim troškovnim modelom koji je predviđao isti vijek trajanja kao i sa verzijom novog troškovnog modela iz perioda konzultacija gdje je HAKOM tada potvrdio i primijenio vijek upotrebe od 18 godina (kao i dva navrata prilikom inicijalne izrade prethodnog troškovnog modela 2012. godine i prilikom ažuriranja 2016. godine). HT predlaže promjenu korisnog vijeka upotrebe kablova na 18 godina kako je to bilo i u prethodni troškovnim modelima kao i u draft verziji novog troškovnog modela.</p>	<p>Ne prihvaća se.</p> <p><u>Poglavlje 4.3.6 Korisni vijek upotrebe iz prijedloga Odluke</u> HAKOM je sve prijedloge operatora koji su pristigli u savjetovanju o Troškovnom modelu koji su bili dobro argumentirani i/ili imali uporište u međunarodnoj praksi prihvatio, pa tako i prijedlog da se korisni životni vijek upotrebe kabela poveća s 18 na 25 godina. Razlog je taj što Troškovni model mora odražavati tehnički životni vijek imovine, a ne nužno životni vijek koji se koristi za računovodstvene i financijske svrhe. S obzirom da HAKOM smatra da takav životni vijek više odgovara realnostima u mreži HT-a jer se u praksi u prosjeku kabele ne mijenjaju nakon 18 godina, HAKOM je uzimajući u obzir i primjere u drugim zemljama, povećao korisni životni vijek upotrebe kabela na 25 godina.</p> <p>S druge strane HAKOM je iz sličnih razloga uvažio i HT-ov prijedlog da se inicijalni korisni životni vijek upotrebe za stupove skрати s 30 na 20 godina.</p>
7.	HT d.d.	<p><u>Poglavlje 4.6 Modul za izračun CapEx i OpEx troškova</u> - HT-ovo neslaganje s primjenom mehanizma koji omogućuje smanjenje OpEx troškova za imovinu bakrene mreže u budućem razdoblju nije prihvaćeno u komentarima draft verzije troškovnog modela iako je HT dostavio argumente i detaljno obrazloženje istih. HT smatra da će prijelaz s bakrene infrastrukture na optičku doista smanjiti ulaganja u</p>	<p>Ne prihvaća se.</p> <p><u>Poglavlje 4.6 Modul za izračun CapEx i OpEx troškova</u> Tijekom savjetovanja o Troškovnom modelu HT je istaknuo da će OpEx troškovi bakrene mreže biti stabilni u apsolutnom iznosu, međutim sada HT smatra da će se sredstva u održavanje</p>



	<p>održavanje bakrene infrastrukture ali na apsolutnoj razini a ne na jediničnoj razini gdje je logično predvidjeti čak i rast OPEX troškova.</p> <p>Dodatno HT naglašava da u postojećim planovima ne postoje predviđene uštede na razini jediničnih troškova a vezano za Opex troškove vezane za održavanje bakrene infrastrukture. Isto tako HAKOM u svom obrazloženju nije priložio materijalne dokaze već je iste obrazložio „logičkim“.</p> <p>U odgovoru HT-u HAKOM smatra da će učinkovit operator usredotočiti sve svoje snage na migraciju korisničke baze prema optičkim mrežama – HT smatra da u modelu ne postoji faktor koji bi postotno odrazio ovaj napor u povećanju OPEX-a, odnosno ne postoji nikakav dodatni mehanizam koji bi taj napor kvantificirao.</p> <p>Mehanizam koji omogućuje smanjenje OpEx troškova za imovinu bakrene mreže u budućem razdoblju jednako je primijenjen na sva područja neovisno o tome da li je bakrena mreža u procesu zamjene optičkom ili je još aktualna na cijelom području MDF-a što je u suprotnosti s HAKOM-ovom pretpostavkom da će operator usmjeriti sve snage na prijelaz na optiku.</p>	<p>bakrene mreže u apsolutnom iznosu ipak smanjiti, a da će na jediničnoj razini logično predvidjeti čak i rast OpEx troškova.</p> <p>HAKOM ističe da se OpEx jedinični troškovi iz Troškovnog modela odnose na jedinične troškove po jedinici resursa, a ne po korisniku, kako bi se iz HT-ovog komentara dalo zaključiti da HT smatra. Stoga, s obzirom da i sam HT priznaje da će se ulaganja u održavanje bakrene pristupne mreže smanjiti u apsolutnom iznosu kako će korisnici prelaziti na svjetlovodnu infrastrukturu, logično je da će s jedinični troškovi održavanja po jedinici resursa smanjiti, ako se pretpostavi da se količina resursa bakrene mreže neće smanjivati.</p>
8.	<p>HT d.d.</p> <p><u>Poglavlje 4.7 Modul za amortizaciju iz prijedloga Odluke</u> - U metodološkim dokumentima koji su dostavljani operatorima prije izrade modela HAKOM je nabrojao prednosti i nedostatke pojedine metode amortizacije.</p> <p>Prilikom odabira metode amortizacije HAKOM među ostalim navodi tri načela:</p> <ul style="list-style-type: none">• Prihvaćanje komentara operatora• Ostvarenje ciljeva HAKOM-a• Povećanje zahtjeva za novim uslugama <p>Prilikom odabira metode amortizacije HAKOM smatra da je „važno odabrati metodu amortizacije koja će najviše doprinijeti ostvarenju</p>	<p>Ne prihvaća se.</p> <p><u>Poglavlje 4.7 Modul za amortizaciju iz prijedloga Odluke</u></p> <p>HAKOM je u odluci detaljno opisao prednosti nedostatke i metode kosih anuiteta i metode ekonomske amortizacije, kao i obrazložio razloge zbog kojih je za određivanje visina mjesečnih naknada veleprodajnih usluga odabrana upravo metoda ekonomske amortizacije. HAKOM i dalje ostaje pri navedenim razlozima, ističući ponovno da se HT tijekom savjetovanja o Troškovnom modelu nije očitovao o preferiranoj metodi amortizacije, dok su se svi drugi operatori izjasnili za metodu</p>



	<p>ciljeva HAKOM-a kod postupka određivanja veleprodajnih cijena“. HT smatra da je također važno odabrati metodu amortizacije koja je odražava stanje na tržištu i u mreži HT-a i koja osigurava povrat na uloženu investiciju. Kada se promatraju krivulje koje je HAKOM prezentirao u dokumentima javne rasprave vrlo je jasno da ove dvije metode ne daju jednak povrat ulaganja ni u promatranom periodu (osim djelomično za uslugu pristupa bakrenoj mreži), a pogotovo dugoročno te HT smatra da predložene metode nisu komplementarne već isključive. Prema navedenom, ovaj kriterij HT smatra valjanim samo ako se zadovoljavaju i ciljevi HT-a kao ponuđača veleprodajnih usluga. Upravo u periodu povećanih investicijskih ciklusa vezano za određenu veleprodajnu uslugu iznimno je važno da se odabirom metode amortizacije u periodu za koji se određuju veleprodajne cijene priznaju i troškovi koje veleprodajni operator ima. Zbog navedenog, metoda kosih anuiteta je mjerodavna i jedino opravdana metoda koja osigurava povrat i priznavanje troškova u kratkom periodu gdje su intenzivni investicijski ciklusi.</p> <p>Kao glavni razlog odabira ekonomske metode amortizacije HAKOM navodi „povećanje potražnje za uslugama na novim tj. svjetlovodnim pristupnim mrežama“. HT napominje da je u trenutno važećem troškovnom modelu HAKOM inicijalno 2013. godine odabrao metodu kosih anuiteta i tijekom ažuriranja 2016. godine tu istu metodu potvrdio uz činjenicu da je model i tada pretpostavljao značajniji rast potražnje za uslugama na optičkoj infrastrukturi u usporedbi sa istom pretpostavkom u novom modelu. Prema navedenom, ovaj kriterij HT ne smatra valjanim.</p>	<p>ekonomske amortizacije. Također je bitno za istaknuti da obje metode, uz sve svoje prednosti i nedostatke, omogućavaju potpunu nadoknadu troška te da su obje metode prihvatljive za određivanje cijena veleprodajnih usluga.</p>	
9.	HT d.d.	<u>Osvrt na poglavlje 5 Prijedloga odluke Određivanje veleprodajnih cijena na tržištu M3b i M3a:</u>	Ne prihvaća se.

	<p>Usluga bitstream pristupa (BSA) koja se pruža putem svjetlovodne pristupne mreže (FTTH, FTTB i FTDP rješenja) te usluga pristupa pasivnoj pristupnoj svjetlovodnoj mreži na lokaciji distribucijskog čvora (FA PON)</p> <p>Kako potražnja za uslugama BSA i FA PON na svjetlovodnoj pristupnoj mreži predstavlja jedan od ključnih ulaznih podataka za Troškovni model i od presudne je važnosti za izračun jediničnih troškova tih usluga, naš ključni komentar u ovom dijelu prvenstveno se tiče HAKOM-ovih procjena potražnje za ovim uslugama u promatranom periodu (do 2027.g.) te argumenata koje HAKOM iznosi u prilog primijenjenih utilizacijskih faktora. Naime, HAKOM na početku poglavlja koje se odnosi na potražnju (str. 22) ističe kako „Ulazni podaci o potražnji trebaju predstavljati realnosti SMP operatora na tržištima M3a, M3b, M4 & ex-M14, odnosno moraju odražavati potražnju za uslugama HT-a.“ . Međutim, u dijelu usluga koje se pružaju putem optičke mreže HT-a, HAKOM odustaje od tog stava te tvrdi kako „ <i>nije prihvatio prijedlog HT-a da se u Troškovni model implementira potražnja za uslugama na svjetlovodnoj mreži koju je dostavio HT, smatrajući da to ne bi bilo razumno budući da kad bi se uzeli u obzir podaci o potražnji na HT -ovoj svjetlovodnoj mreži koje predlaže HT, take-up bi iznosio samo (3%) %. Tako nizak take-up HAKOM ne smatra razumnim za učinkovitog operatora, stoga je alternativno definiran take-up od 45% u 2027. kao razuman. Štoviše, s obzirom na da je prosječni take-up na svjetlovodnim mrežama u europskim zemljama trenutno iznad 40% s tendencijom stalnog rasta, može se reći da je HAKOM čak i prilično konzervativan u svojoj procjeni“ . Iz navedenog je jasno da HAKOM nije primijenio podatke koje je HT dostavio u okviru postupka prikupljanja ulaznih podataka za izradu troškovnog modela, unatoč tome što je inicijalno navedeno kako ulazni podaci o potražnji trebaju predstavljati realnost SMP operatora na mjerodavnim tržištima.</i></p>	<p>Usluga bitstream pristupa (BSA) koja se pruža putem svjetlovodne pristupne mreže (FTTH, FTTB i FTDP rješenja) te usluga pristupa pasivnoj pristupnoj svjetlovodnoj mreži na lokaciji distribucijskog čvora (FA PON)</p> <p>HT smatra da veleprodajne cijene za NBSA na optici i FA kako su predložene nisu poticajne za daljnja ulaganja u optiku niti omogućavaju adekvatnu monetizaciju ultra-brzih optičkih pristupa i to iz prema HT-ovom mišljenju pogrešnih pretpostavki o potražnji za uslugama na svjetlovodnim mrežama HT-a 2027. od 60% na područjima gdje će se realizirati projekti iz ONP programa, odnosno 45% u ostalim područjima u Republici Hrvatskoj. HT takve pretpostavke smatra nereálnima prvenstveno iz razloga preklapanja njegovih svjetlovodnih mreža s NGA mrežama od A1 u komercijalnim područjima te nepovoljnom demografskom strukturom i utjecajem rješenja širokopojasnog pristupa putem mreža pokretnih komunikacija. HAKOM prvenstveno ističe da se brojke 45%, odnosno 60% odnose na pretpostavku o take up-u odnosno utilizaciji svjetlovodne mreže HT-a, a ne na potražnju kako HT navodi. Pri tom se pojam take-up, kako je u odluci i navedeno, odnosi na omjer aktivnih korisničkih jedinica i pokrivenih korisničkih jedinica.</p> <p>Pretpostavke o take up-u, odnosno utilizaciji od 45%, odnosno 60% 2027. su detaljno obrazložene u odluci i HAKOM ostaje pri istom stavu. Naime, te pretpostavke se temelje na podacima o prosječnoj utilizaciji svjetlovodnih mreža zemalja EU (EU39), koje su već sada na tim razinama sa stalnim trendom porasta. Dakle, HAKOM-ove pretpostavke o take up-u HT-ove svjetlovodne mreže u 2027. su prema mišljenju HAKOM-a realno ostvarive budući da se temelji na prosječnom take-up-koji je već sada u prosjeku dosegnut u EU39 zemljama i u</p>
--	---	---

	<p>Međutim, još veći problem predstavlja činjenica što HAKOM svoj stav kako će potražnja za uslugama na optici u 2027.g. iznositi čak 45% nije potkrijepio niti jednim validnim argumentom osim iznošenja dodatnog stava HAKOMA kako je HT-ov podatak o potražnji prenizak za učinkovitog operatora te kako HAKOM smatra da je 45% razuman postotak.</p> <p>HAKOM ne iznosi analizu trenutnog i očekivanog stanja na maloprodajnom tržištu usluga koje se pružaju na optici u periodu do 2027.g., a koja bi, pa barem i djelomično opravdala visokih 45%, već navodi prosječni take-up na svjetlovodnim mrežama u europskim zemljama (preko 40% prema analizi FTTH Councila) kao načelni benchmark, s kojim se uspoređuje očekivano stanje u RH u 2027.g.</p> <p>HAKOM pri tome u potpunosti zanemaruje činjenicu da značajan broj europskih zemalja od kojih su mnoge po razvijenosti ispred RH, trenutno ima značajno niže take-up rezultate i od EU38 prosjeka, pa je pitanje zašto se RH barem ne uspoređuje sa zemljama slične razine razvoja tržišta, pokrivanja svjetlovodnih mreža, regulatornih ograničenja određenih SMP operatorima te sličnih makro ekonomskih pokazatelja, umjesto da se uspoređuje s prosjekom EU 28 (44% prema FTTH Councilu) a bez bilo kakvog obrazloženja zašto bi takva usporedba bila realna u uvjetima hrvatskog tržišta.</p> <p>S obzirom da HAKOM nije potkrijepio svoju pretpostavku o 45% potražnje u 2027.g. validnim argumentima, jednako tako je bilo moguće uzeti i trenutni prosjek EU 38 (40,09%) ili bilo koji drugi iznos između 30% i 40% kao i ispod 30% take-upa što potvrđuje naš stav da je HAKOM-ov odabir konačne brojke, u načelu, proizvoljan.</p> <p>HT, s druge strane, smatra da je HAKOM trebao provesti detaljniju analizu te dati odgovarajuću argumentaciju za odabranu razinu utilizacije, jer podatak o potražnji, kao što je i HAKOM naveo na samom početku prijedloga odluke (str. 22.) predstavlja presudni</p>	<p>stalnom je porastu. HT-ove tvrdnje da je HAKOM-ova procjena proizvoljna te da se ne temelji na argumentima ne možemo prihvatiti. Naime, HAKOM je svoju procjenu argumentirao podacima o prosječnoj razini take up-a svjetlovodnih mreža u zemljama EU39.</p> <p>Te pretpostavke bi prema mišljenju HAKOM-a bile opravdane i u slučaju točnosti tvrdnji o preklapanju HT-ovih svjetlovodnih mreža s NGA mrežama drugih operatora. Naime, prema mišljenju HAKOM-a tvrdnje HT-a da je preklapanje mreža glavni razlog za nisku utilizaciju HT-ove svjetlovodne mreže nisu istinite, ili barem nisu istinite u tolikoj mjeri da bi bile glavni razlog za lošu utilizaciju HT-ovih svjetlovodnih mreža. Prema podacima s kojima HAKOM raspolaže, na 43,13% adresa na kojima HT iskazuje dostupnost svoje svjetlovodne mreže, još neki drugi operator iskazuje dostupnost neke druge NGA infrastrukture. Pri tom ističemo, da je preklapanje s HFC infrastrukturom od A1 34,18 %. Dakle, iako je preklapanje HT-ove svjetlovodne infrastrukture u ovom trenutku s NGA infrastrukturom drugih operatora relativno značajno, s obzirom da se nove svjetlovodne mreže koje se trenutno postavljaju i čije se namjere postavljanja najavljuju, ne preklapaju, a ne očekuje se porast dostupnosti HFC mreža, postotak preklapanja će s vremenom biti sve manji i ne bi trebao imati značajan utjecaj na ukupni take up na HT-ovim svjetlovodnim mrežama.</p>
--	---	--



element za izračun jediničnih troškova veleprodajnih usluga. Takvi podaci koji su od presudne važnosti ne smiju biti rezultat proizvoljne procjene već se trebaju temeljiti na validnim argumentima.

HT smatra da je pretpostavka HAKOM-a o 45% take-up-a preoptimistična jer traži povećanje postojeće utilizacije HT-ove optičke mreže, što nije realno za očekivati u okvirima hrvatskog tržišta niti je ostvarivo uzimajući u obzir regulatorna ograničenja nametnuta HT-u kao SMP operatoru na mjerodavnom tržištu, što detaljnije obrazložimo ispod.

Kao prvo, HT je već u značajnom postotku migrirao svoju postojeću maloprodajnu korisničku bazu na usluge koje se pružaju putem HT-ove svjetlovodne pristupne mreže, na onim područjima gdje postoji preklapanje HT-ove bakrene i HT-ove svjetlovodne pristupne mreže što je dovelo do trenutne razine utilizacije HT-ove optičke pristupne mreže (već navedenih 30%). Na navedenim područjima moguće je još migrirati i veleprodajnu korisničku bazu na optičku pristupnu mrežu (ukoliko operatori korisnici iskažu spremnost na takvu promjenu, što do sada baš i nije bio slučaj), a što će u određenoj mjeri povećati trenutnu razinu utilizacije, međutim, po našim procjenama, ne značajnije.

Dakle, HT je već značajno iscrpio mogućnost povećanja utilizacije HT-ove svjetlovodne mreže vodeći se postojećom korisničkom bazom HT Grupe, te smo unatoč tome završili na niskih 30%.

Za bilo kakvo daljnje povećanje korištenja HT-ove izgrađene svjetlovodne pristupne mreže HT bi morao akvizirati nove korisnike, što nije realan scenarij ako uzmemo u obzir da se HT-ova svjetlovodna pristupna mreža u značajnom postotku preklapa s NGA pristupnom mrežom ključnog HT-ovog konkurenta u fiksnoj mreži (kabelska i FTTH mreža A1) i pristupnim mrežama ostalih investitora u optičku pristupnu mrežu.

Dakle, da bi HT mogao ostvariti značajnije povećanje utilizacije HT-ove svjetlovodne mreže (a HAKOM podiže tu ljestvicu osobito



visoko ž<HT bi morao značajnije napasti postojeću korisničku bazu HT-ove konkurencije, što nije realno s obzirom na regulatorna ograničenja koja HT ima u dijelu definiranja maloprodajnih cijena za optiku.

HT navodi da se ne smije zanemariti činjenica da HT ima obvezu provoditi test istiskivanja marže za sve svoje maloprodajne cijene usluga na optičkoj mreži, te da se taj test temelji na osobito strogim pretpostavkama. Usuđujemo se reći da je riječ o najstrožem testu istiskivanja marže primijenjenom u Europi (product-by-product pristup uz LRAIC+ troškovni standard, strogi SEO pristup s tržišnim udjelom od 15% te osobito strogi tretman popusta, koji se trebaju pokriti kroz razdoblje obveznog trajanja ugovora te isključivo iz prihoda od reguliranog dijela paketa usluga). U takvim uvjetima, HT neće moći ponuditi jednako konkurentnu cijenu za usluge na optici maloprodajnim cijenama koje nudi A1, dok se mogućnost ponude čak povoljnijih cijena od cijena koje nudi A1, što bi bio uvjet za akviziciju postojećih A1 korisnika od strane HT-a, u kontekstu obveze primjene najstrožeg testa istiskivanja marže u Europi, čini nemogućim.

Dakle, A1 će uvijek moći ponuditi povoljniju cijenu za usluge na svojoj NGA mreži od cijena koje nudi HT, te ako HAKOM temelji svoju pretpostavku povećanja utilizacije HT-ove optičke mreže do 2027.g. na očekivanju značajnije akvizicije novih korisnika na HT-ovu optičku mrežu, takav scenarij nije realan, a čini nam se da iz točke gledišta HAKOM-a, takav scenarij HAKOM-u ne bi trebao biti ni poželjan. Treba naglasiti da analizom modela po godinama jasno je da model temeljen na ovakvim pretpostavkama postavlja ljestvicu povećanja korištenja optičke mreže znatno iznad realnih mogućnosti što se već može vidjeti u 2020 i 2021 godini.

Stoga još jednom HT ističe kako pretpostavka da će HT u narednih 6 godina ž< trenutnu utilizaciju HT-ove optičke mreže te doseći visokih 45% nije realna, odnosno nije u skladu sa stanjem na hrvatskom tržištu.



		HT ponovo poziva HAKOM da prihvati HT-ovu pretpostavku utilizacije HT-ove optičke pristupne mreže u 2027.g. koju smo dostavili u postupku prikupljanja podataka za potrebe izrade novog troškovnog modela, odnosno, da svakako spusti svoj inicijalni prijedlog očekivane utilizacije od 45% na razinu koja je realna u kontekstu hrvatskog tržišta i regulatornih ograničenja nametnutih HT-u na maloprodajnoj razini.	
10.	HT d.d.	Pored svega gore navedenog po pitanju utilizacije optičke mreže, HT dodatno ističe potrebu primjene metode kosih anuiteta kod izračuna cijene pristupa jer ista bolje odražava povrat troškova. Kako i sam HAKOM navodi da „ s obzirom na to da se očekuje povećanje potražnje za uslugama na novim tj. svjetlovodnim pristupnim mrežama i uslijed povećanog investicijskog ciklusa“ metoda kosih anuiteta bi svakako trebala predstavljati opciju kojom bi se osiguralo da u periodu od naredne 3 godine kada će predložene veleprodajne cijene biti važeće da veleprodajni operator može povratiti veći dio sredstva uloženi u izgradnju optičke infrastrukture i time opravdati svoju investiciju.	Ne prihvaća se. HT dodatno ističe potrebu primjene metode kosih anuiteta kod izračuna cijene pristupa jer ista bolje odražava povrat troškova. HAKOM ističe da je u odluci opisao prednosti i nedostatke obje metode amortizacije koje su razmatrane, dakle i metode kosih anuiteta i metode ekonomske amortizacije (koja se ponekad naziva i metoda prilagođenih kosih anuiteta) te i dalje ostaje pri argumentima koji su izneseni kod odabira metode ekonomske amortizacije, ističući da i jedna i druga metoda osiguravaju jednaki povrat troškova. Pri tom HAKOM primjećuje da je HT kontradiktoran u svojim komentarima jer kod izražavanja nerealnosti doseganja procijenjene razine take up-a na svjetlovodnoj mreži navodi da je ta procjena nerealna između ostalog i zbog testa istiskivanja marže na maloprodaji (HAKOM smatra da bi HT želio imati niže cijene na maloprodaji usluga na svjetlovodnoj mreži, ali ne može zbog testa istiskivanja marže), dok sada traži da se za izračun cijene koristi metoda kosih anuiteta koja rezultira višim cijenama u početnom razdoblju.
11.	A1 Hrvatska d.o.o.	Uvodno, A1 ističe da povećanje gotovo svih naknada koje se odnose na pristupnu mrežu Hrvatskog Telekom d.d. (dalje: HT), kako za bakrenu tako i za svjetlovodnu mrežu, neće pridonijeti značajnom povećanju korištenja veleprodajnih usluga od strane operatora korisnika, pogotovo u kombinaciji s neučinkovitim testom istiskivanja marže (dalje: MST) što će negativno utjecati na tržišno natjecanje na	Ne prihvaća se. Sve veleprodajne naknade koje su predložene Odlukom su troškovno usmjerene i temelje se na rezultatima Troškovnog modela. HAKOM je kao što je i u Odluci detaljno obrazloženo, mjesečne naknade odredio temeljem rezultata Troškovnog

		<p>štetu krajnjih korisnika. Naime, A1 ističe da drugi operatori uslijed visokih veleprodajnih cijena mogu maloprodajne usluge prodavati uz negativne marže što nije prihvatljivo imajući u vidu i očekivanja da isti investiraju i u vlastite mreže u budućem razdoblju.</p>	<p>modela, ali da istovremeno budu zadovoljeni ciljevi poput zaštite tržišnog natjecanja i zaštite djelatovnih ulaganja. Dakle, ako je i došlo do povećanja određenih mjesečnih naknada to je posljedica rezultata Troškovnog modela. HAKOM ne prihvaća tvrdnju operatora o neučinkovitosti testa istiskivanja marže, koji je u kombinaciji s troškovno usmjerenim veleprodajnim cijenama učinkoviti alat za zaštitu tržišnog natjecanja i promicanje djelatovnih ulaganja.</p>
<p>12.</p>	<p>A1 Hrvatska d.o.o.</p>	<p>1. Najam svjetlovodne niti</p> <p>A1 ističe kako se prethodno navedeno povećanje pristupnih naknada odnosi se i na uslugu najma svjetlovodne niti čija naknada je određena ovim prijedlogom odluke, a koja se povećava za otprilike 5% u odnosu na postojeću naknadu. Ako se tome pridoda i naknada za najam svjetlovodne instalacije u stanu krajnjeg korisnika koja raste za otprilike 30%, ukupni troškovi pružanja maloprodajnih usluga putem veleprodajne usluge najma niti se dodatno povećavaju.</p> <p>Uz nerealno visoke jedinične troškove, koje je A1 već komentirao u javnoj raspravi o draft verziji modela, razlog visokih veleprodajnih cijena za usluge putem svjetlovodne mreže je i izrazito konzervativna procjena potražnje za navedenim uslugama, što i sam HAKOM navodi u prijedlogu odluke:</p> <p><i>„Pretpostavka o take up-u od 45% na komercijalnim područjima je prema mišljenju HAKOM-a prilično konzervativna budući da je u europskim zemljama prosječni take up već sada blizu te brojke i stalno raste, ...“</i></p> <p>Naime, iako je danas u Republici Hrvatskoj potražnja za svjetlovodnim uslugama relativno mala i penetracija u mrežama operatora nije na zadovoljavajućoj razini, isto je velikim dijelom posljedica gradnje paralelnih mreža u izrazito komercijalnim područjima. Tako je npr. u</p>	<p>Ne prihvaća se.</p> <p>HAKOM ponovno ističe da su mjesečne naknade koje su određene Odlukama o cijenama troškovno usmjerene i kao takve temeljene na rezultatima Troškovnog modela, pa tako i naknade za pristup svjetlovodnoj niti na lokaciji distribucijskog čvora. HAKOM pri tom ističe, što je i obrazloženo u Odlukama o cijenama, da su rezultati Troškovnog modela temeljeni na stvarnoj razini pokrivanja svjetlovodnom mrežom (prema planovima HT-a) te projiciranoj potražnji za uslugama putem svjetlovodnih mreža koja je prema mišljenju HAKOM-a prilično konzervativna, međutim i dvostruko veća od trenutno aktualne potražnje. HAKOM također ističe da su kao rezultat jedinični troškovi svjetlovodne mreže do zgrade, pa i pripadajuće naknade čak i nešto niži u odnosu na postojeće naknade te da su nešto viši troškovi svjetlovodnih instalacija u zgradama i stanovima gdje postojeće naknade za taj dio svjetlovodne mreže izračunate zasebno tj. nisu rezultat starog troškovnog modela.</p> <p>Što se tiče preklapanja mreža koji kao glavni razloga za trenutnu potražnju i take up na svjetlovodnim mrežama (koji nije zadovoljavajući) ističe operator, HAKOM ističe da je, ako promatramo pristupnu svjetlovodnu infrastrukturu HT-a, iz HAKOM-u dostupnih podataka vidljivo da 34,18% adresa gdje HT ima dostupnu svjetlovodnu infrastrukturu, postoji</p>



	<p>prvim godinama izgradnje svjetlovodnih mreža HT iste gradio uglavnom u područjima na kojima je A1 imao svoju HFC mrežu pa je stoga očekivano da u navedenim mrežama HT-a penetracija ne može biti onakva kakva je u područjima u kojima ne postoji druga paralelna mreža.</p> <p>Navedeno preklapanje mreža više operatora dovelo je do situacije da su stope penetracije relativno niske, ali ako se pogledaju objave namjere gradnje svjetlovodnih mreža u posljednje 2-3 godine, može se jasno vidjeti da je navedeni model gradnje paralelnih mreža u Republici Hrvatskoj gotovo u potpunosti napušten. Operatori danas uglavnom grade svjetlovodne mreže u područjima u kojima nema drugih mreža vrlo velikog kapaciteta, upravo kako bi maksimalno iskoristili potencijal takvih novoizgrađenih mreža te imali što veći broj korisnika na navedenim mrežama.</p> <p>Slijedom svega navedenog, a s obzirom da je i HAKOM već u prijedlogu odluke zaključio da bi penetracija u područjima bez paralelnih mreža trebala biti veća (konkretno 60% u područjima koja se grade uz sufinanciranje iz EU fondova), A1 smatra da bi HAKOM trebao navedenu penetraciju od 60% primijeniti za sva područja u kojima je troškovnim modelom planirana gradnja novih svjetlovodnih mreža, dok bi stopu od 45% trebalo koristiti isključivo za postojeće svjetlovodne mreže koje je HT već izgradio, neovisno o tipu gradnje (izgradnja po SDM pravilniku ili tzv. „stari način gradnje“ koji je HT koristio prije početka primjene SDM pravilnika).</p>	<p>dostupnost HFC mreže od A1, dok je preklapanje s HFC i svjetlovodnom infrastrukturom drugih operatora na 43,13% adresa na kojima HT ima dostupnu svjetlovodnu infrastrukturu. S druge strane, ako promatramo dostupnost svjetlovodne mreže od A1, prema podacima HAKOM-a , samo na 9,26 % adresa na kojima je ista dostupna je dostupna i još barem jedna svjetlovodna infrastruktura nekog drugog operatora. Na temelju svega navedenog, HAKOM smatra da je A1 dijelom u pravu kada navodi da je razlog za trenutnu relativno nisku utilizaciju HT-ove svjetlovodne mreže preklapanje s drugim NGA mrežama, međutim, primjer također nezadovoljavajuće trenutne utilizacije A1 mreže koja se ne preklapa s drugim infrastrukturama u tolikoj mreži pokazuje da to nije primarni razlog.</p> <p>Iz svega toga se može zaključiti da, iako je činjenica da preklapanje infrastruktura ima negativan utjecaj na take up na preklapljenim infrastrukturama, to nije dominantni razlog za trenutno nezadovoljavajući take up na svjetlovodnoj infrastrukturi HT-a.</p> <p>Zaključno, HAKOM ne prihvaća prijedlog operatora da u ovom trenutku poveća potražnju na svjetlovodnim mrežama koja bi rezultirala take up-om od 60% na području cijele Republike Hrvatske u 2027. Međutim, HAKOM ističe da će pratiti podatke o take up-u kroz godine te da će po potrebi u tom smislu ažurirati Troškovni model i odrediti nove cijene ukoliko bi se potražnja, odnosno take up znatno povećao u odnosu na pretpostavke iz modela.</p>
13. A1 Hrvatska d.o.o.	2. <u>Izdvojeni pristup lokalnoj petlji (LLU)</u>	HAKOM zahvaljuje na komentaru.



		A1 se slaže s pristupom koji je HAKOM primijenio kod određivanja mjesečne naknade za uslugu izdvojenog pristupa lokalnoj petlji na temelju bakrene parice (dalje: LLU usluga) s obzirom da je i dalje izrazito važno održati ispravan odnos između naknada za LLU uslugu i pristupni dio bitstream usluge, s obzirom da se kod pružanja navedenih usluga koriste isti mrežni elementi.	
14.	A1 Hrvatska d.o.o.	3. <u>Najam svjetlovodne niti bez prijenosne opreme (dark fibre)</u> Vezano uz određivanje mjesečne naknade za veleprodajnu uslugu najma svjetlovodne niti bez prijenosne opreme (eng. dark fibre), A1 smatra kako se HAKOM-u potkrala pogreška kod određivanja prosječne trogodišnje cijene predmetne usluge s obzirom da je u prijedlogu odluke kao prosječna cijena objavljena cijena koja je rezultat troškovnog modela za 2023. godinu, a ne prosjek cijena iz 2021., 2022. i 2023. godine.	Prihvaća se. HAKOM-u se potkrala pogreška koju će ispraviti.
15.	A1 Hrvatska d.o.o.	4. <u>Podjela troškova infrastrukture s mobilnom mrežom</u> Iz odgovora na komentare dostavljene tijekom javne rasprave o draft verziji modela (dokument „OET-IZ-OPR-Obrada_komentara-savjetovanje o modelu20201022“) vidljivo je da je na temelju dodatnih podataka dostavljenih od strane HT-a HAKOM još više kalibrirao troškovni model s postojećom mrežom HT-a. Tako je npr. izmijenio RF matricu za više usluga, uključio neke dodatne mrežne elemente kojih nije bilo u draft verziji modela, kao i dodatne troškove specifične za postojeću arhitekturu mreže HT-a. Na navedeni način je troškovni model dodatno odmaknuo od izračuna troškova hipotetskog učinkovitog operatora te se u velikoj mjeri oslonio na HT podatke. Međutim, A1 ističe, u takvoj prilagodbi, HAKOM je potpuno zanemario činjenicu da se određeni dijelovi modelirane mreže koriste i za mobilnu mrežu HT-a.	Prihvaća se. Troškovni model na temelju čijih rezultata su određene mjesečne naknade iz odluke koja je bila na javnoj raspravi trebao je uzeti u obzir da se dio elektroničke komunikacijske infrastrukture HT-a dijeli s drugim mrežama (npr. alternativnih operatora) uključujući i mrežu pokretnih komunikacija HT-a. U tom smislu je u postupku prikupljanja podataka od HT zatražen podatak “SHARING OF INFRASTRUCTURE WITH OTHER UTILITIES OR NETWORKS” koji je trebao uključivati mrežu pokretnih komunikacija HT. HAKOM je na osnovu komentara A1 izvršio dodatnu provjeru s HT-om te je utvrđeno da prilikom dostave podataka HT nije dostavio podatke koji uključuju i njihovu mrežu pokretnih komunikacija. Stoga su ti podaci ispravljani te je Troškovni model sukladno tome izmijenjen te sada Troškovni model i nove cijene koje su na temelju njega određene uzimaju u obzir da se HT-ova elektronička komunikacijska infrastruktura



		<p>Kad je već odlučio raditi određene prilagodbe u troškovnom modelu te ga što više približiti stanju u postojećoj HT mreži, A1 smatra kako je HAKOM trebao uzeti u obzir i određeni postotak preklapanja trasa fiksne i mobilne mreže HT-a, jer se u suprotnom cjelokupni trošak navedenih trasa alocira isključivo na fiksnu mrežu.</p> <p>Jasno je da troškovni model u kojem se modelira fiksna mreža operatora ne uzima u obzir troškove opreme za mobilnu mrežu, ali troškove infrastrukture koja se zajednički koristi među navedenim mrežama treba svakako razmotriti. Promet iz mobilne mreže ponekad prolazi istim rovom, istom cijevi, a često i istim kabelom kojim se prenosi i fiksni promet pa nije opravdano cjelokupni trošak takvih trasa alocirati isključivo na fiksne usluge, pogotovo uzimajući u obzir broj korisnika mobilne mreže koji je više nego dvostruko veći od korisnika fiksne mreže HT-a.</p> <p>HAKOM je na temelju komentara A1 troškove zajedničkih trasa fiksne pristupne i jezgrene mreže HT-a podijelio u jednakim omjerima, A1 smatra da je potrebno dodatno uzeti u obzir i preklapanje s mobilnom mrežom te dio troškova koji su trenutno u potpunosti alocirani na fiksnu mrežu podijeliti i na mobilnu mrežu HT-a. U suprotnom će se cjelokupni povrat troškova zajedničkih trasa ostvarivati kroz maloprodajne i veleprodajne usluge fiksne mreže, što mobilnu mrežu HT-a stavlja u povlašten položaj.</p>	dijelom koristi i za potrebe HT-ove mreže pokretnih komunikacija.
16.	A1 Hrvatska d.o.o.	<p>5. Troškovi prava puta</p> <p>Dodatno, u navedenom dokumentu s odgovorima na komentare operatora (stranica 13) HAKOM navodi da je na temelju dodatnih podataka dostavljenih od strane HT-a ažurirao podatke o troškovima prava puta. Između ostalog, navedeno je da će se na temelju godišnjih plaćanja HT-a u prethodnim godinama odrediti iznosi koji će se koristiti u troškovnom modelu, bez navođenja bilo kakvih detalja koji</p>	<p>Djelomično se prihvaća.</p> <p>HAKOM zahvaljuje na komentaru i ističe da se troškovi prava puta koji su implementirani kao ulazni podatak u Troškovnom modelu odnose na troškove prava puta i prava služnosti koje HT plaća za infrastrukturu koja pripada nepokretnoj mreži. HAKOM također ističe da se navedeni troškovi odnose na godine za koje</p>



		<p>bi dodatno pojasnili način izračuna troškova prava puta u modelu. Naime, A1 smatra da je iz navedenog dokumenta nejasno jesu li u obzir uzeti troškovi direktno dostavljeni od strane HT-a ili su isti na neki način prilagođeni. Dodatno, nejasno je jesu li u navedenim troškovima uključeni svi troškovi prava puta koje HT godišnje plaća, a koji za određene trase za koje HT prethodno nije plaćao pravo puta često uključuju troškove za nekoliko godina, pa stoga godišnji troškovi HT-a nisu troškovi samo tekuće godine za navedene trase već i za više godina. Također, navedeni troškovi vjerojatno uključuju i troškove trasa mobilne mreže, koja nije modelirana troškovnim modelom, pa i to treba uzeti u obzir.</p> <p>Iako postoji dosta nepoznanica oko izračuna ukupnog iznosa troškova prava puta, ono što je potpuno jasno je da je izračunati ukupni iznos navedenih troškova pogrešno alociran na usluge jer je isti u potpunosti alociran samo na usluge pristupa u bakrenoj i svjetlovodnoj mreži, dok niti jedna kuna troškova prava puta nije alocirana na usluge visokokvalitetnog pristupa, kao ni na rute transmisijske mreže. Stoga, A1 smatra da je potrebno ažurirati popis mrežnih elementa na koje se odnose troškovi prava puta (radni list OD) kako bi se ukupni troškovi prava puta ispravno alocirali na sve usluge (radni list 11A, u tablici koja započinje u polju HL416). U navedenoj tablici se jasno vidi da su ukupni troškovi prava puta alocirani isključivo na pristupne usluge čiji se iznosi povećavaju na temelju pridodanih troškova prava puta, dok troškovi usluga visokokvalitetnog pristupa i transmisijske mreže ostaju nepromijenjeni.</p>	<p>se trebaju plaćati, dakle u Troškovnom modelu, s obzirom da su troškovi prava puta implementirani kao OPEX, nisu uključeni troškovi prava puta koje HT plaća u određenoj tekućoj godini, a trebao ih je plaćati u prethodnim godinama.</p> <p>Što se tiče dijela komentara o potrebi alokacije troškova prava puta i na troškove koji se odnose na infrastrukturu prijenosne mreže, HAKOM prihvaća komentar A1 te je sukladno tome izmijenio Troškovni model te alocirao troškove prava puta na svu infrastrukturu.</p>
17.	A1 Hrvatska d.o.o.	<p>6. <u>Postotak zgrada za koje nije potrebna gradnja svjetlovodne instalacije</u></p> <p>Konačno, u dokumentu s komentarima operatora (stranica 24) navodi se da će, na temelju podataka HT-a, HAKOM ažurirati parametar pod</p>	<p>Ne prihvaća se.</p> <p>HAKOM ističe je trošak instalacije zgrade određen odvojeno, odnosno određene su različite naknade po korisniku za</p>



nazivom „Percentage of dwellings not requiring building installation“. Međutim, u verziji modela koja je dostavljena operatorima korisnicima, navedeni parametar je potpuno isključen, odnosno, njegova vrijednost je postavljena na 0. A1 smatra kako navedeno nikako nije opravdano jer u Republici Hrvatskoj postoje zgrade koje već imaju potrebnu svjetlovodnu instalaciju pa HT neće graditi novu pri gradnji vlastitog SDM-a. Čak i kad ne postoji kompletna svjetlovodna instalacija, nemali broj zgrada ima postavljene kanalice kroz koje se mogu provući svjetlovodni kabeli pa su posljedično i troškovi postavljanja svjetlovodne instalacije manji. A1 ističe ako se uzme u obzir da je za nove zgrade investitor već kod gradnje obavezan osigurati svjetlovodnu instalaciju, postotak zgrada s postojećom svjetlovodnom instalacijom će se u budućnosti dodatno povećavati pa nije opravdano zanemariti navedeno u troškovnom modelu kako je to HAKOM trenutno napravio.

Zanemarivanje navedenog parametra je rezultiralo povećanjem troška najma svjetlovodne instalacije od preko 65% u konačnoj verziji modela. Upravo pretpostavka da će HT graditi svjetlovodnu instalaciju u svim zgradama, zajedno s jako niskom stopom korištenja svjetlovodnih usluga (45% u izrazito komercijalnim područjima u 2027. godini) dovodi do situacije da jako mali broj priključaka mora nadoknaditi ukupne troškove svjetlovodne instalacije.

Kad bi navedeno bilo točno i u praksi, odgovor HAKOM-a na komentar A1 vezano uz svjetlovodnu instalaciju u zgradi (stranica 15), ne bi imao smisla jer bi se zaista radilo o neučinkovitoj gradnji HT-a ako bi 55% instalacija zauvijek ostalo neiskorišteno. Stoga je potrebno ažurirati navedeni parametar, kao i procijenjenu potražnju za svjetlovodnim uslugama kako bi isti odgovarali troškovima učinkovite gradnje svjetlovodne mreže, odnosno gradnje koja se uistinu događa i na terenu, kako od strane A1, tako i od HT-a.

svjetlovodnu pristupnu mrežu s uključenom svjetlovodnom instalacijom unutar zgrade i bez uključene svjetlovodne instalacije unutar zgrade.

Način na koji se na taj način osigurava povrat troškova implicira da parametar *“Percentage of dwellings not requiring building installation“* u stvari uopće nije relevantan. Razlog tome je da ukoliko se promjeni taj parametar u modelu, radi konzistentnosti se treba i u tom smislu prilagoditi broj linija kojima je potrebna svjetlovodna instalacija unutar zgrade (isključivanjem ekvivalentnog dijela linija za koje instalaciju unutar zgrade nije izgradio HT). To na kraju dovodi do potpuno istih jediničnih troškova, dakle nije potrebno raditi nikakvu dodatnu izmjenu u Troškovnom modelu u tom smislu.



18. OT Optima Telekom d.d.	<p>- Imajući u vidu činjenicu da HAKOM u izračun troškova LLU usluge nije uračunao bakrene parice koje su dulje od 2300 m obzirom da iste ne omogućuju prijenosne brzine u silaznom smjeru barem od 8 Mbit/s (USO 4 Mbit/s + 4 Mbit/s za IPTV SD/HD), prijedlog je Optime da se uvede dodatni popust u visini od 30% za bakrene parice koje su dulje od 2300 m. Naime, Optima ističe kako je to i HAKOM u obrazloženju utvrdio, da je riječ o paricama koje ionako nisu zadovoljavajuće kvalitete niti se putem istih mogu replicirati zadovoljavajuće maloprodajne usluge krajnjem korisniku te stoga onda nije niti opravdano da se parice dulje od 2300 m naplaćuju operatoru korisniku u punom iznosu cijene od 41,82 HRK/mjesečno/liniji.</p> <p>Ujedno, Optima ovdje skreće pozornost HAKOM-u kako se temeljem važeće Standardne ponude za LLU uslugu za 2. i 3. priključak primjenjuje niža mjesečna naknada u iznosu od 33,89 kn. Naime, za pretplatnike koji imaju dva ili tri priključka, uz uvjet da priključci glase na istog pretplatnika priključenog na nacionalnu nepokretnu mrežu HT-a bez obzira na adresu, Operator korisnik Standardne ponude plaća HT-u za 1. priključak redovnu mjesečnu naknadu za upredenu metalnu paricu u iznosu od 42,16 kn, dok se za 2. i 3. priključak primjenjuje niža mjesečna naknada 33,89 kn. Slijedom navedenog, razvidno jest kako je prijedlog Optime za uvođenjem popusta u visini od 30% za parice dulje od 2300 m opravdan te ga je nužno usvojiti dok da bi primjena niže mjesečne naknade za 2. i 3. priključak odnosno za 5. i 6. priključak trebala i dalje biti na snazi.</p>	<p>Ne prihvaća se.</p> <p>Upravo iz razloga nedovoljne kvalitete parica duljih od 2300 m za pružanje usluga, HAKOM je troškove tih parica u potpunosti isključio iz izračuna. Dodatni popust od 30% na ULL uslugu na tim paricama, koji predlaže operator, stoga nije moguć budući je trošak tih parica potpuno isključen iz izračuna.</p> <p>Što se tiče popusta na 2. i 3. priključak, tu je riječ o popustu na količinu (neovisno o duljini parice) te se relativni dio popusta može primijeniti i na mjesečne naknade određene ovom Odlukom o cijenama.</p>
-----------------------------------	---	--