



CRNA GORA
AGENCIJA ZA ELEKTRONSKE KOMUNIKACIJE
I POŠTANSKU DJELATNOST

DOKUMENTACIJA IZRADE I IMPLEMENTACIJE
BOTTOM UP LRIC TROŠKOVNOG MODELA ZA
FIKSNU ELEKTRONSKU KOMUNIKACIONU MREŽU

Podgorica, novembar 2022. godine

1	Uvod.....	1
2	Izrada modela na osnovu <i>bottom-up</i> pristupa	3
2.1	Izrada modela	3
2.2	Prikupljanje i obrada podataka	4
2.3	Vremenski okvir izrade modela.....	5
2.4	Topologija mreže.....	5
2.5	Dimenzionisanje mreže hipotetičkog operatora	5
3	Finansijska pitanja	11
3.1	Vijek trajanja imovine	11
4	Pristupna mreža.....	12
4.1	Kablovska kanalizacija.....	12
4.2	Stubovi.....	15
4.3	Lokalni bakarni kablovi.....	15
4.4	Lokalni optički kablovi	17
4.5	FTTx OLT	20
4.6	FTTx kablovi.....	20
4.7	FTTx ODF	21
4.8	FTTx ONT.....	22
4.9	MDF	23
4.10	ODF	24
4.11	VDSL.....	26
4.12	BB MSAN	27
4.13	LL pristupna oprema	28
4.14	IPTV CPE.....	29
4.15	MSAN Kabinet.....	29
5	Core mreža	31
5.1	Glavni optički kablovi.....	31
5.2	IPTV oprema	32
5.3	IMS.....	33
5.4	Prenos broja.....	34
5.5	WDM/DWDM.....	34
5.6	IP Core/IP MPLS	35
6	OSS/BSS	37

6.1	Praćenje i upravljanje mrežom	37
6.2	Billing.....	38
6.3	IT CRM (upravljanje korisnicima).....	38
6.4	IT ERP.....	39
7	Ostala imovina	41
7.1	Napajanje.....	41
7.2	Klime i grijači.....	42
7.3	Vozila	43
7.4	Zemljišta.....	45
7.5	Namještaj i kancelarijska oprema.....	46
7.6	Licence	47
7.7	ICT oprema.....	48
7.8	Tehničke zgrade	49
7.9	Zgrade (za kancelarije).....	50
7.10	Maloprodajni objekti	52
7.11	Oprema za unutrašnju komunikaciju.....	52
7.12	IT Infrastruktura	54
7.13	Kontejneri.....	55
7.14	Antene	56
7.15	Alati i digitalni elektronski instrumenti.....	57
7.16	IT lokalno	58
8	Operativni troškovi	60
8.1	Operativni troškovi plata	60
8.2	Ostali operativni troškovi	61
9	Obrtni kapital	64
9.1	Trošak kapitala	64
10	Popis usluga obuhvaćenih modelom	65
10.1	Minute	65
10.2	Priključci	66
11	Routing faktori	69
11.1	Izdvojena lokalna petlja – djelimično razvezana petlja (ULL partial)	69
11.2	Izdvojena lokalna petlja – potpuno razvezana petlja (ULL full).....	69
11.3	ADSL priključak (ADSL Basic)	70
11.4	ADSL priključak brzine do 2/4/5/7/8/10 Mbps (ADSL Fl@t 2/B4/5/7/B8/B10)	70

11.5	Optički priključak brzine do 20/40/50/80/100/200 Mbps (Optika 20/40/50/80/100/200)	71
11.6	Nacionalna terminacija/originacija (National termination/origination)	71
11.7	PSTN priključak – maloprodaja (PSTN Access retail)	71
11.8	ISDN priključak (ISDN 2 Access retail)	72
11.9	ISDN priključak (ISDN 30 Access retail)	72
11.10	Lokalni pozivi (Local Call)	72
11.11	Nacionalni pozivi (National Call).....	73
11.12	Pozivi prema drugom fiksnom operatoru (Off-net call to other fix operator)	73
11.13	Pozivi prema mobilnim mrežama (Mobile Call).....	73
11.14	Međunarodni pozivi (International Call Zone 0/1/2/3/4/5 ø/Fix/Mobile).....	74
12	Dodaci	75
12.1	Pojmovnik	75

1 Uvod

Agencija za elektronske komunikacije i poštansku djelatnost (u daljem tekstu: Agencija) je, na osnovu zaključenog ugovora za pružanje konsultantskih usluga za izradu i implementaciju *bottom-up LRIC* troškovnih modela, angažovala KPMG Croatia d.o.o. za razvoj modela za fiksnu mrežu, koji se bazira na pristupu „odozdo prema gore” (eng. *Bottom-Up*, BU) i metodologiji dugoročnih inkrementalnih troškova (eng. *Long Run Incremental Costs*, LRIC). Navedeni model je izrađen sa svrhom utvrđivanja efikasnih troškova relevantnih elemenata fiksne mreže u Crnoj Gori.

Razvijeni BU LRIC model ima sljedeće glavne karakteristike:

- Izračunava cijenu za uslugu terminacije poziva prema „čistom” LRIC pristupu, i prema LRAIC+ troškovnom pristupu za sve ostale usluge.
- Zasniva se na inženjerskim pravilima, koja omogućavaju razmatranje višegodišnjeg vremenskog okvira.
- Efikasni troškovi rezultat su gledišta da će efikasni operator primijeniti najsavremeniju pristupnu mrežu umjesto razmatranja postojeće mrežne strukture sa svim njenim istorijskim neefikasnostima.

U nastavku su prikazana glavna metodološka načela na osnovu kojih je izrađen *bottom-up LRIC* troškovni model za fiksnu elektronsku komunikacionu mrežu.

Tabela 1: Pregled metodoloških odluka primijenjenih u modelu

Metodološko pitanje	Primijenjeno rješenje
Troškovni standard	– „Čisti” LRIC pristup za usluge terminacije poziva, – LRAIC+ pristup za ostale usluge.
Vrsta operatora	– Hipotetički efikasni operator po karakteristikama sličan ili izveden iz karakteristika SMP operatora (Crnogorskog Telekom-a).
Referentni operator	– Hipotetički efikasni operator koji je izgradio modernu i troškovno efikasnu mrežu, a pritom dijeli karakteristike sa Crnogorskim Telekom-om, ali samo u onim područjima u kojima je isti troškovno efikasan.
Razdoblje koje model pokriva	– Od 2017. do 2030. godine s tim da je razdoblje od 2017. do 2020. uzeto kao istorijsko, a od 2021. do 2030. kao buduće razdoblje.
Vrednovanje imovine	– Tekuće troškovno računovodstvo (eng. <i>Current Cost Accounting</i>, CCA).
Vrste troškova obuhvaćene modelom	– Kapitalni troškovi mreže i ostale trajne imovine (CAPEX) – mreža i sistemi hipotetičkog operatora izrađeni su prema zadnjim dostupnim tehnologijama oslanjajući se pritom na ulazne podatke fiksnog operatora Crnogorski Telekom-a. – Operativni troškovi mreže i poslovanja (OPEX) – izračunati su korišćenjem stvarnih troškova operatora iz top-down modela sa prilagođavanjima te iz bottom-up modela u zavisnosti od stepena izvodljivosti (npr. dostupnih informacija) oba pristupa. U slučajevima u kojima podaci iz top-down modela nisu bili zadovoljavajući kao alternativni pristup, korišćen je procenat od CAPEX-a.



Metodološko pitanje	Primijenjeno rješenje
	– Obrtni kapital.
Metoda amortizacije	– Ekonomska amortizacija i metoda kosih anuiteta.
Metoda alokacije zajedničkih troškova	– Zajednički troškovi poslovanja (opšti i administrativni troškovi) alociraju se prema EPMU pristupu – troškovi se raspoređuju na usluge proporcionalno iznosu ranije alociranih inkrementalnih troškova na svaku od predmetnih usluga. – Kombinovani pristup koristi se za alokaciju zajedničkih i združenih mrežnih troškova. Pristup kombinovanja različitih metoda raspodjele troškova omogućava Agenciji optimalni izbor metode za pojedinu vrstu usluge.
Dimenzionisanje i topologija mreže	– Mreža je dimenzionisana prema broju korisnika i njihovom očekivanom obimu saobraćaja. Fiksna mreža generičkog operatora biće određena na osnovu prilagođenih podataka Crnogorskog Telekom-a. – Mreža je projektovana na osnovu modifikovanog „scorched-node” principa, pa je projektovana efikasnija mrežna topologija, drugačija od postojećeg crnogorskog SMP operatora u onim djelovima za koje je procijenjeno da SMP nije efikasan. U slučajevima kada su identifikovane neefikasnosti postojećeg SMP operatora prilagođavanja su izvršena u skladu s najboljom praksom i/ili specifičnostima lokalnog tržišta.
Mreža i primijenjene tehnologije	– Pristupna mreža je primarno bazirana na optičkoj infrastrukturi dok se u manjem dijelu oslanja na bakarnu mrežu. – Core dio mreže zasnovan je na mreži sljedeće generacije (eng. <i>Next Generation Network</i>, NGN), odnosno na IP infrastrukturi.

2 Izrada modela na osnovu bottom-up pristupa

Bottom-up model predstavlja izračun troškova koji bi nastali kod visoko efikasnog hipotetičkog operatora s ciljem utvrđivanja optimalne cijene usluga kao i provjere, odnosno testiranja troškovne efikasnost postojećih operatora sa značajnim tržišnom snagom na crnogorskom tržištu.

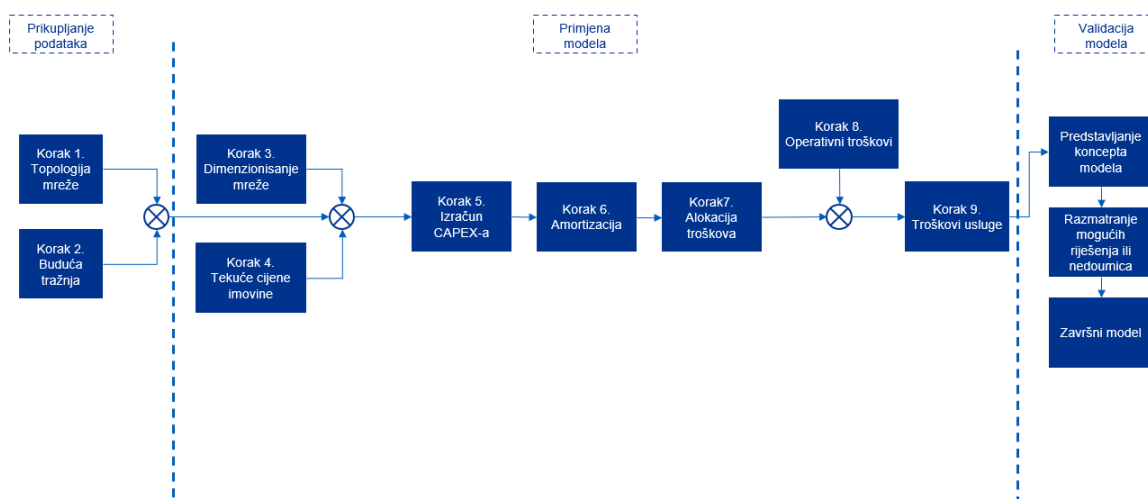
2.1 Izrada modela

Model je koncipiran i izgrađen u nekoliko glavnih koraka:

- prikupljanje podataka,
- primjena modela i
- validacija modela.

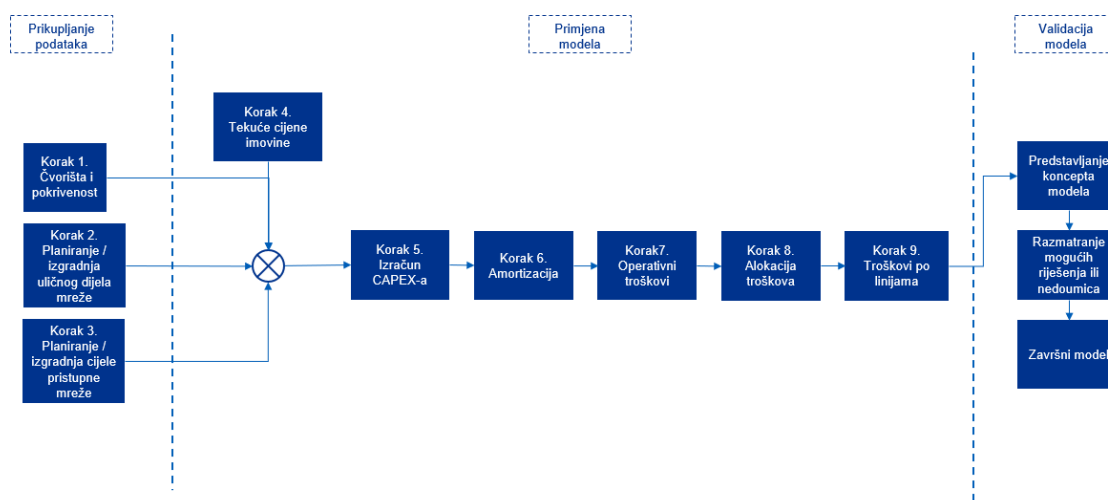
Struktura modela može se slikovito opisati kroz funkcionalne blokove, odnosno korake i pod-korake koji se sprovode kako je prikazano na slikama ispod.

Slika 1: Koraci u izradi modela jezgrene fiksne mreže



(Izvor: KPMG)

Slika 2: Koraci u izradi modela fiksne pristupne mreže



(Izvor: KPMG)

2.2 Prikupljanje i obrada podataka

Faza prikupljanja i obrade podataka definisana je kroz sljedeće ključne korake:

- izrada upitnika,
- prikupljanje ulaznih podataka od operatora i Agencije putem radionica, kao i dostavom elektronskim putem,
- logička provjera prikupljenih podataka,
- punjenje modela prikupljenim / verifikovanim podacima i
- provjera dobijenih inicijalnih rezultata i poređenje sa relevantnim *benchmark* podacima.

Nakon što je izrađen popis potrebnih inputa, i prema istom izrađen upitnik za operatore, sljedeći ključni koraci uključivali su prikupljanje podataka sa tržišta, odnosno od postojećih operatora sa značajnom tržišnom snagom (eng. *Significant Market Power*, SMP) i Agencije. Kao primarni izvor podataka prikupljenih od Agencije uzeti su podaci o geolokaciji određene pristupne infrastrukture, kao na primjer: kablovska kanalizacija i kablovi, dok su ostali dostupni podaci Agencije korišćeni pri provjeri podataka prikupljenih od operatora. To se najčešće odnosilo na količine saobraćaja određenih usluga, kao i broja korisnika za različite usluge.

Za ulazne podatke koji djelimično ili u potpunosti nisu bili prikupljeni na osnovu navedenih upitnika korišćeni su podaci iz dostupnih *top-down* modela operatora ukoliko su takvi podaci u navedenim modelima postojali.

Ukoliko su podaci operatora i nakon prikupljenih podataka iz *top-down* modela i dalje bili nedovoljni, odnosno bili su nepotpuni, nisu bili u okvirima očekivanih vrijednosti ili nisu procijenjeni dovoljno pouzdanim, angažovani konsultant KPMG Croatia d.o.o. je strukturu određenih ulaznih podataka prilagodio dostupnim podacima ukoliko je to bilo moguće. Pritom se misli na zadržavanje logike izračuna finalnih vrijednosti troškova po uslugama iz *bottom-up* modela. U slučaju da SMP operatori za određene dijelove sistema nemaju inicijalno tražene podatke angažovani konsultant KPMG Croatia d.o.o. je iz drugih javno dostupnih podataka, koji između ostalog mogu uključivati i druga nacionalna tržišta ili agregirane i uprosječene vrijednosti većeg broja nacionalnih tržišta, prikupio podatke i po

potrebi koristio u pripremi podataka za *bottom-up* model. Primjeri korišćenih eksternih podataka, između ostalog uključuju cijene iznajmljivanja poslovnih/kancelarijskih prostora, iznajmljivanja vozila, itd.

Zaključno, prikupljeni podaci od SMP operatora, koji su poslužili kao ulazni podaci u troškovnom modelu analizirani su i upoređeni sa sličnim dostupnim podacima iz drugih ranije spomenutih javnih izvora prije nego su na osnovu tako prikupljenih podataka izrađene procjene odnosno planovi o kretanju broja korisnika i saobraćaja po uslugama hipotetičkog operatora u *bottom-up* modelu.

2.3 Vremenski okvir izrade modela

Posmatrano kroz vremenski horizont izrade modela baziranog na dugoročnom (eng. *long run*) principu, jedinični troškovi usluga računati su prema obimu tražnje za istima u određenom vremenskom periodu. Obim tražnje za uslugama mijenjao se u prošlosti, pa se pretpostavlja da će se taj trend nastaviti i u budućnosti. Zbog ovog razloga u *bottom-up* pristupu izrade modela pri definisanju tražnje za uslugama uzet je u obzir period do 4 godine u prošlosti, pa je projektovana tražnja za uslugama za narednih 10 godina.

2.4 Topologija mreže

U svrhu razvoja topologije mreže korišćen je modifikovani „*scorched-node*” pristup koji pretpostavlja efikasniju mrežnu topologiju od postojeće u smislu eliminisanja postojeće neefikasnosti (primjer upotrebe modifikovanog pristupa zahtijeva promjenu namjene čvorova sa pojednostavljenim prebacivanjem hijerarhije ili zamjenom tehnologije raspoređene po čvorovima).

Kako hipotetički fiksni operator dijeli karakteristike postojećeg SMP operatora u Crnoj Gori tako je pristupna fiksna mreža takođe bazirana na optičkoj mreži i jednim dijelom na bakarnoj mreži, sa tendencijom daljeg prelaska sa bakarne na optičku pristupnu mrežu u budućnosti.

U prenosnom dijelu mreže hipotetički operator koristi takođe tehnologije posljednje generacije koje koristi postojeći SMP operator. U *core* dijelu mreže hipotetički operator koristi isključivo infrastrukturu baziranu na IP tehnologiji, odnosno mrežu sljedeće generacije (eng. *Next Generation Network*, NGN).

2.5 Dimenzionisanje mreže hipotetičkog operatora

Dimenzionisanje pristupne mreže za buduće razdoblje rađeno je prema očekivanim trendovima razvoja hipotetičkog operatora u smislu broja korisnika, jer broj korisnika određuje potrebe za mrežnim elementima pristupnog dijela mreže. Postavljena je premisa, pri kreiranju budućih trendova, da će hipotetički operator zaustaviti negativne trendove (gubitak broja korisnika, a time i saobraćaja), odnosno da će broj korisnika i saobraćaja biti generalno stabilan (veće se promjene događaju kod promjene tehnologije pružanja usluge prelazak sa ADSL na VDSL i na usluge bazirane na optičkoj infrastrukturi, ali ukupan broj pretplatnika ne opada).

Broj korisnika hipotetičkog operatora u godinama u prošlosti odgovara broju korisnika SMP operatora u Crnoj Gori, dok projektovane vrijednosti u budućnosti pokazuju blagi rast. Pritom će u odnosu na postojećeg SMP operatora, hipotetički operator u većoj mjeri, odnosno brže migrirati postojeće korisnike sa usluga starije generacije na usluge bazirane na optičkoj infrastrukturi, kao na primjer, prelaz sa usluga baziranih na bakarnoj mreži (PSTN, ADSL i sl.) na usluge bazirane na optičkom priključku.

Kako smo ranije naveli, mreža hipotetičkog operatora zamišljena je kao napredna mreža u smislu korišćenja opreme nove generacije, u slučajevima kada je to tehnički i ekonomski opravdano, a koja je pritom optimizovana na način da odgovara istorijskom i projektovanom (budućom) tražnjom za uslugama.

2.5.1 Pristupna mreža

Kako je ocijenjeno da u trenutku izgradnje mreže hipotetičkog operatora još nije moguće izgraditi pristupnu mrežu isključivo baziranu na optici, modelirana je mreža koja kombinuje bakarnu i optičku pristupnu mrežu.

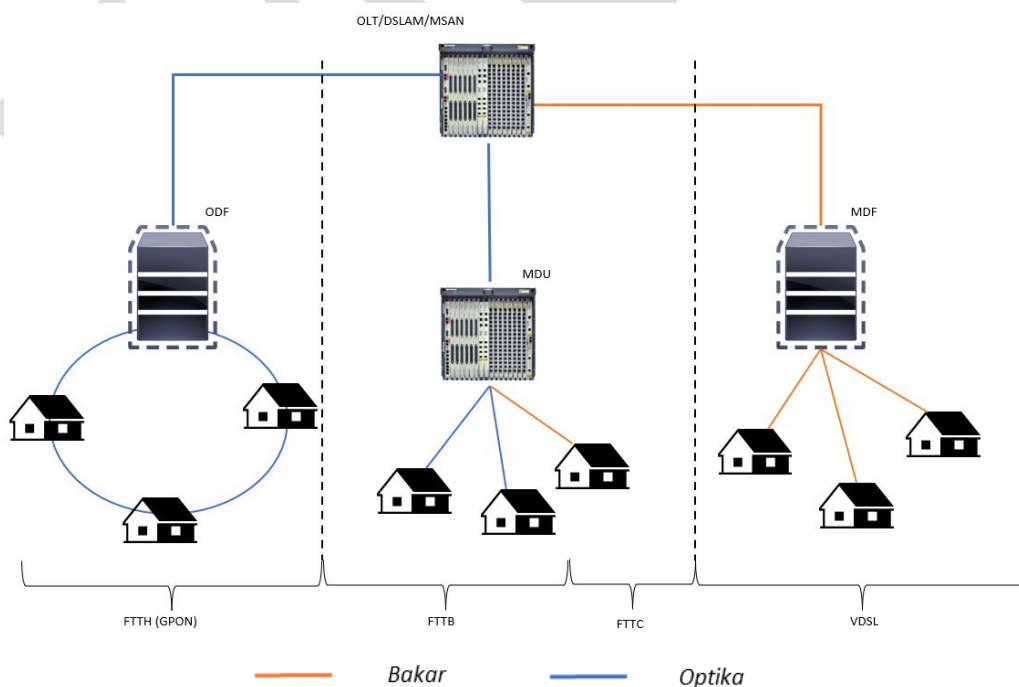
Međutim, kako je hipotetički operator sa izgradnjom svoje pristupne mreže započeo 2017. godine, kada je primjena optičke pristupne mreže u svijetu već bila široko rasprostranjena, udio optičke pristupne mreže u ukupnoj pristupnoj mreži hipotetičkog operatora veća je u odnosu na udio optičke pristupne mreže u ukupnoj pristupnoj mreži koji trenutno ima SMP operator u Crnoj Gori.

Tako je, na primjer, hipotetički operator u odnosu na crnogorskog fiksnog SMP operatora izgradio dužu kablovsku kanalizaciju, u koju je postavljeno više optičkih kablova (mjereno u kilometrima), dok je u isto vrijeme dužina bakarnih pristupnih kablova manja u odnosu na dužine bakarnih pristupnih kablova koje u svojoj mreži ima SMP operator u Crnoj Gori.

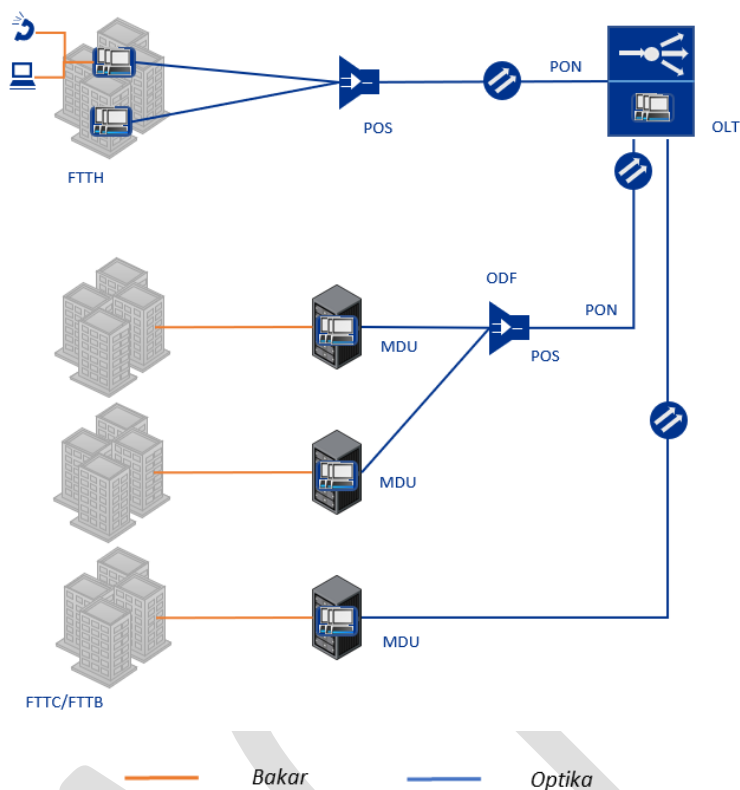
U skladu sa činjenicom da je udio optičke pristupne mreže u odnosu na postojećeg SMP operatora veći ostali mrežni elementi pristupne mreže takođe su povećani u skladu sa navedenim povećanjem, a što uključuje na primjer: ODF, MSAN, itd.. Konkretno, hipotetički operator će imati više kartica, odnosno portova na koje su spojeni krajnji korisnici putem optičkog vlakna, biće više šasija i više kabineta u kojima se nalaze šasije s karticama koje podržavaju optičku mrežu.

Na slikama u nastavku su prikazane moguće strukture hibridne pristupne mreže hipotetičkog operatora.

Slika 3: Struktura hibridne pristupne mreže



Slika 4: Detaljni prikaz elemenata hibridne pristupne mreže



Kao što je vidljivo iz gore priložene slike grananje unutar pristupnog dijela mreže između lokalne pristupne centrale i krajnjeg korisnika hipotetičkog operatora događa se u optičkom razdjelniku (eng. *optical splitter*). To grananje je osnovna karakteristika „tačka–više tačaka” (eng. *point to multiple points*, P2MP) hibridne pristupne mreže i omogućava podjelu jednog optičkog vlakna na više njih, koja vode do krajnjih korisnika.

Pasivna optička mreža (eng. *Passive Optical Network*, PON) hipotetičkog operatora takođe sadrži optički linijski terminal (eng. *Optical Line Terminal*, OLT) u središnjoj lokaciji (centrali) davaoca usluga iz koga polaze optičke niti koje se kasnije granaju prema krajnjim korisnicima. PON smanjuje potrebnu količinu vlakana i opreme središnje lokacije u poređenju sa arhitekturom od tačke do tačke.

Gigabitne pasivne optičke mreže (eng. *gigabite passive optical networks*, GPON) su mreže koje se oslanjaju na optičke kablove za isporuku saobraćaja podataka. GPON su trenutno vodeći oblik pasivnih optičkih mreža pa će iste biti primijenjene od strane hipotetičkog operatora. GPON nudi odnos do 1:64 na jednom kabl/niti. Osim veće efikasnosti u odnosu na bakarnu mrežu, gigabitne pasivne optičke mreže pružaju jeftina rješenja za dodavanje korisnika putem razdjelnika koji čine GPON poželjnim u naseljenim područjima.

Kablovska kanalizacija hipotetičkog operatora projektovana je na bazi podataka dostupnih iz GIS baze mreže postojećeg operatora na crnogorskom tržištu, odnosno dužine kanalizacionih cijevi i u njih položenih kablova. Pritom su trase kanalizacionih cijevi za koje je utvrđeno da se preklapaju (prolaze istim GIS koordinatama) prikazane kao jedinstvene dok su, s druge strane, sve jedinstvene trase bakarnih kablova direktno položenih u zemlju kod hipotetičkog operatora zamijenjene kablovskom

kanalizacijom. Nadalje, procijenjeno je da će u preostalim gušće naseljenim područjima (gradska i neka prigradska područja) hipotetički operator dijelove nadzemne mreže zamijeniti kablovskom kanalizacijom. Dodatno, predviđeno je da je hipotetički operator povećao udio pokrivenosti korisnika optičkom mrežom, pa je uz povećanje dužine lokalnih optičkih kablova povećana i dužina kablovske kanalizacije u koju su optički kablovi položeni.

Hipotetički operator je manji dio svoje pristupne mreže bazirao na drvenim stubovima, prvenstveno u ruralnim područjima, no kako se radi o potpuno amortizovanoj imovini vrijednost ove imovine nije implementirana u modelu, kako bi se izbjegli prekomjerni troškovi u vezi sa građevinskom infrastrukturom hipotetičkog operatora.

Dužine lokalnih bakarnih kablova hipotetičkog operatora procijenjene su na osnovu analize mreže SMP operatora u Crnoj Gori, odnosno dužina lokalnih bakarnih kablova bazirana je na analizi dostupne GIS baze položene kablovske kanalizacije i kablova na području Crne Gore i izračuna prosječnog troška bakarnog kabla po metru. U odnosu na dužine bakarnih kablova postojećeg SMP operatora, dužine ovih kablova hipotetičkog operatora su umanjene za iznos povećanja optičkih kablova hipotetičkog operatora (zamjena bakarnih kablova direktno ukopanih u zemlju, te zamjena dijela bakarnih kablova položenih u kablovsku kanalizaciju).

Dužina lokalnih optičkih kablova hipotetičkog operatora uvećana je u odnosu na dužine koje ima postojeći fiksni SMP operator u Crnoj Gori. Konkretno, dužina kablova inicijalno je bazirana na analizi dostupne GIS baze položene kablovske kanalizacije i kablova na području Crne Gore te zatim uvećana na bazi odnosa projektovanog kapaciteta optičke pristupne mreže hipotetičkog operatora u odnosu na SMP operatora.

FTTx se odnosi na dio broadband mreže koja se koristi za usluge pružene krajnjim korisnicima bazirane na optičkoj mreži. FTTx je generalizacija za nekoliko vrsta konfiguracija, raspoređenih u dvije grupe:

1 FTTx/FTTH/FTTB (Optika položena do prostora/kuće/zgrade):

- FTTx, odnosi se na opremu koja se koristi u implementaciji pristupa optičkim vlaknima gdje se vlakna protežu do prostorije/prostora krajnjeg korisnika, a oprema je dizajnirana i optimizovana za korišćenje u stambenim jedinicama,
- FTTH, odnosi se na rješenje koje osigurava direktnu povezanost optičkim vlaknom do kuće ili stambene zgrade korisnika, i
- FTTB, odnosi se na tehničko rješenje pri čemu instalacija optičkog kabla ide do tačke na zajedničkom vlasništvu, a preostali kablovi osiguravaju vezu sa pojedinačnim domaćinstvima, kancelarijama ili drugim prostorima.

FTTx/FTTH/FTTB (Optika položena do prostora/kuće/zgrade). FTTx znači „*Fiber to the Premises*”, ali takođe se često koristi i izraz „*Fiber to the Home*” (FTTH). FTTx je usluga optičkog vlakna koja vodi od pružaoca usluga direktno do korisnikove kuće ili kompanije.

Glavne komponente i opšta arhitektura FTTH mreže hipotetičkog operatora može se sastojati od: optičkog linijskog terminala (eng. *Optical Line Terminal*, OLT), optičkog distribucionog okvira (eng. *Optical Distribution Frame*, ODF), pasivnog optičkog razdjelnika (eng. *Passive Optical Splitter*, POS), optičkog distribucionog terminala (eng. *Fiber Distribution Terminal*, FDT), optičkog pristupnog terminala (eng. *Fiber Access Terminal*, FAT), optičke terminalne kutije (eng. *Fiber Terminal Box*, FTB), optičke distribucione kutije (eng. *Optical Distribution Box*, ODB), optičke razdjelne kutije (eng. *Optical Splitter Box*, OSB), optičke mrežne jedinice/terminala (eng. *Optical Network Unit/Terminal*, ONU/ONT). Sve ove komponente su glavne komponente za izgradnju FTTH mreže.

Udio FTTP/FTTH/FTTB priključaka u modelu hipotetičkog operatora se iz godine u godinu povećava kako raste broj korisnika usluga baziranih na optičkoj pristupnoj mreži.

2 FTTC (optika položena do ormarića, sa bakarnim paricama koje završavaju vezu do krajnjeg korisnika).

U FTTC konfiguraciji veza optičkog vlakna ne ide sve do kuće korisnika već se umjesto toga optičkim kablom ide do uličnog ormara (eng. *Cabinet*), a zatim bakarnom paricom za povezivanje ormara sa kućama odnosno drugim prostorima stanovništva i poslovnih korisnika.

Budući da je instaliranje optičkih kablova u prostor krajnjeg korisnika ili kompaniju (FTTP/FTTH/FTTB) skupo, hipotetički operator će u jednom dijelu svoje pristupne mreže na dijelu lokacija (najčešće u ruralnim i sub-urbanim područjima) i u budućnosti koristiti bakar kao ekonomičnu zamjenu optičke pristupne mreže dok će se u gusto naseljenim područjima nastaviti sa zamjenom bakarne pristupne mreže optičkim vlaknima.

Količina potrebnih OLT uređaja u FTTx dijelu mreže hipotetičkog operatora procijenjena je na osnovu inicijalnih podataka fiksnog SMP operatora, koja je zatim uvećana s obzirom na uvećan kapacitet optičke mreže hipotetičkog operatora u odnosu na SMP operatora u Crnoj Gori.

Dužina lokalnih optičkih kablova u FTTx dijelu mreže usklađena je sa trenutnim i planiranim brojem korisnika koji se reflektuju kroz veće potrebe za izgradnjom lokalne infrastrukture. Pritom je ranije navedeno da je u modelu izgrađen dodatni kapacitet kablovske kanalizacije u koju su, između ostalog, položeni i kablovi FTTx dijela mreže.

Cijena i količina FTTx ODF-a baziraju se na *benchmark* analizi HCC-a FTTx iz kojeg je ekstrahovana vrijednost ODF-ova SMP operatora u Crnoj Gori. Vrijednosti su zatim prilagođene planiranoj izgradnji FTTx mreže hipotetičkog operatora u odnosu na SMP operatora na tržištu Crne Gore.

Količina FTTx ONT uređaja određena je brojem korisnika spojenih putem optičke linije, dok je cijena uređaja određena na osnovu analize podataka koji su prikupljeni od postojećeg SMP operatora.

Jedinična cijena MDF-a dobijena je na osnovu CCA analize SMP operatora i u modelu je korišćena zaokružena vrijednost. Količina MDF-a dobijena je umanjenjem ukupnog broja bakarnih parica zbog predviđenog smanjenja broja korisnika na bakarnoj pristupnoj mreži hipotetičkog operatora.

MSAN kartice, koje idealni operator ima u svojoj mreži, odgovaraju projekciji potrebnih portova po lokaciji. Nakon izračuna broja potrebnih portova izračunata je potreba za brojem kartica, te su na kraju primijenjene cijene istih kao bi se dobile vrijednosti ove opreme i povezanih investicija. U modelu je pritom data uprosječna vrijednost kartica po jednom mjestu, odnosno kabinetu u kojem su iste smještene. MSAN kabineti i šasije skalirane su prema predviđenoj količini kartica i lokacija na kojima će isti biti instalirani.

Jedinična vrijednost IPTV CPE dobijena je tako da je ukupna vrijednost prilagođena s obzirom na projektovani broj korisnika. Potrebna količina opreme dobijena je iz analize broja priključaka.

2.5.2 Core mreža

Core mreža nove generacije dimenzionisana je prema planiranom broju korisnika i saobraćaja koji korisnici generišu projektovana količina pojedinih mrežnih elemenata inicijalno se oslanja na ulazne podatke fiksnog operatora Crnogorskog Telekom-a i po potrebi prilagođava za projektovani broj korisnika u budućnosti.

Dužina minimalnih glavnih optičkih kablova određena je na osnovu ukupne dužine glavnih optičkih kablova SMP operatora. Jedinični trošak je određen kao prosječni jedinični trošak glavnog optičkog kabla po metru iz podataka SMP operatora.

Vrijednost IP MPLS-a dobijena je prosječnom cijenom tri najčešće konfiguracije koje koristi SMP operator. Inicijalnom analizom količina IP MPLS opreme koju koristi SMP operator utvrđena je potrebna prosječna količina IP MPLS-a hipotetičkog operatora.

Kapacitet minimalne konfiguracije IMS platforme premašuje potrebe za kapacitetom SMP operatora u Crnoj Gori, pa tako premašuje i potrebe hipotetičkog operatora. Vrijednost IMS platforme stoga je umanjena u odnosu na procijenjenu nabavnu vrijednost minimalne konfiguracije kako bi troškovi ove opreme realno odražavali troškove u odnosu na broj korisnika odnosno generisani saobraćaj.

Potrebe za WDM/DWDM opremom hipotetičkog operatora izrađene su na osnovu analize količina i lokacija na kojima SMP operator ima instalirane ove uređaje. Ukupne količine potom su prilagođene projektovanoj količini saobraćaja hipotetičkog operatora a pritom je sva oprema koju će hipotetički operator koristiti posljednje generacije.

Ukupna vrijednost IPTV opreme dobijena je na osnovu analize opreme i licenci SMP operatora, pri čemu je zasebno analizirana cijena potrebnog hardvera, softvera, kao i licenci za prikazivanje sadržaja, odnosno TV kanala. Potrebna količina i vrijednost opreme dobijena je iz analize broja priključaka distribucije AVM sadržaja SMP operatora te učešća troškova po platformama.

3 Finansijska pitanja

3.1 Vijek trajanja imovine

U modelu na osnovi pristupa *bottom-up*, najduži vijek trajanja imovine je postavljen na 50 godina (npr. za kablovsku kanalizaciju i stubove), pa se vremenski okvir modeliranja od 50 godina koristi za prikazivanje jednog punog razdoblja dugotrajne imovine.

Modeliranje punog pokrića troškova u relativno kratkom periodu (npr. 20 godina) bi uključivalo pretjerano konzervativnu procjenu rizika zastarjelosti i ne bi odražavalo vrijednost imovine operatora i podsticaje za ulaganje u dugoročnu prisutnost na tržištu.

U modelu je uzeti prosjek stopa amortizacije fiksnog SMP operatora na tržištu, te se naknadno dodalo amortizaciono usklađivanje određenih imovina prema vijeku trajanja za svaku homogenu troškovnu kategoriju (HCC).

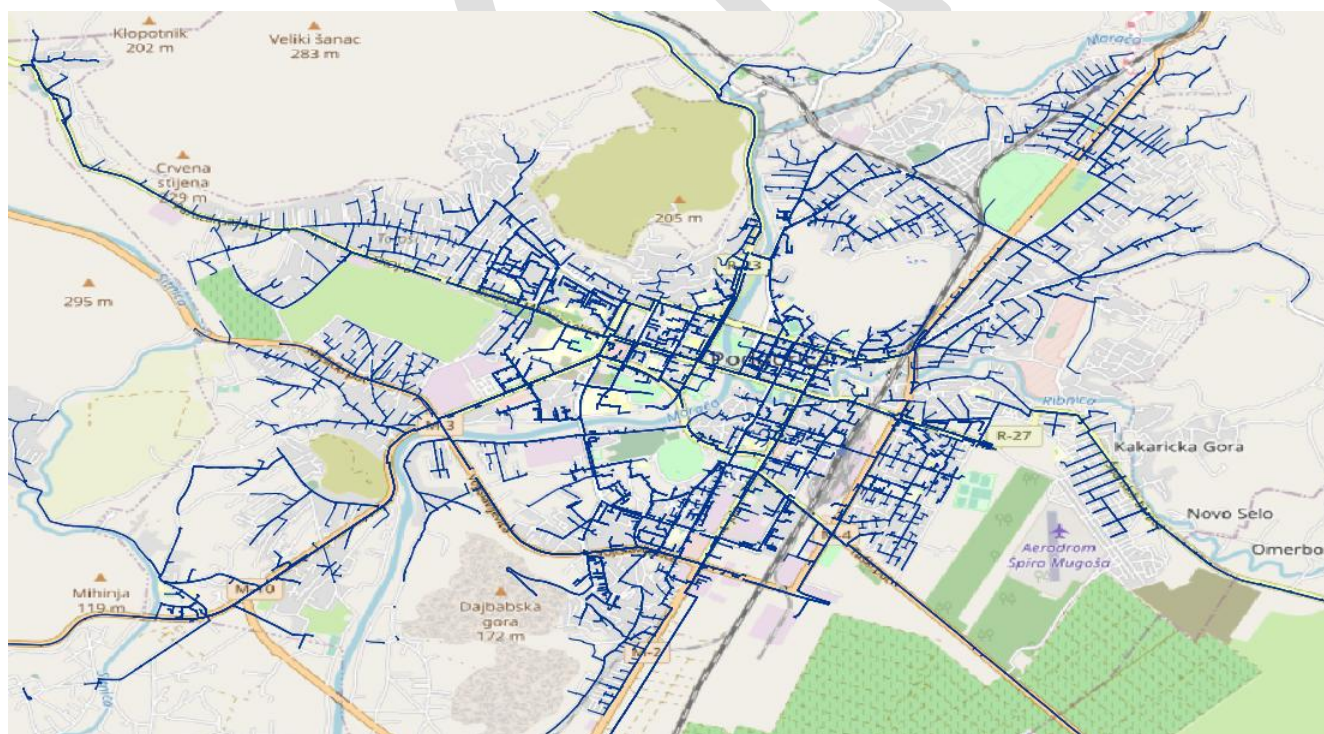
4 Pristupna mreža

Primjeri alokacija imovinskih homogenih troškovnih kategorija (eng. *Homogenous Cost Category*, HCC) na mrežne komponente pristupnog dijela mreže prikazane su u nastavku ovog poglavlja. Za procjenu odnosno izračun alokacije troškova HCC-ova na mrežne komponente korišćene su troškovne krive (eng. *Cost Volume Relationship*, CVR) SMP operatora na crnogorskom tržištu koje su zatim, po potrebi, prilagođeni hipotetičkom operatoru s obzirom da se hipotetički operator u pristupnoj mreži u većoj mjeri oslanja na optičku mrežu.

4.1 Kablovska kanalizacija

Kablovska kanalizacija odnosi se na infrastrukturu, odnosno kanale te kanalizacione cijevi i okna u kojima su položeni kablovi. U kablovskoj kanalizaciji nalazi se više vrsta kanalizacionih cijevi koje se razlikuju prema materijalu od kojeg su izrađene (npr. PVC ili PE) te njihovom prečniku (npr. Ø110 mm ili Ø40 mm). U ovaj HCC ubrajaju se vrijednosti kablovske kanalizacije koje su sadržane u *core* dijelu mreže kao i one u pristupnoj mreži. uU skladu sa tim ukupan trošak kablovske kanalizacije će se prema učešću dužine pojedinih kablova u najvećem dijelu (približno 80%) alocirati na *core* i pristupnu optičku mrežu te pristupnu bakarnu mrežu, a preostali dio na ostale mrežne elemente kako je navedeno niže u poglavlju 4.1.4.

Slika 5: Ilustrativni primjer distribucije kablovske kanalizacije



(Izvor: KPMG, bazirano na geolozijskim podacima CT-a)

Slika 6: Detaljni prikaz distribucije kablovske kanalizacije



(Izvor: KPMG, bazirano na geolozijskim podacima CT-a)

4.1.1 Struktura HCC-a

Trošak homogene troškovne kategorije (eng. *Homogenous Cost Category*, HCC) „Kablovska kanalizacija” zavisi od:

- topologije i vrste zemljišta,
- dužine iskopanih kanala i u njih položenih kanalizacionih cijevi,
- prečnike i vrste cijevi (na primjer PE ili PVC) koje se koriste,
- potrošnog materijala (na primjer: distanceri/držači cijevi) i konstrukcionih elemenata (na primjer: okna, poklopci, i sl.) korišćenih pri izgradnji kablovske kanalizacije,
- transporta opreme i materijala na gradilištu,
- svih građevinskih radova pri postavljanju kanalizacije (na pr.: iskop, betoniranje, asfaltiranje) i
- izrade tehničke dokumentacije.

Kako se u primijenjenoj modifikovanoj „*scorched-node*” metodologiji, topologija mreže i vrste zemljišta na kojoj je mreža izgrađena, ne mijenjaju u odnosu na stvarno stanje, dužina kanala i pripadajuće položene kanalizacione cijevi glavni su faktori koji utiču na vrijednost ove homogene troškovne kategorije. Nadalje, hipotetički fiksni operator će u slučajevima izgradnje dodatnih trasa kablovske kanalizacije (na primjer, u slučajevima zamjene bakarnih kablova ukopanih direktno u zemlju sa optičkim vlaknima položenim u kanalizacione cijevi) optimizovati troškove tako da novoizgrađena infrastruktura odgovara mreži posljednje generacije (u ovom slučaju kablovima s optičkim vlaknima).

4.1.2 Izračun troškova

Trošak kablovske kanalizacije bazira se na cijenama potrebnim za izgradnju iste danas. Trošak je procijenjen na osnovu dostupnih registara dugotrajne imovine (eng. *Fixed Asset Register*, FAR) koji sadrže podatke o svim lokacijama u vlasništvu fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu. Za definisanje cijene kablovske kanalizacije korišćena je metoda bazirana na uzorcima kategorizovanih područja iz podataka postojećeg SMP operatora. Vrste kategorizovanih područja su:

- gradsko područje,
- prigradsko područje i
- ruralno područje.

Dodatno, na troškove izgradnje kanalizacione mreže utiče konfiguracija odnosno vrsta zemljišta prema tipu (na primjer: zemlja, stjenovito tlo), a za potrebe izračuna troška hipotetičkog operatora u modelu je kombinovana izgradnja na zemljištu koje kombinuje gradnju na mekšim i tvrdim tipovima zemljišta.

Kako je korišćen modifikovani „*scorched-node*” pristup, dužina kablovske kanalizacije određena je na osnovu GIS podataka mreže postojećeg operatora na crnogorskom tržištu, odnosno dužine kanalizacionih cijevi i u njih položenih kablova. Pritom su trase kanalizacionih cijevi za koje je utvrđeno da se preklapaju (prolaze istim GIS koordinatama) prikazane kao jedinstvene dok su, s druge strane, sve jedinstvene trase bakarnih kablova direktno položenih u zemlju kod hipotetičkog operatora zamijenjene kablovskom kanalizacijom. Nadalje, procijenjeno je da će u preostalim gušće naseljenim područjima (gradska i neka prigradska područja) hipotetički operator djelove nadzemne mreže zamijeniti kablovskom kanalizacijom.

4.1.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja kablovske kanalizacije iznosi 50 godina. Ta je vrijednost bazirana na uporednoj analizi, *benchmark-u*, amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatora.

4.1.4 Alokacija

HCC „Kablovska kanalizacija” alocirani su na mrežne elemente s odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen novijoj generaciji mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Alokacija HCC-a rađena je na osnovu alokacije kablova položenih u kanalizaciju.

Alokacija HCC-a „Kablovska kanalizacija” na mrežne elemente	
Bakarna pristupna mreža	
Optička pristupna linija	
FTTx	
IP Voice	
Mobile	
IP ADSL	
IP TV	
IP Data	

Mreža – ostalo	
----------------	--

4.2 Stubovi

Stubovi se odnose se na primarno drvenu infrastrukturu koja nadzemnim samonosivim bakarnim kablovima povezuje mreže odnosno korisničke premise tamo gdje nema ukopane kablovske kanalizacije.

Ova kategorija troškova sadrži materijalne troškove nabavke i postavljanja po jedinici. Stubovi se većinom koriste u rjeđe naseljenim, odnosno u sub-urbanim i ruralnim područjima za povezivanje korisnika putem nadzemnih bakarnih kablova umjesto izgradnje kablovske kanalizacije.

Hipotetički operator postavljao bi stubove, na mjestima gdje je potrebno, odnosno tamo gdje nije isplativo graditi kablovsku kanalizaciju.

4.2.1 Struktura HCC-a

Trošak HCC-a „Stubovi” zavise od:

- količine i cijene stubova i
- troška postavljanja stuba koja može zavistiti od topologiji terena.

Kako se u primijenjenoj modifikovanoj „*scorched-node*” metodologiji, topologija mreže ne mijenja u odnosu na stvarno stanje, broj stubova, na koji se nadovezuju troškovi postavljanja istih, glavni je faktor koji utiče na iznos troška ovog HCC-a.

4.2.2 Izračun troškova

Trošak stubova bazira se na cijenama potrebnim za nabavku i postavljanje istih danas. Trošak je procijenjen na osnovu javno dostupnih podataka na otvorenom tržištu. Jedinичni trošak po stubu (koji uključuje i trošak postavljanja) množi se sa brojem stubova u mreži hipotetičkog operatora kako bi se izračunala ukupna vrijednost stubova.

Kako je korišćen modifikovani „*scorched-node*” pristup, broj stubova i njihova vrijednost procijenjena je na osnovu podataka postojećeg SMP operatora na crnogorskom tržištu kao i javno dostupnih podataka na otvorenom tržištu.

4.2.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja stuba iznosi 50 godina. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz modela operatora na različitim uporedivim tržištima.

4.2.4 Alokacija

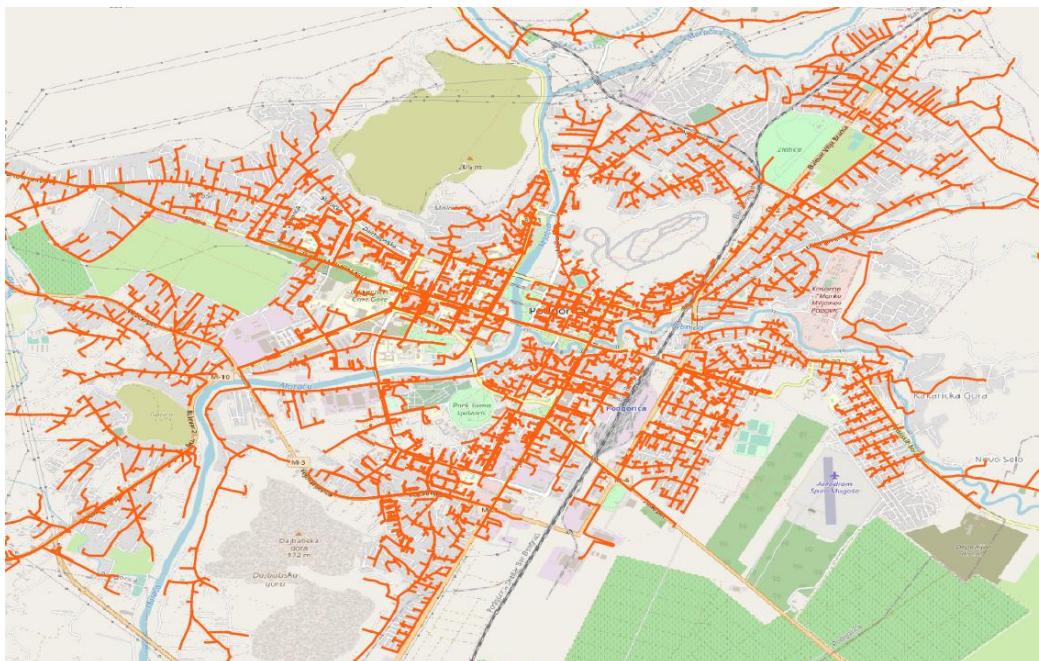
HCC „Stubovi” alociran je isključivo na mrežni element „Bakarna pristupna mreža”. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „Stubovi” na mrežne elemente	
Bakarna pristupna mreža	✓

4.3 Lokalni bakarni kablovi

Ovaj HCC odnosi se na kablovsku opremu pristupne mreže koja uključuje bakarne kablove koji spajaju mrežnu terminalnu opremu s MDF-om. Navedeni kablovi završavaju na MDF uređaju.

Slika 7: Ilustrativni primjer distribucije lokalnih bakarnih kablova



(Izvor: KPMG, bazirano na geolokacijskim podacima CT-a)

Slika 8: Detaljni prikaz distribucije lokalnih bakarnih kablova



(Izvor: KPMG, bazirano na geolokacijskim podacima CT-a)

4.3.1 Struktura HCC-a

Trošak HCC-a „Lokalni bakarni kablovi” zavisi od:

- troška kablova,
- troška uvlačenja kablova kroz cijevi ili postavljanja na stubove i
- troška spajanja kablova.

4.3.2 Izračun troškova

Trošak lokalnih bakarnih kablova bazira se na cijenama potrebnim za izgradnju istih danas. Trošak je procijenjen na osnovu FAR-a koji sadrži podatke od postojećeg SMP operatora na crnogorskom tržištu. Za definisanje cijene lokalnih bakarnih kablova korišćena je metoda bazirana na uzorcima, odnosno relevantnim parametrima. Vrste parametara koji utiču na ukupni trošak lokalnih bakarnih kablova su:

- troškovi kablova,
- troškovi uvlačenja kablova u kanalizaciju ili postavljanja na stubove,
- spajanje kablova i postavljanje uličnih kabineta,
- svi ostali potrošni materijali i radovi potrebni za postavljanje i spajanje bakarnih kablova,
- svi potrošni materijali i radovi potrebni za održavanje prethodno navedenih materijala i
- prenaponska zaštita na izvodima i kablovskim razdjelnicima.

Korišćen je modifikovani „*scorched-node*” pristup, lokalnih bakarnih kablova koji je procijenjen na osnovu mreže SMP operatora u Crnoj Gori. Stoga je procijenjena vrijednost lokalnih bakarnih kablova bazirana na analizi dostupne GIS baze položene kablovske kanalizacije i kablova na području Crne Gore kao i izračuna prosječnog troška bakarnog kabla po metru.

4.3.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja lokalnih bakarnih kablova iznosi 40 godina. Ta vrijednost bazirana je na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatora.

4.3.4 Alokacija

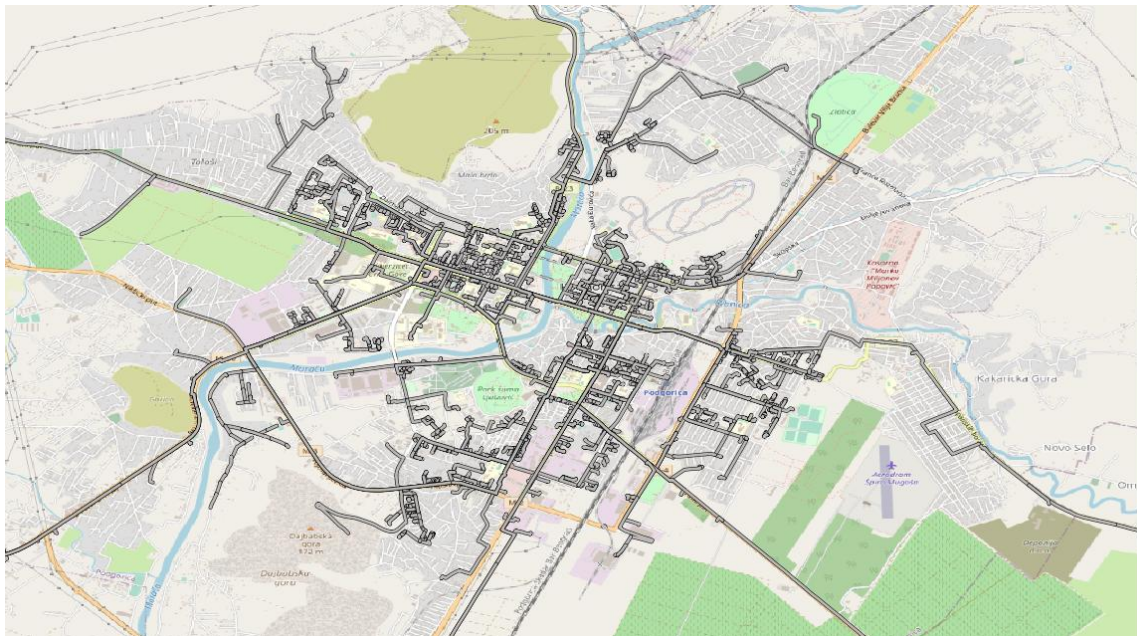
HCC „Lokalni bakarni kablovi” alociran je isključivo na mrežni element „Bakarna pristupna mreža”. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „Lokalni bakarni kablovi” na mrežne elemente	
Bakarna pristupna mreža	✓

4.4 Lokalni optički kablovi

Ovaj HCC odnosi se na kablovsku opremu pristupne mreže koja uključuje optičke kablove kojima se spaja mrežna terminalna oprema sa ODF-om.

Slika 9: Ilustrativni primjer distribucije optičkih kablova



(Izvor: KPMG, bazirano na geolozijskim podacima CT-a)

Slika 10: Detaljni prikaz distribucije lokalnih optičkih kablova



(Izvor: KPMG, bazirano na geolokacijskim podacima CT-a)

4.4.1 Struktura HCC-a

Trošak HCC-a „Lokalni optički kablovi” zavisi od:

- količine (dužine i broja vlakana koje sadrže) optičkih kablova,
- troška uvlačenja kablova kroz cijevi i
- troška spojnica, zatvarača kablova i svih ostalih materijala i radova pri postavljanju optičkih kablova.

4.4.2 Izračun troškova

Trošak lokalnih optičkih kablova bazira se na cijenama potrebnim za izgradnju istih danas. Trošak je izračunat na osnovu FAR-ova kao i procjena i najnovijih troškovnika izvedenih radova koje je radio SMP operator, a koji sadrže relevantne podatke za izračun ovog troška. Kako su optički kablovi koji se koriste u lokalnoj mreži iste vrste kao i u *core* mreži, prosječna cijena po metru *core* optičkog kabla koristi se za određivanje prosječne cijene po metru lokalnog optičkog kabla, za svaki određeni kapacitet optičkih kablova. Broj spojnica i zatvarača je sličan. Trošak je izračunat na osnovu FAR-ova odnosno troškovnika izvedenih radova koji sadrže podatke o lokacijama u vlasništvu SMP operatora u Crnoj Gori.

Kapaciteti optičkih kablova (izraženo u broju optičkih vlakana) navedeni su u dolje prikazanoj tabeli.

Učešća kapaciteta optičkih kablova (prema broju optičkih vlakana) u ukupnoj optičkoj mreži	
48	8%
38	29%
36	33%
24	21%
22	5%
12	4%

Dobijena cijena za svaki određeni kapacitet optičkih kablova množi se s odgovarajućom dužinom lokalne optičke mreže kako bi se definisala ukupna vrijednost mreže. Na kraju se dobijene količine svih kapaciteta sabere, kako bi se dobila ukupna količina lokalnih optičkih kablova.

Kako je korišćen modifikovani „*scorched-node*” pristup, trošak lokalnih optičkih kablova procijenjen je na osnovu postojeće mreže SMP operatora u Crnoj Gori i dodatne izgradnje optičke mreže hipotetičkog operatora.

4.4.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja lokalnih optičkih kablova iznosi 40 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela SMP operatora na tržištu Crne Gore.

4.4.4 Alokacija

HCC „Lokalni optički kablovi” alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu, koji je zatim prilagođen planovima izgradnje mreže novije generacije hipotetičkog operatora. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Alokacija HCC-a rađena je prema dužini kablova korišćenih u svakom od mrežnih elemenata.

Alokacija HCC-a „Lokalni optički kablovi” na mrežne elemente	
Optička pristupna linija	
IP Voice	
Mobile	
IP ADSL	
IP TV	
IP Data	
Mreža – ostalo	

4.5 FTTx OLT

FTTx OLT se odnosi na dio mreže koja se koristi za usluge pružene krajnjim korisnicima bazirane na optičkoj mreži.

4.5.1 Struktura HCC-a

Trošak HCC-a „FTTx OLT” zavisi od:

- broja priključaka,
- broja kućišta,
- broja kabineta,
- broja servisnih kartica i
- troška instalacija.

U modifikovanoj „*scorched-node*” metodologiji topologija mreže se ne mijenja. Stoga je broj priključaka jedini faktor koji utiče na volumen odnosno broj FTTx OLT-ova u mreži.

4.5.2 Izračun troškova

Trošak FTTx mreže bazira se na cijenama potrebnim za izgradnju iste danas. Trošak je izračunat na osnovu podataka dostupnih iz FAR-ova koji sadrže podatke o lokacijama u vlasništvu SMP fiksnog operatora u Crnoj Gori. Broj priključaka zavisi od broja korisnika koji usluge koriste putem optičke mreže u potpunosti (npr. FTTH) ili u jednom njegovom dijelu (npr. FTTC). Ukupan trošak FTTx OLT dijela mreže dobija se kao zbir proizvoda jediničnih cijena potrebnih kućišta, kabineta i servisnih kartica. Trošak je procijenjen na osnovu FAR-a koji sadrži podatke o lokacijama u vlasništvu SMP operatora u Crnoj Gori te revalorizacije navedene opreme prema dostupnim CCA LRIC modelima SMP operatora.

Kako je korišćen modifikovani „*scorched-node*” pristup, broj iskorišćenih portova, a u čiju su cijenu uračunati i troškovi FTTx OLT opreme poput kabineta, šasije, troškova instalacije i sl. procijenjen je na osnovu mreže postojećeg SMP operatora na crnogorskom tržištu i dodatne izgradnje optičke mreže hipotetičkog operatora.

4.5.3 Vijek trajanja

Vijek trajanja FTTx OLT-a iznosi 10 godina. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

4.5.4 Alokacija

HCC „FTTx OLT” alociran je isključivo na mrežni element „FTTx”. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „FTTx OLT” na mrežne elemente	
FTTx	1

4.6 FTTx kablovi

HCC FTTx kablovi se odnosi na dio mreže koja se koristi za usluge pružene krajnjim korisnicima bazirane na optičkoj mreži.

4.6.1 Struktura HCC-a

Trošak HCC-a „FTTx kablovi” zavisi od:

- topologije mreže,
- količine (dužine i broja vlakana koje sadrže) optičkih kablova,
- troška provlačenja kablova i
- troška kanalica, spojnice i svih ostalih materijala i radova pri postavljanju optičkih kablova.

U modifikovanoj „*scorched-node*” metodologiji topologija mreže se ne mijenja. Stoga je broj priključaka jedini faktor koji utiče na količinu FTTx kablova u mreži.

4.6.2 Izračun troškova

Trošak FTTx mreže bazira se na cijenama potrebnim za izgradnju iste danas. Trošak je izračunat na osnovu FAR-ova koji sadrže podatke o lokacijama u vlasništvu SMP fiksnog operatora u Crnoj Gori. Dužina optičkih kablova u FTTx mreži zavisi od lokacija na kojima je operator izgradio FTTx mrežu kao i od broja korisnika koji usluge koriste putem navedene mreže u potpunosti (npr. FTTH) ili u jednom njenom dijelu (npr. FTTC). Ukupan trošak FTTx kablova dobija se kao zbir proizvoda jediničnih cijena potrebnih količina kablova i zavisnih troškova postavljanja i spajanja istih. Trošak je procijenjen na osnovu FAR-a koji sadrži podatke o lokacijama u vlasništvu SMP operatora u Crnoj Gori (ako je dostupno) kao i revalorizacije navedene opreme prema dostupnim CCA LRIC modelima SMP operatora.

Kako je korišćen modifikovani „*scorched-node*” pristup, broj položenih kablova, a u čiju su cijenu uračunati i relevantni zavisni troškovi poput provlačenja, spajanja i sl. procijenjen je na bazi mreže postojećeg SMP operatora na crnogorskom tržištu i dodatne izgradnje optičke mreže hipotetičkog operatora.

4.6.3 Vijek trajanja

Vijek trajanja FTTx kablova iznosi 40 godina. Ta vrijednost bazirana je na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela SMP operatora na tržištu Crne Gore.

4.6.4 Alokacija

HCC „FTTx kablovi” alociran je isključivo na mrežni element „FTTx”. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „FTTx kablovi” na mrežne elemente	
FTTx	

4.7 FTTx ODF

FTTx ODF se odnosi na dio mreže koja se koristi za usluge pružene krajnjim korisnicima bazirane na optičkoj mreži.

4.7.1 Struktura HCC-a

Trošak HCC-a „FTTx ODF” zavisi od:

- topologije mreže,
- broja priključaka odnosno broja kartica koje su smještene u ODF-ovima,
- količine optičkih kablova i njihovog kapaciteta i
- troška instalacije opreme.

U modifikovanoj „*scorched-node*” metodologiji topologija mreže se ne mijenja. Stoga je broj priključaka odnosno kartica glavni faktor koji utiče na volumen odnosno broj FTTx ODF-ova u mreži.

4.7.2 Izračun troškova

Trošak FTTx mreže bazira se na cijenama potrebnim za izgradnju iste danas. Trošak je izračunat na osnovu FAR-ova koji sadrže podatke o lokacijama FTTx ODF-ova u vlasništvu SMP fiksnog operatora u Crnoj Gori. Broj kartica zavisi od brojakorisnika koji usluge koriste putem optičke mreže u potpunosti (npr. FTTH) ili u jednom njenom dijelu (npr. FTTC). Ukupan trošak FTTx mreže dobija se kao zbir proizvoda jediničnih cijena potrebnih ODF-ova. Trošak je procijenjen na osnovu FAR-a koji sadrži podatke o lokacijama ODF-ova u vlasništvu SMP operatora u Crnoj Gori (ako je dostupno) kao i revalorizacije navedene opreme prema dostupnim CCA LRIC modelima SMP operatora.

Kako je korišćen modifikovani „*scorched-node*” pristup, broj postavljenih ODF-ova, a u čiju su cijenu uračunati i troškovi postavljanja i sl. troškovi, procijenjen je na bazi mreže postojećeg SMP operatora na crnogorskom tržištu i dodatne izgradnje optičke mreže hipotetičkog operatora.

4.7.3 Vijek trajanja

Vijek trajanja FTTx ODF-a iznosi 20 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

4.7.4 Alokacija

HCC „FTTx ODF” alokiran je isključivo na mrežni element „FTTx”. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „FTTx ODF” na mrežne elemente	
FTTx	

4.8 FTTx ONT

FTTx ONT se odnosi na dio mreže koja se koristi za usluge pružene krajnjim korisnicima bazirane na optičkoj mreži.

4.8.1 Struktura HCC-a

Trošak HCC-a „FTTx ONT” zavisi od:

- broja korisnika,
- cijene terminalne FTTx ONT opreme i
- troška instalacije uređaja.

4.8.2 Izračun troškova

Trošak FTTx mreže bazira se na cijenama potrebnim za izgradnju iste danas. Trošak je izračunat na osnovu FAR-ova koji sadrže podatke u vlasništvu SMP fiksnog operatora u Crnoj Gori. Količina terminalne opreme kod korisnika zavisi od broja korisnika koji usluge koriste putem optičke mreže u potpunosti (npr. FTTH). Ukupan trošak FTTx ONT uređaja dobija se kao zbir proizvoda jediničnih cijena potrebnih uređaja i troška instalacije. Trošak je procijenjen na osnovu FAR-a koji sadrži podatke o lokacijama u vlasništvu SMP operatora u Crnoj Gori.

Kako je korišćen modifikovani „*scorched-node*” pristup, broj terminala, a u čiju su cijenu uračunati i troškovi instalacije, procijenjen je na osnovu mreže postojećeg SMP operatora na crnogorskom tržištu i dodatnih procijenjenih korisnika optičke mreže hipotetičkog operatora.

4.8.3 Vijek trajanja

Vijek trajanja FTTx ONT-a iznosi 4 godine. Ta vrijednost bazirana je na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

4.8.4 Alokacija

HCC „FTTx ONT” alociran je isključivo na mrežni element „FTTx”. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „FTTx ONT” na mrežne elemente	
FTTx	1

4.9 MDF

MDF (eng. *Main Distribution Frame*) je glavni distribicioni uređaj, razdjelnik ili okvir za distribuciju signala za povezivanje opreme sa pristupnim bakarnim kablovima i opremom na strani krajnjeg korisnika. Cijena i količina MDF-a baziraju se na *benchmark* analizi kojom je upoređivan model hipotetičkog operatora sa postojećim SMP operatorom na tržištu Crne Gore. Sve bakarne parice koje snabdjevaju usluge preko korisničkih telefonskih linija prekidaju se na MDF-u i distribuiraju kroz MDF na opremu u okviru lokalne pristupne mreže, npr. MSAN/DSLAM. Glavni razdjelnik je konstrukcija sa rastavnim kontaktnim letvicama, koja služi za prespajanje kablova mjesne mreže u tehnologiji bakarnih parica sa aktivnom opremom smještenom u dijelu centralne mreže operatora.

4.9.1 Struktura HCC-a

Trošak MDF-a sastoji se od:

- topologije mreže,
- broja parica,
- broja modula i
- troška instalacije uređaja.

U modifikovanoj „*scorched-node*” metodologiji topologija mreže se ne mijenja, pa trošak MDF-ova zavisi od broja parica, modula i troška instalacije uređaja.

4.9.2 Izračun troškova

Trošak MDF-a bazira se na cijenama potrebnim za izgradnju istog danas. Trošak je procijenjen na osnovu FAR-a koji sadrži podatke o svim lokacijama u vlasništvu SMP operatora na tržištu Crne Gore. Trošak MDF-a definisan je na osnovu cijene po bakarnoj parici u koju je uračunata cijena MDF modula i njihove instalacije. Ukupan trošak definiše se na osnovu broja aktivnih i rezervnih parica koji završavaju na MDF-u u postojećoj pristupnoj mreži. Ukupan broj bakarnih parica hipotetičkog operatora takođe zavisi od broju korisnika na bakarnoj mreži i minimalnoj rezervi kapaciteta. Ukupan trošak MDF-a dobija se kao proizvod broja aktivnih i rezervnih parica i izračunatog jediničnog troška MDF-a po parici. Trošak je izračunat na osnovu FAR-ova koji sadrže podatke o svim lokacijama u vlasništvu SMP operatora u Crnoj Gori.

Kako je korišćen modifikovani „*scorched-node*” pristup, količina MDF uređaja, odnosno ukupno potreban kapacitet MDF uređaja hipotetičkog operatora, procijenjena je na osnovu mreže postojećeg SMP operatora na crnogorskom tržištu kao i u odnosu na njega planiranim razlikama u strukturi mreže hipotetičkog operatora. Iz tog razloga je procijenjena vrijednost potrebnih MDF uređaja bazirana na broju od 400.000 parica koje MDF-ovi moraju podržavati.

4.9.3 Vijek trajanja

Vijek trajanja MDF-a iznosi 20 godina. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

4.9.4 Alokacija

HCC „MDF” alociran je isključivo na mrežni element „MDF”. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „MDF” na mrežne elemente	
MDF	

4.10 ODF

Ormar za distribuciju optičkih kablova (eng. *Optical distribution frame*, ODF) je uređaj za povezivanje opreme s pristupnim i *core* optičkim kablovima i opremom na strani krajnjeg korisnika. Nadalje, ODF služi kao zaštitni uređaj koji prevenira oštećenja optičkih vlakana. Cijena i količina

ODF-a baziraju se na *benchmark* analizi kojom je upoređen model hipotetičkog operatora sa postojećim SMP operatorom na tržištu Crne Gore.

4.10.1 Struktura HCC-a

Trošak ODF-a sastoji se od:

- topologije mreže,
- broja optičkih kablova,
- broja modula i
- troška instalacije uređaja.

U modifikovanoj „*scorched-node*” metodologiji topologija mreže se ne mijenja, pa je minimalna mreža za ODF-ove jednaka postojećoj mreži.

4.10.2 Izračun troškova

Trošak ODF-a bazira se na cijenama potrebnim za izgradnju istog danas. Trošak je izračunat na osnovu FAR-ova koji sadrže podatke o svim lokacijama u vlasništvu SMP operatora. Trošak ODF-a definisan je na osnovu cijena ODF modula potrebnih za spajanje vlakana iz optičkih kablova hipotetičkog operatora. Ukupni trošak se definiše na osnovu broja optičkih vlakana koja završavaju na ODF-u u pristupnoj i *core* mreži hipotetičkog operatora. To znači da se ukupni trošak ODF-a dobija kao proizvod broja optičkih vlakana i jedinične cijene troška ODF-a po optičkom vlaknu. Trošak je izračunat na osnovu FAR-ova koji sadrže podatke o svim lokacijama u vlasništvu SMP operatora u Crnoj Gori.

Kako je korišćen modifikovani „*scorched-node*” pristup, količina ODF uređaja, odnosno njihov ukupni kapacitet, procijenjena na osnovu mreže postojećeg SMP operatora na crnogorskom tržištu.

4.10.3 Vijek trajanja

Vijek trajanja ODF-a iznosi 20 godina. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

4.10.4 Alokacija

HCC „ODF” alociran je na mrežne elemente s odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Alokacija HCC-a rađena je prema broju vlakana koji terminiraju na ODF-u.

Alokacija HCC-a „ODF” na mrežne elemente	
Optička pristupna linija	
FTTx	
IP Voice	
Mobile	
IP ADSL	
IP TV	
IP Data	



Alokacija HCC-a „ODF” na mrežne elemente	
Mreža – ostalo	

4.11 VDSL

Ova kategorija troškova sadrži troškove VDSL terminalne opreme instalirane u prostorijama korisnika, najčešće je to *router*, a u nekim slučajevima može biti riječ i o modemu. Uređaj se koristi za povezivanje jednog uređaja ili mreže sa uslugom digitalne pretplatničke linije telefonske kompanije za pristup internetu putem bakarnih kablova. VDSL uređaji instalirani su kod krajnjih korisnika, a omogućavaju ostvarenje usluge fiksne telefonije i usluge visoke brzine interneta na telefonskoj bakarnoj parici na dužini do 1.500 metara.

4.11.1 Struktura HCC-a

Trošak VDSL-a zavisi od:

- broja korisnika,
- cijene pristupne VDSL opreme i
- troška instalacije uređaja.

4.11.2 Izračun troškova

Trošak VDSL-a bazira se na cijenama potrebnim za izgradnju istog danas. Trošak je izračunat na osnovu FAR-ova koji sadrže podatke o svim lokacijama u vlasništvu postojećeg SMP operatora u Crnoj Gori. Ukupni trošak se definiše na temelju broja VDSL uređaja u postojećoj pristupnoj mreži. Broj VDSL uređaja zavisi od broja korisnika koji koriste usluge pristupa internetu putem bakarne parice. Svakom dodatnom korisniku potreban je jedan VDSL uređaj. To znači da se ukupni trošak VDSL-a dobija kao proizvod broja korisnika i jedinične cijene VDSL uređaja. Trošak je izračunat na osnovu FAR-ova postojećeg SMP operatora u Crnoj Gori, koji sadrže podatke o svim lokacijama u vlasništvu postojećeg operatora kao i procjene broja korisnika hipotetičkog operatora.

4.11.3 Vijek trajanja

Vijek trajanja VDSL-a iznosi 10 godina. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

4.11.4 Alokacija

HCC „VDSL” alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen procjenama broja korisnika ove usluge hipotetičkog operatora. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Vrijednost opreme se alocira na bazi više ključeva.

Alokacija HCC-a „VDSL” na mrežne elemente	
Razdjelnik	
ADSL Oprema	

Alokacija HCC-a „VDSL” na mrežne elemente	
PSTN pristupna linija	⋮
ISDN2 pristupna linija	✂
ISDN30 pristupna linija	✂

4.12 BB MSAN

Multiservisni pristupni čvor (eng. *Multiservice Access Node*, MSAN) je široko korišćen termin kojim se opisuje grupa zajedno korišćenih uređaja u svrhu agregiranja različitih signala. U ove uređaje spadaju multiplekseri digitalnih pretplatničkih pristupnih linija ili DSLAM-ovi, koji se koriste u xDSL mrežama, optički linijski terminalni uređaji ili OLT-ovi koji se primjenjuju u pasivnim i FTTx mrežama i *ethernet* komutacioni uređaji u svrhu povezivanja aktivnih *ethernet* konekcija. Moderni MSAN-ovi uglavnom podržavaju sve ove konekcije, a istovremeno na njih se mogu priključiti i telefonske usluge starije generacije poput, na primjer, POTS-a (eng. *Plain Old telephone Service*) ili digitalni signali (DS1 ili T1). Dakle, uloga MSAN-a je da agregira saobraćaj generisan od strane više korisnika, koji koriste tehnološki različite vrste usluga. Ovaj HCC obuhvata višeslojne pristupne čvorove koji sa jedne platforme povezuju telefonske linije kupaca sa *core* mrežom, a pritom može pružati usluge telefona, ISDN-a, kao i širokopojasni pristup internetu.

Tačka razdvajanja pristupne i *core* mreže, odnosno razdvajanja troškova uzrokovanih saobraćajem od troškova uzrokovanih pristupom događa se na prvoj tački koncentracije saobraćaja. U slučaju bakarne mreže to je MSAN (eng. *Multi-Service Access Nodes*). Sam uređaj se može instalirati u *core* dijelu mreže, ali takođe može biti postavljen i u pristupnom dijelu mreže kao dio opreme za pružanje usluga pristupa.

4.12.1 Struktura HCC-a

Trošak BB MSAN-a sastoji se od:

- broja portova,
- broja servisnih kartica i
- troška instalacije uređaja.

4.12.2 Izračun troškova

Trošak BB MSAN-a bazira se na cijenama potrebnim za izgradnju istog danas. Trošak BB MSAN uređaja dobija se zbirom troškova potrebnih kabineta, šasija i MSAN kartica i na kraju troškova njihove ugradnje. Potrebe za količinom potrebnih portova za svaku se lokaciju procjenjuju prema broju korisnika i potrebnoj rezervi kapaciteta. Trošak je izračunat na osnovu FAR-ova postojećeg SMP operatora na crnogorskom tržištu i procjeni potreba kapaciteta hipotetičkog operatora.

4.12.3 Vijek trajanja

Vijek trajanja BB MSAN uređaja iznosi 10 godina. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

4.12.4 Alokacija

HCC „BB MSAN” alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu, koji je zatim prilagođen planovima izgradnje mreže novije generaciji hipotetičkog operatora. Mrežni elementi koji učestvuju u

alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Vrijednost opreme se alocira na bazi više ključeva.

Alokacija HCC-a „BB MSAN” na mrežne elemente	
Razdjelnik	
ADSL Oprema	
PSTN pristupna linija	
ISDN2 pristupna linija	
ISDN30 pristupna linija	

4.13 LL pristupna oprema

Iznajmljena linija (eng. *Leased Line*, LL) je privatna dvosmjerna ili simetrična telekomunikaciona petlja između dvije ili više lokacija koje telekomunikacioni operator iznajmljuje kupcu – korisniku uz mjesečnu naknadu u vidu zakupa. Za razliku od PSTN linija, ove linije nemaju telefonske brojeve, a svaka strana linije je trajno povezana s drugom fiksnom stranom. Ove linije se mogu koristiti za telefoniju, internet ili druge usluge prenosa podataka. Ova kategorija troškova sadrži troškove opreme za pristup LL instaliranoj u prostorijama korisnika. LL pristupna oprema u imovini hipotetičkog operatora podijeljena je na 2 HCC-a:

- „LL Ethernet, bandwidth 100 Mbps” te
- „LL Ethernet, bandwidth 1000 Mbps”.

4.13.1 Struktura HCC-a

Trošak LL pristupne opreme zavisi od:

- broja korisnika,
- troška opreme,
- troška instalacije uređaja.

4.13.2 Izračun troškova

Trošak je izračunat na osnovu FAR-ova koji sadrže podatke o svim lokacijama u vlasništvu postojećeg SMP operatora na crnogorskom tržištu.

4.13.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja „LL Ethernet, bandwidth 100 Mbps” i „LL Ethernet, bandwidth 1000 Mbps” iznosi 10 godina. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

4.13.4 Alokacija

HCC-ovi „LL Ethernet, bandwidth 100 Mbps” i „LL Ethernet, bandwidth 1000 Mbps” alocirani su na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu, koji je zatim prilagođen planovima izgradnje mreže novije generacije hipotetičkog operatora. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. HCC-ovi „LL Ethernet, bandwidth 100 Mbps” i „LL Ethernet, bandwidth 1000 Mbps” alocirani su isključivo na mrežne elemente „LL Ethernet, bandwidth 100 Mbps” odnosno „LL Ethernet, bandwidth 1000 Mbps”. Navedeno je prikazano u dolje priloženim tabelama.

Alokacija HCC-a „LL Ethernet, bandwidth 100 Mbps” na mrežne elemente	
LL Ethernet, bandwidth 100 Mbps	

Alokacija HCC-a „LL Ethernet, bandwidth 1000 Mbps” na mrežne elemente	
LL Ethernet, bandwidth 1000 Mbps	

4.14 IPTV CPE

IPTV CPE odnosi se na uređaje na premisama korisnika koja pruža uslugu isporuke televizijskog sadržaja putem *Internet Protocol* (IP) mreže. IPTV CPE oprema je bilo koja terminalna i pripadajuća oprema za reprodukciju TV sadržaja na lokaciji korisnika.

4.14.1 Struktura HCC-a

Trošak IPTV opreme zavisi od:

- troška IPTV uređaja koji se nalazi kod korisnika,
- troška softvera i
- broja korisnika.

4.14.2 Izračun troškova

Trošak IPTV CPE uređaja zasniva se na cijenama potrebnim za nabavku istih danas. Trošak jednog IPTV CPE uređaja opreme dobija se množenjem jediničnog troška hardvera i broja korisnika. Ukupni trošak IPTV opreme dobija se zbirom ukupnog troška hardvera na koji se dodaje trošak koji ne zavisi od broja korisnika. Trošak je izračunat na osnovu FAR-ova postojećeg SMP operatora na tržištu Crne Gore i planom broja korisnika hipotetičkog operatora.

4.14.3 Vijek trajanja

Vijek trajanja IPTV CPE iznosi 4 godine. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

4.14.4 Alokacija

HCC „IPTV CPE” alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima izgradnje mreže novije generacije hipotetičkog operatora. HCC „IPTV CPE” alociran je isključivo na mrežni element „IPTV”. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „IPTV CPE” na mrežne elemente	
IPTV	100%

4.15 MSAN Kabinet

MSAN kabineti se odnose na vanjske jedinice u koje se instalira MSAN oprema. Ova grupa imovine obuhvata mehaničke elemente koji pripadaju kabinetu i na koje se postavlja aktivna oprema, npr. kabliranje, razni nosači i sl. U ovu grupu spadaju troškovi vezani za instalaciju i održavanje vanjskih

kabineta u kojima je smještena oprema zajedno sa napajanjem, razdjelnicima i klimatizacionim uređajem.

Cijena MSAN ormara zavisi od tipa ormara, a koji zavisi od broju šasija i MSAN kartica koje je potrebno smjestiti na određenoj lokaciji.

4.15.1 Struktura HCC-a

Trošak MSAN kabineta sastoji se od:

- jedinične cijene MSAN kabineta,
- pripadajućih šasija i
- troška njihovog postavljanja.

4.15.2 Izračun troškova

Trošak MSAN kabineta bazira se na cijenama potrebnim za izgradnju/nabavu istih danas. Trošak jednog MSAN kabineta dobija se sabiranjem jediničnih troškova kupovine i instalacije jednog MSAN kabineta pa njegovim množenjem sa brojem potrebnih MSAN kabineta. Trošak je procijenjen na osnovu FAR-a postojećeg SMP operatora na crnogorskom tržištu koji sadrži podatke o svim lokacijama u vlasništvu postojećeg operatora.

4.15.3 Vijek trajanja

Vijek trajanja MSAN kabineta iznosi 10 godina. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

4.15.4 Alokacija

HCC „MSAN kabinet” alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen novijoj generaciji mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Vrijednost opreme se alocira na bazi više ključeva.

Alokacija HCC-a „MSAN kabinet” na mrežne elemente	
Razdjelnik	
ADSL Oprema	
PSTN pristupna linija	
ISDN2 pristupna linija	
ISDN30 pristupna linija	

5 Core mreža

Primjeri alokacija imovinskih homogenih troškovnih kategorija (eng. *Homogenous Cost Category*, HCC) na mrežne komponente *core* (aktivnog) dijela mreže prikazane su u nastavku ovog poglavlja. Za procjenu odnosno izračun alokacije troškova HCC-ova na mrežne komponente korišćene su troškovne krive (eng. *Cost Volume Relationship*, CVR) SMP operatora na crnogorskom tržištu koje su zatim, po potrebi, prilagođeni hipotetičkom operatoru s obzirom da se hipotetički operator u *core* mreži oslanja na mrežu nove generacije.

5.1 Glavni optički kablovi

Ovaj HCC odnosi se na kablovsku opremu fiksne mreže koja uključuje optičke kablove koji se nalaze na *core* dijelu mreže. Glavni optički kablovi koriste se za povezivanje infrastrukture operatora, odnosno njegove *core* mreže. *Core* mreža, kao središnji dio sistema operatora elektronskih komunikacija, pruža usluge korisnicima koji su povezani pristupnom mrežom. Međumjesni optički kablovi koji povezuju različita tranzitna područja takođe spadaju pod glavne optičke kablove. Nadalje, u ovaj HCC spada i sva oprema koja služi prilikom izgradnje ovakvih veza za spajanje i nastavljjanje kablova. Postoji niz usluga koje pruža *core* mreža, kao na primjer usmjeravanje telefonskih poziva kao i omogućavanje saobraćaja podataka putem infrastrukture glavnih optičkih kablova.

5.1.1 Struktura HCC-a

Cijena glavnih optičkih kabela zavisi od:

- topologije mreže,
- dužine glavnih optičkih kablova u mreži,
- kapaciteta, odnosno broja vlakana pojedinih optičkih kablova i
- troškova provlačenja kablova kroz kablovsku kanalizaciju, njihovog spajanja i zatvaranja optičkih kablova.

5.1.2 Izračun troškova

Trošak glavnih optičkih kablova bazira se na cijenama potrebnim za izgradnju istih danas. Trošak je procijenjen na osnovu zadnjih ugovora o izgradnji pojedinih trasa SMP operatora te FAR-ova koji sadrže podatke o lokacijama u vlasništvu SMP operatora u Crnoj Gori. Kako se koristi modifikovani „*scorched-node*” pristup, topologija mreže se ne mijenja. Stoga su dužina i broj optičkih vlakana (kapacitet) glavnih optičkih kablova jedini faktori koji utiču na iznos troškova ovog HCC-a. Trošak je procijenjen na osnovu dostupnih troškovnika i važećih ugovora za izgradnju kao i FAR-ova koji sadrže podatke o lokacijama u vlasništvu SMP operatora u Crnoj Gori.

Učešće optičkih kablova prema njihovom kapacitetu (kapaciteti su izraženi preko broja vlakana koliko ih sadrži pojedina vrsta kabla i dužini) u ukupnoj *core* optičkoj mreži navedeno je u dolje prikazanoj tabeli.

Učešća kapaciteta u ukupnoj core optičkoj mreži	
48	
38	
36	
24	
22	
12	

Dobijena cijena za svaki određeni kapacitet optičkih kablova se množi sa odgovarajućom dužinom glavne optičke mreže kako bi se definisala ukupna vrijednost mreže. Na kraju se dobijene količine svih kapaciteta sabere, kako bi se dobila ukupna količina glavnih optičkih kablova.

Kako je korišćen modifikovani „*scorched-node*” pristup, količina glavnih optičkih kablova procijenjena je na osnovu postojeće mreže SMP operatora u Crnoj Gori.

5.1.3 Vijek trajanja

Vijek trajanja lokalnih optičkih kablova iznosi 40 godina. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

5.1.4 Alokacija

HCC „Glavni optički kablovi” alokiran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu, koji je zatim prilagođen planovima izgradnje mreže novije generacije hipotetičkog operatora. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Alokacija HCC-a rađena je prema dužini kablova korišćenih u svakom od mrežnih elemenata.

Alokacija HCC-a „Glavni optički kablovi” na mrežne elemente	
FTTx	
IP Voice	
Mobile	
IP ADSL	
IP TV	
IP Data	
Mreža – ostalo	

5.2 IPTV oprema

IPTV oprema odnosi se na grupu imovine koja obuhvata hardware i software neophodan za reprodukciju i prenos signala do lokacije korisnika, odnosno opremu koja pruža uslugu isporuke televizijskog sadržaja putem *Internet Protocol* (IP) mreže a nalazi se na strani operatora.

5.2.1 Struktura HCC-a

Trošak IPTV opreme zavisi od:

- troška softvera,
- troškalicenci TV kanala i
- broja korisnika IPTV usluge.

5.2.2 Izračun troškova

Trošak IPTV opreme bazira se na cijenama potrebnim za izgradnju/nabavu iste danas. Ukupni trošak IPTV opreme dobija se zbirom ukupnih troškova softvera i troška licenci TV kanala. Trošak je izračunat na osnovu FAR-ova koji sadrže podatke o svim lokacijama u vlasništvu postojećeg SMP operatora na crnogorskom tržištu. Procijenjena vrijednost potrebnih uređaja izražena je u ukupnom iznosu.

5.2.3 Vijek trajanja

Vijek trajanja IPTV opreme iznosi 10 godina. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

5.2.4 Alokacija

HCC „IPTV oprema” alociran je isključivo na mrežni element „IPTV”. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „IPTV oprema” na mrežne elemente	
IP TV	

5.3 IMS

IMS se odnosi na mrežnu arhitekturu koja se koristi za pružanje govornih, tekstualnih i multimedijalnih komunikacionih servisa krajnjim korisnicima putem IP mreže. Ova grupa imovine obuhvata *core* elemente IMS (eng. *IP-based Multimedia Services*) opreme, a obično se sastoje od opreme i aplikacija/programa. Obuhvata sisteme neophodne za funkcionisanje IP multimedijalnih servisa. IMS (eng. *IP Multimedia Subsystem*) predstavlja mrežnu arhitekturu koja se koristi za pružanje multimedijalnih servisa krajnjim korisnicima i koja je standardizovana u skladu sa 3GPP/TISPAN specifikacijama. Namijenjena je pružanju različitih multimedijalnih servisa krajnjim korisnicima (*VoIP, video streaming, chat, messaging*).

5.3.1 Struktura HCC-a

Trošak IMS-a zavisi od:

- broja korisnika i
- troška softvera.

5.3.2 Izračun troškova

Trošak IMS opreme bazira se na cijenama potrebnim za izgradnju iste danas. Trošak IMS-a sastoji se od velikog broja hardverskih i softverskih komponenti, a koje se izražavaju sumarno. Ukupni trošak IMS opreme prvenstveno zavisi od potrebnog kapaciteta, odnosno od broja korisnika a dobija se zbirom ukupnog troška hardvera i troška softvera koji ne zavisi od broja korisnika. Trošak je izračunat na osnovu FAR-a postojećeg SMP operatora u Crnoj Gori i revalorizacije navedene opreme prema dostupnim CCA LRIC modelima SMP operatora.

5.3.3 Vijek trajanja

Vijek trajanja IMS opreme iznosi 15 godina. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

5.3.4 Alokacija

HCC „IMS” alociran je isključivo na mrežni element „IMS”. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „IMS” na mrežne elemente	
IMS	

5.4 Prenos broja

Sistem prenosa broja omogućava telefonskim korisnicima da zadrže svoje brojeve telefona pri prelasku iz mreže jednog na mrežu drugog operatora. Ova grupa imovine obuhvata hardver i softver neophodan za prenos broja od drugih operatora.

5.4.1 Struktura HCC-a

Trošak sistema prenosa broja sastoji se od:

- jediničnog troška sistema za uslugu prenosa broja.

5.4.2 Izračun troškova

Trošak sistema prenosa broja bazira se na cijenama potrebnim za instalaciju istog danas. Trošak jednog sistema prenosa broja dobija se množenjem jediničnog troška sistema prenosa broja i broja ukupno potrebne količine istih. Trošak je izračunat na osnovu FAR-a postojećeg SMP operatora na crnogorskom tržištu.

5.4.3 Vijek trajanja

Vijek trajanja sistema prenosa broja iznosi 10 godina. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

5.4.4 Alokacija

HCC „Prenos broja” alociran je isključivo na mrežni element „Mreža – ostalo”. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „Prenos broja” na mrežne elemente	
Mreža – ostalo	

5.5 WDM/DWDM

WDM, odnosno DWDM kao nova generacija ovog uređaja, odnosi se na tehnologiju koja multipleksira signale optičkog nosača na jedno optičko vlakno korišćenjem različitih talasnih dužina laserskog svjetla, te tako tehnika omogućava dvosmjernu komunikaciju preko jedne niti vlakana. WDM omogućava dvosmjernu komunikaciju kao i množenje kapaciteta signala. WDM se odnosi na

grupu imovine koja obuhvata opremu koja se koristi prilikom optičkog prenosa signala. Ova grupa imovine može obuhvatati naredne tehnologije poput Mux (*Multiplekser*), DeMux (*De-multiplekser*), OADM (*Optical Add-Drop Multiplexer*), BWDM (*Band WDM*) i sl..

5.5.1 Struktura HCC-a

Trošak WDM-a sastoji se od:

- troška WDM opreme i
- broju optičkih kanala.

5.5.2 Izračun troškova

Trošak DWDM opreme bazira se na cijenama potrebnim za kupovinu iste danas. Trošak jednog DWDM uređaja dobija se množenjem jediničnog troška DWDM opreme i ukupno potrebne količine DWDM uređaja koji su potrebni da bi se spojila optička vlakna *core* dijela mreže. Trošak je izračunat na osnovu FAR-a postojećeg SMP operatora u Crnoj Gori koji, između ostalog sadrži podatke o lokacijama na kojima se nalaze DWDM uređaji postojećeg operatora.

5.5.3 Vijek trajanja

Vijek trajanja WDM opreme iznosi 10 godina. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

5.5.4 Alokacija

HCC „WDM” alokiran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu, koji je zatim prilagođen planovima izgradnje mreže novije generacije hipotetičkog operatora. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Alokacija HCC-a rađena je prema broju optičkih kanala.

Alokacija HCC-a „WDM” na mrežne elemente	
IP Voice	
Mobile	
IP ADSL	
IP TV	
IP Data	
Mreža – ostalo	

5.6 IP Core/IP MPLS

IP Core/IP MPLS se odnosi tehnologiju koja na mreži usmjerava podatke od jednog čvora do drugog, odnosno iz jednog mrežnog čvora u sljedeći na osnovu oznaka kratkih staza umjesto dužih mrežnih adresa, izbjegavajući složena pretraživanja u *routing* tabeli. MPLS podržava niz pristupnih tehnologija, uključujući T1/E1, ATM, Frame Relay, DSL, itd.. Grupa imovine obuhvata MPLS infrastrukturu (hardware i software) kao i NTP (eng. *Network Time Protocol*) servere.

5.6.1 Struktura HCC-a

Trošak IP Core/IP MPLS –a sastoji se od:

- troška IP Core/IP MPLS opreme i
- količine relevantnog saobraćaja podataka.

5.6.2 Izračun troškova

Trošak IP Core/IP MPLS opreme bazira se na cijenama potrebnim za kupovinu iste danas. Trošak jednog IP Core/IP MPLS uređaja opreme dobija se množenjem jediničnog troška IP Core/IP MPLS opreme i ukupno potrebne količine IP Core/IP MPLS opreme koja zavisi od potrebnih kapaciteta mreže. Trošak je izračunat na osnovu FAR-a postojećeg SMP operatora u Crnoj Gori koji sadrže podatke o svim lokacijama u vlasništvu postojećeg SMP operatora. Vrijednost IP MPLS-a dobijena je prosječnom cijenom tri najčešće konfiguracije.

5.6.3 Vijek trajanja

Vijek trajanja IP Core/IP MPLS opreme iznosi 10 godina. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

5.6.4 Alokacija

HCC „IP Core/IP MPLS” alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu, koji je zatim prilagođen planovima izgradnje mreže novije generacije hipotetičkog operatora. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Alokacija HCC-a određuje se prema količini generisanog saobraćaja svake od usluga koje koriste ovaj dio *core* mreže.

Alokacija HCC-a „IP Core/IP MPLS” na mrežne elemente	
IP Voice	
Mobile	
IP ADSL	
IP TV	
IP Data	
Mreža – ostalo	

6 OSS/BSS

Primjeri alokacija imovinskih homogenih troškovnih kategorija (eng. *Homogenous Cost Category*, HCC) na mrežne komponente OSS/BSS elemenata mreže prikazani su u nastavku ovog poglavlja. Za procjenu odnosno izračun alokacije troškova HCC-ova na mrežne komponente korišćene su troškovne krive (eng. *Cost Volume Relationship*, CVR) SMP operatora na crnogorskom tržištu koje su zatim, po potrebi, prilagođene hipotetičkom operatoru.

6.1 Praćenje i upravljanje mrežom

Praćenje i upravljanje mrežom (eng. *Network Monitoring System*, NMS) služi za korišćenje sistema koji neprestano nadzire mrežu operatora i obavještava nadležne administratore u slučaju prekida rada dijelova sistema ili drugih problema.

6.1.1 Struktura HCC-a

Trošak NMS-a zavisi od:

- broja sistema koji sistem nadgleda i
- troška softvera.

6.1.2 Izračun troškova

Trošak NMS sistema bazira se na cijenama potrebnim za kupovinu istih danas. Trošak NMS sistema dobija se množenjem jediničnog troška i ukupno potrebne količine istih, na šta se dodaje trošak softvera. Trošak je izračunat na osnovu FAR-ova koji sadrže podatke o svim lokacijama u vlasništvu postojećeg SMP operatora.

6.1.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja NMS iznosi 10 godina. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

6.1.4 Alokacija

HCC „Praćenje i upravljanje mrežom” alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen novijoj generaciji mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Alokacija HCC-a rađena je prema procijenjenom vremenu hipotetičkog operatora uloženom u praćenje i upravljanje pojedinim mrežnim elementom.

Alokacija HCC-a „Praćenje i upravljanje mrežom” na mrežne elemente	
PSTN pristupna linija	1
ISDN2 pristupna linija	1
ISDN30 pristupna linija	1
IMS	1
IP Voice	1
Mobile	1
IP ADSL	1
IP TV	1
IP Data	1
Mreža – ostalo	1

6.2 Billing

Billing sistem je skup rješenja (modula) koji služi za obračun troškova i kreiranje računa ili faktura te pružanje usluge korisnicima da prate svoju potrošnju. Ova grupa imovine obuhvata hardver, softver i licence za *billing* sistem u fiksnom dijelu mreže. Elementi hardvera i softvera odnose se na *biling* sistem koji se koriste za tarifiranje maloprodajnog i veleprodajnog saobraćaja.

6.2.1 Struktura HCC-a

Trošak *billing*-a zavisi od:

- broja korisnika i
- troška softvera.

6.2.2 Izračun troškova

Trošak *billing* sistema bazira se na cijenama potrebnim za kupovinu istog danas. Trošak *billing* sistema dobija se množenjem jediničnih troškova komponenti *billing* sistema i ukupne potrebe za istim koji se određuje prema broju korisnika, na šta se još dodaje trošak softvera. Trošak je procijenjen na osnovu FAR-a postojećeg SMP operatora na crnogorskom tržištu.

6.2.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja *bilinga* iznosi 10 godina. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

6.2.4 Alokacija

HCC „*Billing*” alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen novijoj generaciji mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Alokacija HCC-a rađena je prema pretpostavljenom prihodu idealnog operatora po vrsti usluge. Vrijednost opreme se alocira na bazi više ključeva.

Alokacija HCC-a „Billing” na mrežne elemente	
Billing – Traffic type services	
Billing – Access type services	

6.3 IT CRM (upravljanje korisnicima)

IT CRM (upravljanje korisnicima) je sistem pomoću kojeg operatori upravljaju svojim interakcijama s korisnicima, koristeći, između ostalog, analizu podataka za proučavanje velikih količina informacija. IT CRM obuhvata hardver i softver za CRM (eng. *Customer Relationship Management*). Elementi hardvera i softvera odnose se na CRM sistem koji koriste sektori Prodaje, Marketinga i Zaštite korisnika.

6.3.1 Struktura HCC-a

Trošak IT CRM-a zavisi od:

- broja korisnika i

- troška softvera.

6.3.2 Izračun troškova

Trošak IT CRM sistema bazira se na cijenama potrebnim za kupovinu istog danas. Trošak jednog IT CRM sistema dobija se množenjem jediničnih troškova komponenti CRM sistema i ukupne potrebe za istim koja se određuje prema broju korisnika, na šta se još dodaje trošak softvera. Trošak je procijenjen na osnovu FAR-a postojećeg SMP operatora na crnogorskom tržištu.

6.3.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja IT – CRM sistema iznosi 10 godina. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi iz uporedivih modela.

6.3.4 Alokacija

HCC „IT CRM (upravljanje korisnicima)” alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen novijoj generaciji mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Vrijednost opreme se alocira na bazi više ključeva.

Alokacija HCC-a „IT CRM (upravljanje korisnicima)” na mrežne elemente	
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Pristup	
Maloprodajne poslovne aktivnosti	
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Broadband	
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Ostalo	
G&A	

6.4 IT ERP

IT ERP je softver koji služi za integrisano upravljanje glavnim poslovnim procesima. Ova grupa imovine obuhvata hardver i softver za ERP (eng. *Enterprise Resource Planning*). U ovu grupu spada hardver i softver potreban za rad ERP rješenja i njihovih modula.

6.4.1 Struktura HCC-a

Trošak IT ERP-a zavisi od:

- broja korisnika i
- troška softvera.

6.4.2 Izračun troškova

Trošak IT ERP sistema bazira se na cijenama potrebnim za kupovinu istog danas. Trošak IT ERP sistema dobija se množenjem jediničnih troškova komponenti ERP sistema i ukupne potrebe za istim koja se određuje prema broju korisnika, na šta se još dodaje trošak softvera. Trošak je procijenjen na osnovu FAR-a postojećeg SMP operatora na crnogorskom tržištu.

6.4.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja IT ERP-a iznosi 10 godina. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.



6.4.4 Alokacija

HCC „IT ERP” alociran je isključivo na mrežni element „G&A”. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „IT ERP” na mrežne elemente	
G&A	

7 Ostala imovina

Primjeri alokacija imovinskih homogenih troškovnih kategorija (eng. *Homogenous Cost Category*, HCC) na mrežne komponente prikazane su u nastavku ovog poglavlja. Za procjenu odnosno izračun alokacije troškova HCC-ova na mrežne komponente korišćene su troškovne krive (eng. *Cost Volume Relationship*, CVR) SMP operatora na crnogorskom tržištu koje su zatim, po potrebi, prilagođene hipotetičkom operatoru.

7.1 Napajanje

Napajanje se odnosi na uređaje koji služe za napajanje električnom energijom. Obuhvata uređaje i priključke koji se koriste za potrebe napajanja opreme koja je relevantna za podršku usluga fiksne telefonije, odnosno usluga koje pruža fiksni operator. Oprema uključuje UPS-ove, generatore, baterije, solarne panele i slično.

7.1.1 Struktura HCC-a

Trošak napajanja zavisi od:

- troška baterija,
- troška generatora energije,
- troška UPS-a,
- troška agregata te
- potrošnje energije.

7.1.2 Izračun troškova

Jedinični trošak napajanja bazira se na cijenama potrebnim za nabavku istih danas, pa je izračunat kao prosjek jediničnih troškova napajanja SMP operatora na crnogorskom tržištu. Trošak je procijenjen na osnovu FAR-a koji sadrži podatke o uređajima za napajanje u vlasništvu postojećeg SMP operatora na crnogorskom tržištu. Ukupni troškovi napajanja dobijaju se sabiranjem proizvoda jediničnih vrijednosti troškova baterija, generatora energije, UPS-a i agregata sa odgovarajućim količinama ovih uređaja.

7.1.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja napajanja iznosi 20 godina. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

7.1.4 Alokacija

HCC „Napajanje” alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen novijoj generaciji mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Alokacija HCC-a rađena je prema pretpostavljenoj potrošnji električne energije i nominalnoj snazi opreme.

Alokacija HCC-a „Napajanje” na mrežne elemente	
ADSL Oprema	
FTTx	
PSTN pristupna linija	

Alokacija HCC-a „Napajanje” na mrežne elemente	
ISDN2 pristupna linija	
ISDN30 pristupna linija	✂
IMS	
IP Voice	
Mobile	
IP ADSL	
IP TV	
IP Data	
Mreža – ostalo	✂

7.2 Klime i grijači

Ova grupa imovine obuhvata uređaje i priključke koji se koriste na klimatizaciju ili grijanje tehničkih objekta u kojima se nalazi oprema koja se koristi za isporuku usluga preko fiksne mreže.

Klime i grijači u imovini hipotetičkog operatora podijeljeni su na 7 HCC-ova:

- „Klima uređaji 3 kW”,
- „Klima uređaji 5 kW”,
- „Klima uređaji 7 kW”,
- „Klima uređaji Ormarska”,
- „Ventilatori”,
- „Toplovodni kotao” te
- „Grijači”.

7.2.1 Struktura HCC-a

Trošak klima i grijača zavisi od:

- tipa i količine uređaja za grijanje / hlađenje i
- potrošnje energije.

7.2.2 Izračun troškova

Jedinični troškovi klima i grijača baziraju se na cijenama potrebnim za nabavku i postavljanje istih danas, pa je izračunat kao prosjek jediničnih troškova klima i grijača postojećeg SMP operatora na crnogorskom tržištu. Jedinični trošak je procijenjen na osnovu FAR-a koji sadrži podatke o klimama i grijačima u vlasništvu postojećeg SMP operatora. Troškovi pojedine kategorije odnosno HCC-a klima i grijača dobijaju se množenjem jedinične nabavne vrijednosti uređaja sa potrebnom količinom uređaja i ostalih dodatnih troškova održavanja. Količina potrebnih klima uređaja zavisi od veličine i broja lokacija na kojima je potrebno osigurati hlađenje i/ili zagrijavanje opreme ili prostora.

7.2.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja za „Klima uređaji i grijači”, „Klima uređaji 5 kW”, „Klima uređaji 7 kW”, „Klima uređaji Ormarska”, „Ventilatori”, „Toplovodni kotao” i „Grijači” iznosi 20 godina. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

7.2.4 Alokacija

HCC-ovi „Klima uređaji i grijači”, „Klima uređaji 5 kW”, „Klima uređaji 7 kW”, „Klima uređaji Ormarska”, „Ventilatori”, „Toplovodni kotao” i „Grijači” alocirani su na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen novijoj generaciji mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Alokacija HCC-a rađena je prema pretpostavljenoj potrošnji električne energije i nominalnoj snazi opreme.

Alokacija HCC-ova klima i grijača na mrežne elemente	
ADSL Oprema	1
FTTx	1
PSTN pristupna linija	1
ISDN2 pristupna linija	1
ISDN30 pristupna linija	1
IMS	1
IP Voice	1
Mobile	1
IP ADSL	1
IP TV	1
IP Data	1
Mreža – ostalo	1

7.3 Vozila

Ova grupa imovine obuhvata sva vozila koja se nalaze u registru imovine: vozila i povezana oprema koja se koriste za potrebe tehnike, prodaje i administracije.

Vozila u imovini hipotetičkog operatora podijeljena su na 3 HCC-a:

- „Vozila 1” – vozila srednje klase za srednji i/ili viši menadžment
- „Vozila 2” – vozila nižeg cjenovnog razreda za prodaju i ostale službe
- „Vozila 3” – mala / laka transportna vozila nižeg cjenovnog razreda

Vozila su kategorizovana prema navedenim HCC-ovim zavisno od tipa modela vozila.

7.3.1 Struktura HCC-a

Trošak Vozila zavisi od:

- modela vozila
- starosti vozila i
- broja zaposlenih

7.3.2 Izračun troškova

Jedinični trošak vozila bazira se na cijenama potrebnim za kupovinu istih danas, pa je izračunat kao prosjek jediničnih troškova vozila uporedivih operatora, i ponude vozila na tržištu Crne Gore i uporedivim tržištima. Troškovi pojedine kategorije odnosno HCC-a vozila dobijaju se množenjem

jedinične vrijednosti troška kupovine vozila na koja se dodaju troškovi registracije i ostali dodatni troškovi održavanja vozila. Količina potrebnih vozila zavisi od broja zaposlenih koji se s njima služe.

Za potrebe hipotetičkog operatora razvijen je alternativni model u kojem bi hipotetički operator umjesto nabavke, odnosno kupovine vozila odlučio da vozila koristi u operativnom leasingu. Tom bi prilikom količina vozila po tipu ostala identična kako je gore napisano i umjesto u imovini ovaj bi se trošak iskazivao kao operativni trošak poslovanja.

7.3.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja „Vozila 1”, „Vozila 2” i „Vozila 3” iznosi 10 godina. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

7.3.4 Alokacija

HCC-ovi „Vozila 1”, „Vozila 2” i „Vozila 3” alocirani su na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije inicijalno prema dostupnim podacima fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu a zatim i prema samostalno provedenim analizama tržišta u regiji. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Vrijednost opreme se alocira na bazi više ključeva.

Alokacija HCC-ova „Vozila 1”, „Vozila 2” i „Vozila 3” na mrežne elemente	
Bakarna pristupna mreža	
MDF	
Razdjelnik	
ADSL Oprema	
Optička pristupna linija	
FTTx	
PSTN pristupna linija	
ISDN2 pristupna linija	
ISDN30 pristupna linija	
IMS	
IP Voice	
Mobile	
IP ADSL	
IP TV	
IP Data	
Mreža – ostalo	
LL Ethernet, bandwidth 100 Mbps	
LL Ethernet, bandwidth 1000 Mbps	
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Pristup	
Maloprodajne poslovne aktivnosti	
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Broadband	
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Ostalo	
WS poslovne aktivnosti – Pristup	
WS poslovne aktivnosti – LL	
WS poslovne aktivnosti – Voice	
WS poslovne aktivnosti – Ostalo	

Alokacija HCC-ova „Vozila 1”, „Vozila 2” i „Vozila 3” na mrežne elemente	
Billing – Traffic type services	
Billing – Access type services	
WS poslovne aktivnosti – Other Voice	
G&A	

7.4 Zemljišta

Ova grupa imovine obuhvata zemljište koje je namijenjeno za poslovne zgrade (ako su iste u vlasništvu operatora), MDF/ODF ormare, site-ove i sl. HCC podrazumijeva zemljišta s pripadajućom opremom.

Zemljišta u imovini hipotetičkog operatora podijeljena su na 3 HCC-a:

- „Zemljište 1”
- „Zemljište 2”
- „Zemljište 3”

7.4.1 Struktura HCC-a

Trošak zemljišta zavisi od:

- cijene metra kvadratnog zemljišta,
- broja kvadratnih metara zemljišta i
- lokacije zemljišta.

Zemljišta su kategorizovana prema navedenim HCC-ovim zavisno od lokacije zemljišta. Zemljišta mogu biti locirana u:

- urbanim,
- sub-urbanim i
- ruralnim područjima.

7.4.2 Izračun troškova

Jedinični trošak zemljišta bazira se na cijenama potrebnim za kupovinu istog danas, pa je izračunat kao prosjek cijene metra kvadratnog na tržištu Crne Gore i uporedivim tržištima. Troškovi pojedine kategorije odnosno HCC-a zemljišta dobijaju se množenjem jedinične vrijednosti metra kvadratnog zemljišta sa ukupnim brojem kvadratnih metara odgovarajućeg zemljišta. Količina potrebnih metara kvadratnih zemljišta bazira se na *benchmark* analizi postojećeg SMP operatera na crnogorskom i uporedivim tržištima.

7.4.3 Vijek trajanja

Kako se vrijednost zemljišta ne amortizuje zbog svojih specifičnosti, nad njima se na sprovodi izračun amortizacije.

7.4.4 Alokacija

HCC-ovi „Zemljište 1”, „Zemljište 2” i „Zemljište 3” alocirani su na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen novijoj generaciji mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj

tabeli. Alokacija HCC-a rađena je prema pretpostavljenom prostoru koji pojedini mrežni elementi zauzimaju.

Alokacija HCC-ova „Zemljište 1”, „Zemljište 2” i „Zemljište 3” na mrežne elemente	
MDF	
ADSL Oprema	
Optička pristupna linija	
FTTx	
PSTN pristupna linija	
ISDN2 pristupna linija	
ISDN30 pristupna linija	
IMS	
IP Voice	
Mobile	
IP ADSL	
IP TV	
IP Data	
Mreža – ostalo	

7.5 Namještaj i kancelarijska oprema

Namještaj i kancelarijska oprema odnose se na imovinu operatora koja se nalazi u kancelarijama i maloprodajnim prostorima operatora.

7.5.1 Struktura HCC-a

Trošak namještaja i kancelarijske opreme zavisi od:

- tipa namještaja ili kancelarijske opreme,
- broja zaposlenih i
- broja kvadratnih metara u kancelarijskim i maloprodajnim prostorima.

7.5.2 Izračun troškova

Troškovi namještaja i kancelarijske opreme dobijaju se množenjem jedinične cijene namještaja i kancelarijske opreme sa odgovarajućom količinom. Količina potrebnog namještaja i kancelarijske opreme zavisi od broja zaposlenih i broja kvadratnih metara u kancelarijskim i maloprodajnim prostorima.

7.5.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja za namještaj i kancelarijsku opremu iznosi 15 godina. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

7.5.4 Alokacija

HCC „Namještaj i kancelarijska oprema” alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen novijoj generaciji mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Vrijednost opreme se alocira na bazi više ključeva.

Alokacija HCC-ova „Namještaj i kancelarijska oprema” na mrežne elemente	
Bakarna pristupna mreža	
MDF	
Razdjelnik	
ADSL Oprema	
Optička pristupna linija	
FTTx	
PSTN pristupna linija	
ISDN2 pristupna linija	
ISDN30 pristupna linija	
IMS	
IP Voice	
Mobile	
IP ADSL	
IP TV	
IP Data	
Mreža – ostalo	
LL Ethernet, bandwidth 100 Mbps	
LL Ethernet, bandwidth 1000 Mbps	
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Pristup	
Maloprodajne poslovne aktivnosti	
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Broadband	
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Ostalo	
WS poslovne aktivnosti – Pristup	
WS poslovne aktivnosti – LL	
WS poslovne aktivnosti – Voice	
WS poslovne aktivnosti – Ostalo	
Billing – Traffic type services	
Billing – Access type services	
WS poslovne aktivnosti – Other Voice	
G&A	

7.6 Licence

Licence se odnose na pravo dato za korišćenje određene imovine na korišćenje kupcu koncesije.

7.6.1 Struktura HCC-a

Trošak licenci zavisi od:

- cijene koncesije,
- trajanja koncesije i
- predmeta koncesije.

7.6.2 Izračun troškova

Trošak licenci bazira se na *benchmark* analizi ukupne vrijednosti koncesionih licenci postojećih operatora na crnogorskom tržištu i operatorima na uporedivim tržištima.

7.6.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja licenci iznosi 25 godina. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

7.6.4 Alokacija

HCC „Licence” alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Vrijednost opreme se alocira na bazi više ključeva.

Alokacija HCC-ova „Licence” na mrežne elemente	
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Pristup	
Maloprodajne poslovne aktivnosti	
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Broadband	
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Ostalo	
WS poslovne aktivnosti – LL	
WS poslovne aktivnosti – Voice	
WS poslovne aktivnosti – Ostalo	
WS poslovne aktivnosti – Other Voice	

7.7 ICT oprema

ICT oprema odnosi se na hardver i softver korišćen u komunikacione svrhe hipotetičkog operatora. Ova grupa imovine obuhvata IT opremu koja se nalazi kod krajnjih korisnika (kupaca). To može biti laptop, monitor, printer, ruter, i sl. što operator iznajmljuje / daje korisniku na korišćenje.

7.7.1 Struktura HCC-a

Trošak HCC-a „ICT oprema” zavisi od:

- broja zaposlenih operatora,
- troška hardverske opreme i
- troška softvera

7.7.2 Izračun troškova

Jedinični trošak ICT opreme bazira se na cijenama potrebnim za nabavku i postavljanje iste danas, pa je izračunat kao prosjek jediničnih troškova ICT opreme SMP operatora na crnogorskom tržištu. Trošak je procijenjen na osnovu FAR-a koji sadrži podatke o ICT opremi u vlasništvu postojećeg SMP operatora na crnogorskom tržištu. Troškovi pojedine kategorije odnosno ICT oprema dobijaju se množenjem jedinične vrijednosti troška hardverske opreme i softvera sa potrebnom količinom komada ICT opreme.

7.7.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja ICT opreme iznosi 5 godina. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

7.7.4 Alokacija

HCC „ICT oprema” alociran je isključivo na mrežni element „Maloprodajne poslovne aktivnosti – Ostalo”. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „ICT oprema” na mrežne elemente	
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Ostalo	

7.8 Tehničke zgrade

Tehničke zgrade se odnose na građevinske objekte koje služe za obavljanje tehničkih djelatnosti fiksne telefonije. Ova grupa imovine obuhvata tehničke objekte sa pripadajućom opremom. Grupa imovine se odnosi na građevinske objekte u kojima se nalazi tehnička oprema (centrala i ostala oprema).

7.8.1 Struktura HCC-a

Trošak tehničkih zgrada zavisi od:

- cijene metra kvadratnog tehničkih zgrada,
- broja kvadratnih metara tehničkih zgrada i
- lokacije tehničkih zgrada.

7.8.2 Izračun troškova

Jedinični trošak tehničkih građevina bazira se na cijenama potrebnim za kupinu istih danas, pa je izračunat kao prosjek cijene metra kvadratnog na tržištu Crne Gore i uporedivim tržištima. Troškovi tehničkih zgrada dobijaju se množenjem jedinične vrijednosti metra kvadratnog tehničke zgrade sa ukupnim brojem kvadratnih metara tehničkih zgrada. Količina potrebnih metara kvadratnih tehničkih zgrada bazira se na *benchmark* analizi postojećih operatera na crnogorskom i uporedivim tržištima.

Za potrebe hipotetičkog operatora razvijen je alternativni model u kojem bi hipotetički operator umjesto nabavke, odnosno kupovine zgrada odlučio da zgrade koristi u dugoročnom najmu. Tom bi prilikom količina kvadratnih metara zgrada po tipu ostala identična kako je gore napisano, a umjesto u imovini ovaj trošak bi se iskazivao kao operativni trošak poslovanja.

7.8.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja tehničkih zgrada iznosi 50 godina i primjenjuje se u slučaju ako idealni operator ima zgrade u svom vlasništvu. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

Ako bude odlučeno da idealni operator unajmljuje zgrade za kancelarije tada parametar vijeka trajanja nije relevantan, odnosno ne uračunava se u troškove modela već se umjesto njega prikazuju operativni troškovi najma.

7.8.4 Alokacija

HCC „Tehničke zgrade” alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen novijoj generaciji mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Alokacija HCC-a rađena je prema pretpostavljenoj površini prostora kojega pojedini mrežni elementi zauzimaju.

Alokacija HCC-a „Tehničke zgrade” na mrežne elemente	
MDF	
ADSL Oprema	✂
Optička pristupna linija	
FTTx	
PSTN pristupna linija	
ISDN2 pristupna linija	
ISDN30 pristupna linija	
IMS	
IP Voice	
Mobile	
IP ADSL	
IP TV	
IP Data	✂
Mreža – ostalo	✂

7.9 Zgrade (za kancelarije)

Zgrade za kancelarije se odnose na građevinske objekte koje služe za obavljanje poslovnih djelatnosti fiksne telefonije, odnosno građevinske objekte u kojima se nalaze kancelarijski prostori.

7.9.1 Struktura HCC-a

Trošak zgrada za kancelarije zavisi od:

- cijene metra kvadratnog,
- broja kvadratnih metara i
- lokacije zgrada za kancelarije.

7.9.2 Izračun troškova

Jedinični trošak zgrada za kancelarije bazira se na cijenama potrebnim za kupovinu istih danas, te je izračunat kao prosjek cijene metra kvadratnog na tržištu Crne Gore i uporedivim tržištima. Troškovi ovih zgrada dobijaju se množenjem jedinične vrijednosti metra kvadratnog uredske zgrade sa ukupnim brojem kvadratnih metara ovih zgrada. Količina potrebnih metara kvadratnih ovih zgrada bazira se na *benchmark* analizi postojećih operatera na crnogorskom i uporedivim tržištima.

Za potrebe hipotetičkog operatora razvijen je alternativni model u kojem bi hipotetički operator umjesto nabavke, odnosno kupovine zgrada odlučio da zgrade koristi u dugoročnom najmu. Tom bi prilikom količina kvadratnih metara zgrada po tipu ostala identična kako je gore napisano, a umjesto u imovini ovaj bi se trošak iskazivao kao operativni trošak poslovanja.

7.9.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja zgrada za kancelarije iznosi 50 godina i primjenjuje se u slučaju ako idealni operator ima zgrade u svom vlasništvu. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

Ako bude odlučeno da idealni operator iznajmljuje ove zgrade tada parametar vijeka trajanja nije relevantan, odnosno ne uračunava se u troškove modela već se umjesto njega prikazuju operativni troškovi najma.

7.9.4 Alokacija

HCC „Zgrade (za kancelarije)” alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen novijoj generaciji mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Vrijednost HCC-a se alocira na bazi više ključeva.

Alokacija HCC-ova „Zgrade (za kancelarije)” na mrežne elemente	
Bakarna pristupna mreža	
MDF	
Razdjelnik	
ADSL Oprema	
Optička pristupna linija	
FTTx	
PSTN pristupna linija	
ISDN2 pristupna linija	
ISDN30 pristupna linija	
IMS	
IP Voice	
Mobile	
IP ADSL	
IP TV	
IP Data	
Mreža – ostalo	
LL Ethernet, bandwidth 100 Mbps	
LL Ethernet, bandwidth 1000 Mbps	
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Pristup	
Maloprodajne poslovne aktivnosti	
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Broadband	
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Ostalo	
WS poslovne aktivnosti – Pristup	
WS poslovne aktivnosti – LL	
WS poslovne aktivnosti – Voice	
WS poslovne aktivnosti – Ostalo	
Billing – Traffic type services	
Billing – Access type services	
WS poslovne aktivnosti – Other Voice	
G&A	

7.10 Maloprodajni objekti

Maloprodajni objekti se odnose na građevinske objekte koje služe za obavljanje prodajnih djelatnosti i pružanje usluga krajnjim korisnicima fiksne telefonije.

7.10.1 Struktura HCC-a

Trošak maloprodajnih objekata zavisi od:

- cijene metra kvadratnog maloprodajnih objekata,
- broja kvadratnih metara maloprodajnih objekata i
- lokacije maloprodajnih objekata.

7.10.2 Izračun troškova

Jedinični trošak maloprodajnih objekata bazira se na cijenama potrebnim za kupovinu istih danas, pa je izračunat kao prosjek cijene metra kvadratnog na tržištu Crne Gore i uporedivim tržištima. Troškovi maloprodajnih objekata dobijaju se množenjem jedinične vrijednosti metra kvadratnog maloprodajnog objekta sa ukupnim brojem kvadratnih metara maloprodajnih objekata. Količina potrebnih metara kvadratnih maloprodajnih objekata bazira se na *benchmark* analizi postojećih operatera na crnogorskom i uporedivim tržištima.

7.10.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja zgrada za kancelarije iznosi 50 godina i primjenjuje se u slučaju ako idealni operator ima zgrade u svom vlasništvu. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

Ako bude odlučeno da idealni operator iznajmljuje ove zgrade tada parametar vijeka trajanja nije relevantan, odnosno ne uračunava se u troškove modela već se umjesto njega prikazuju operativni troškovi najma.

7.10.4 Alokacija

HCC „Maloprodajni objekti” alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen novijoj generaciji mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Vrijednost HCC-a se alocira na bazi više ključeva.

Alokacija HCC-a „Maloprodajni objekti” na mrežne elemente	
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Pristup	
Maloprodajne poslovne aktivnosti	
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Broadband	
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Ostalo	

7.11 Oprema za unutrašnju komunikaciju

Oprema za unutrašnju komunikaciju odnosi se na mobilne i fiksne telefone korišćene u svrhe unutrašnje komunikacije zaposlenih hipotetičkog operatora. Ova grupa imovine obuhvata softver i hardver rješenja za komunikaciju unutar Društva (telefonski uređaji, kablovi, exchange server, e-mail i slično). U ovu grupu spadaju IP Centrex, IP i obični telefonskih uređaji, mobilni službeni telefoni, računari povezani na intranet kao i terminalna oprema, intranet i sl.

7.11.1 Struktura HCC-a

Trošak HCC-a „Oprema za unutrašnju komunikaciju” zavisi od:

- troška fiksnih/mobilnih telefona i
- broja zaposlenih.

7.11.2 Izračun troškova

Jedinični trošak opreme za unutrašnju komunikaciju bazira se na cijenama potrebnim za kupovinu iste danas, pa je izračunati kao prosjek jediničnih troškova opreme za unutrašnju komunikaciju SMP operatora na crnogorskom tržištu. Trošak je procijenjen na osnovu FAR-a koji sadrži podatke o uređajima za komunikaciju u vlasništvu postojećeg SMP operatora na crnogorskom tržištu. Ukupni troškovi dobijaju se množenjem prosječne jedinične vrijednosti mobilnog uređaja sa brojem zaposlenih hipotetičkog operatora.

7.11.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja opreme za unutrašnju komunikaciju iznosi 4 godine. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

7.11.4 Alokacija

HCC „Oprema za unutrašnju komunikaciju” alocirani su na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen novijoj generaciji mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Vrijednost opreme se alocira na bazi više ključeva.

Alokacija HCC-ova „Oprema za unutrašnju komunikaciju” na mrežne elemente	
Bakarna pristupna mreža	
MDF	
Razdjelnik	
ADSL Oprema	
Optička pristupna linija	
FTTx	
PSTN pristupna linija	
ISDN2 pristupna linija	
ISDN30 pristupna linija	
IMS	
IP Voice	
Mobile	
IP ADSL	
IP TV	
IP Data	
Mreža – ostalo	
LL Ethernet, bandwidth 100 Mbps	
LL Ethernet, bandwidth 1000Mbps	
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Pristup	
Maloprodajne poslovne aktivnosti	

Alokacija HCC-ova „Oprema za unutrašnju komunikaciju” na mrežne elemente	
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Broadband	
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Ostalo	
WS poslovne aktivnosti – Pristup	
WS poslovne aktivnosti – LL	
WS poslovne aktivnosti – Voice	
WS poslovne aktivnosti – Ostalo	
Billing – Traffic type services	
Billing – Access type services	
WS poslovne aktivnosti – Other Voice	
G&A	

7.12 IT Infrastruktura

IT infrastruktura odnosi se na hardver korišćen u infrastrukturne svrhe hipotetičkog operatora. Ova grupa imovine obuhvata ICT opremu neophodnu za isporuku fiksnih i mobilnih usluga krajnjim korisnicima. U ovu grupu spadaju: Database serveri, OS serveri, UPS uređaji, aplikativni serveri, mrežni uređaji (switch, firewall, routeri), LAN, WAN i sl.

7.12.1 Struktura HCC-a

Trošak HCC-a „IT infrastruktura” zavisi od:

- količine potrebne hardverske opreme i
- prosječnog jediničnog troška hardverske opreme.

7.12.2 Izračun troškova

Jedinični trošak IT opreme bazira se na cijenama potrebnim za nabavku iste danas, pa je izračunat kao prosjek jediničnih troškova IT infrastrukture uporedivog SMP operatora na crnogorskom tržištu. Trošak je procijenjen na osnovu FAR-a koji sadrži podatke o IT infrastrukturi u vlasništvu postojećeg SMP operatora na crnogorskom tržištu. Troškovi pojedine kategorije odnosno IT infrastrukture dobijaju se množenjem prosječne jedinične vrijednosti troška hardverske opreme sa brojem sistema koji ga koriste.

7.12.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja IT infrastrukture iznosi 10 godina. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

7.12.4 Alokacija

HCC-ovi „IT infrastruktura” alocirani su na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen novijoj generaciji mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Vrijednost opreme se alocira na bazi više ključeva.

Alokacija HCC-ova „IT infrastruktura” na mrežne elemente

Alokacija HCC-ova „IT infrastruktura” na mrežne elemente	
Bakarna pristupna mreža	
Optička pristupna linija	
FTTx	
IP Voice	
Mobile	
IP ADSL	
IP TV	
IP Data	
Mreža – ostalo	

7.13 Kontejneri

7.13.1 Struktura HCC-a

Trošak HCC-a „Kontejneri” zavisi od:

- jediničnog troška kontejnera i
- troška postavljanja kontejnera, a koja zavisi od topologije terena na kojem se kontejner postavlja.

U modifikovanj „*scorched-node*” metodologiji topologija mreže se ne mijenja tako da trošak kontejnera zavisi samo od jediničnog troška kontejnera i troška instalacije kontejnera.

7.13.2 Izračun troškova

Jedinični trošak kontejnera bazira se na cijenama potrebnim za nabavku i postavljanje istih danas, pa je izračunat kao prosjek jediničnih troškova kontejnera uporedivih operatora. Trošak je procijenjen na osnovu FAR-a koji sadrži podatke o kontejnerima u vlasništvu postojećeg SMP operatora na crnogorskom tržištu. Troškovi pojedine kategorije odnosno kontejnera dobijaju se množenjem jedinične vrijednosti troška kontejnera sa količinom potrebnih kontejnera.

7.13.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja kontejnera iznosi 20 godina. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

7.13.4 Alokacija

HCC-ovi „Kontejneri” alocirani su na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen novijoj generaciji mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Alokacija HCC-a rađena je na bazi više ključeva.

Alokacija HCC-ova „Kontejneri” na mrežne elemente	
Razdjelnik	
ADSL Oprema	
PSTN pristupna linija	
ISDN2 pristupna linija	

Alokacija HCC-ova „Kontejneri” na mrežne elemente	
ISDN30 pristupna linija	
IP Voice	
Mobile	

7.14 Antene

Antene se koriste umjesto opreme za prenos u određenim slučajevima zbog geografskih tj. teritorijalnih potreba, odnosno kada nije moguće ili nije isplativo postaviti standardnu infrastrukturu fiksnog operatora.

7.14.1 Struktura HCC-a

Trošak HCC-a „Antene” zavisi od:

- jediničnog troška antene,
- troška instalacije antene i
- topologije terena na kojem se ista postavlja.

U modifikovanj „*scorched-node*” metodologiji topologija mreže se ne mijenja tako da trošak antene zavisi samo od jediničnog troška antene i troška instalacije antena.

7.14.2 Izračun troškova

Jedinični trošak antena bazira se na cijenama potrebnim za nabavku i postavljanje istih danas, pa je izračunat kao prosjek jediničnih troškova antena uporedivih operatora. Trošak je procijenjen na osnovu FAR-a koji sadrži podatke o antenama u vlasništvu postojećeg SMP operatora na crnogorskom tržištu. Ukupni troškovi antena dobijaju se množenjem jedinične vrijednosti troška antene sa količinom potrebnih antena.

7.14.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja antena iznosi 20 godina. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

7.14.4 Alokacija

HCC-ovi „Antene” alocirani su na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen novijoj generaciji mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli.

Alokacija HCC-ova „Antene” na mrežne elemente	
ISDN30 pristupna linija	
IP Voice	
Mobile	

7.15 Alati i digitalni elektronski instrumenti

Alati i digitalni elektronski instrumenti odnose se na alate i elektronske instrumente potrebne za rad i održavanje fiksne mreže operatora, kao i opremu i mašine neophodne za potrebe održavanja imovine, upravljanje imovinom, sigurnost imovine i osoblja.

7.15.1 Struktura HCC-a

Trošak alata i digitalnih elektronskih instrumenata zavisi od:

- prosječnog jediničnog troška alata i opreme i
- veličine mreže prema kojoj se određuju okvirne procjene potreba za alatima i digitalnim / elektronskim instrumentima .

7.15.2 Izračun troškova

Jedinični trošak alata i digitalnih elektronskih instrumenata bazira se na cijenama potrebnim za kupovinu istih danas, pa je izračunat kao prosjek jedinične cijene iz FAR-ova operatera na crnogorskom tržištu. Troškovi alata i digitalnih elektronskih instrumenata dobijaju se množenjem jediničnog troška alata i opreme sa ukupnom potrebnom količinom istih. Količina potrebnih komada bazira se na *benchmark* analizi postojećih operatera na crnogorskom i usporedivim tržištima.

7.15.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja alata i digitalnih elektronskih instrumenata iznosi 10 godina. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz usporedivih modela.

7.15.4 Alokacija

HCC „Alati i digitalni elektronski instrumenti” alocirani su na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima izgradnje mreže novije generacije hipotetičkog operatora. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli.

Alokacija HCC-a „Alati i digitalni elektronski instrumenti” na mrežne elemente	
Bakarna pristupna mreža	
MDF	
Razdjelnik	
ADSL Oprema	
Optička pristupna linija	
FTTx	
PSTN pristupna linija	
ISDN2 pristupna linija	
ISDN30 pristupna linija	
IMS	
IP Voice	
Mobile	
IP ADSL	
IP TV	
IP Data	
Mreža – ostalo	



Alokacija HCC-a „Alati i digitalni elektronski instrumenti” na mrežne elemente	
LL Ethernet, bandwidth 100 Mbps	
LL Ethernet, bandwidth 1000 Mbps	

7.16 IT lokalno

IT lokalno odnosi se na hardver i softver u imovini hipotetičkog operatora a koji u redovnom poslovanju koriste zaposleni fiksnog operatora. Ova grupa imovine obuhvata IT opremu, softver i infrastrukturu neophodnu za podršku poslovnih procesa kao na primjer ERP sistem, Billing i sl. za koje se koriste sistemi (Windows AD, Database, DWH, itd.). U ovu grupu spadaju: Database serveri, OS serveri, UPS uređaji, aplikativni serveri, mrežni uređaji (switch, firewall, routeri), LAN, WAN i sl.

7.16.1 Struktura HCC-a

Trošak HCC-a „IT lokalno” zavisi od:

- troška hardverske opreme,
- troška softvera i
- broja zaposlenih.

7.16.2 Izračun troškova

Jedinični trošak HCC-a „IT lokalno” bazira se na cijenama potrebnim za nabavku i instalaciju istih danas, pa je izračunat kao prosjek jediničnih troškova HCC-a „IT lokalno” postojećeg SMP operatora na crnogorskom tržištu. Trošak je procijenjen na osnovu FAR-a koji sadrži podatke o HCC-a „IT lokalno” u vlasništvu postojećeg SMP operatora na crnogorskom tržištu. Troškovi pojedine kategorije odnosno HCC-ova „IT lokalno” dobijaju se množenjem prosječne jedinične vrijednosti troška hardverske opreme i pripadajućeg softvera sa brojem zaposlenih koji ih koriste.

7.16.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja HCC-ova „IT lokalno” iznosi 10 godina. Ta vrijednost je bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela.

7.16.4 Alokacija

HCC-ovi „IT lokalno” alocirani su na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen novijoj generaciji mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Vrijednost opreme se alocira na bazi više ključeva.

Alokacija HCC-ova „IT lokalno” na mrežne elemente	
Bakarna pristupna mreža	
MDF	
Razdjelnik	
ADSL Oprema	
Optička pristupna linija	



Alokacija HCC-ova „IT lokalno” na mrežne elemente	
FTTx	
PSTN pristupna linija	
ISDN2 pristupna linija	
ISDN30 pristupna linija	
IMS	
IP Voice	
Mobile	
IP ADSL	
IP TV	
IP Data	
Mreža – ostalo	
LL Ethernet, bandwidth 100 Mbps	
LL Ethernet, bandwidth 1000 Mbps	
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Pristup	
Maloprodajne poslovne aktivnosti	
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Broadband	
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Ostalo	
WS poslovne aktivnosti – Pristup	
WS poslovne aktivnosti – LL	
WS poslovne aktivnosti – Voice	
WS poslovne aktivnosti – Ostalo	
Billing – Traffic type services	
Billing – Access type services	
WS poslovne aktivnosti – Other Voice	
G&A	

8 Operativni troškovi

8.1 Operativni troškovi plata

Ovi troškovi odnose se na troškove plata i naknada plata zaposlenih koji rade na poslovima otklanjanja kvarova, održavanja, podrške, testiranja, mjerenja i dokumentovanju imovine koja se koristi u fiksnoj tehnologiji. Ukupni troškovi plata dobijeni su množenjem prosječne jedinične plate po sektoru sa brojem zaposlenih u odgovarajućem sektoru. Prosječne plate po sektorima određene su na osnovu podataka postojećih operatora. Količina potrebnih zaposlenih po sektoru procijenjena je na osnovu podataka uporedivih tržišta/kompanija. U modelu hipotetičkog operatora troškovi zaposlenih raspoređeni su po organizacionim jedinicama koje su dodatno razvrstane na zaduženja na sistemima operatora odnosno na zaduženja na određenim tipovima poslova i zadataka kako slijedi:

- Kablovska kanalizacija
- Stubovi
- Lokalni bakarni kablovi
- Lokalni optički kablovi
- Glavni optički kablovi
- MDF
- ODF
- ISDN oprema
- BB MSAN
- FTTx
- LL pristupna oprema
- Hot spot oprema
- IPTV CPE
- IPTV oprema
- Video
- WDM
- IP Core/IP MPLS
- Core IP servisne platforme
- IMS
- Voice platforma
- IP mreža
- VAS
- Praćenje i upravljanje mrežom
- Tehničke usluge
- *Billing*
- Napajanje
- Klima i grijanje
- Marketing prema kupcima
- Business marketing
- HW menadžment
- Marketinška komunikacija
- *Campaign* menadžment
- Prodaja kupcima

- Prodaja – business
- Indirektna prodaja
- Wholesale
- Pozivni centar
- Briga o kupcima
- Korporativna komunikacija
- Poslovna strategija
- Regulatorni odjel
- Računovodstvo
- Kontroling
- Finacije – kupci
- Legalni odjel
- HR
- Nabava
- Ostale aktivnosti podrške
- Lokalni porez
- Trošak prodaje broadband
- Trošak prodaje voice
- Trošak prodaje ostalo
- Aktivnosti podrške mreže
- Infrastruktura mreže
- OSS platforme
- Aktivnosti upravljanja i podrške businessa
- IT lokano
- IT ERP
- IT infrastruktura
- Aktivnost IT podrške
- DWH
- Management

8.2 Ostali operativni troškovi

Ostali operativni troškovi odnose na ostale troškove vezane za održavanje i upravljanje imovinom koja se koristi isključivo za fiksnu tehnologiju. Ukupni ostali operativni troškovi sastoje se od troškova najma vanjskih zaposlenih ili uređaja, najčešće u svrhu održavanja mreže. Ovi troškovi su uvedeni u model na dva načina:

- operativni troškovi bazirani na stopama i
- operativni troškovi bazirani na vrijednostima.

8.2.1 Operativni troškovi bazirani na stopama

Operativni troškovi bazirani na stopama uvedeni su u model tako da se određeni dio operativnih troškova koji ima odgovarajuću kategoriju imovine, množi sa određenom stopom odnosno sa vrijednošću odgovarajuće imovine. Stope se bairaju na troškovima uporedivih tržišta.

Ostali troškovi učešća imovine	
Kablovska kanalizacija	
Stubovi	
Lokalni bakarni kablovi	
Lokalni optički kablovi	
Glavni optički kablovi	
MDF	
ODF	
Ostala pristupna oprema	
BB MSAN	
FTTx	
IPTV CPE	
IPTV oprema	
WDM	
IP Core/IP MPLS	
IMS	
Praćenje i upravljanje mrežom	
Billing	
ICT oprema	
Napajanje	
Klima i grijanje	
Građevine – tehničke	
Građevine – uredi	
Građevine – trgovine	
Vozila 1	
Vozila 2	
Vozila 3	
IT lokano	
IT ERP	
Ostalo	

8.2.2 Operativni troškovi bazirani na vrijednostima

Operativni troškovi bazirani na vrijednostima uvedeni su u model kao ukupne vrijednosti troškova. Vrijednosti tih troškova se baziraju na troškovima uporedivih tržišta. Kategorije operativnih troškova koje se baziraju na vrijednostima su:

- BB MSAN
- LL pristupna oprema
- Hot spot oprema
- Video
- Core IP servisne platforme
- Voice platforma
- IP mreža
- VAS
- Tehničke usluge

- ICT oprema
- Napajanje
- Marketing prema kupcima
- HW menadžment
- Marketinška komunikacija
- Campaign menadžment
- Prodaja kupcima
- Prodaja – business
- Indirektna prodaja
- Wholesale
- Pozivni centar
- Briga o kupcima
- Korporativna komunikacija
- Poslovna strategija
- Regulatorni odsjek
- Računovodstvo
- Kontroling
- Finacije – kupci
- Legalni odijel
- HR
- Nabavka
- Ostale aktivnosti podrške
- Lokalni porez
- Licence
- *Billing* postage
- Trošak prodaje broadband
- Trošak prodaje voice
- Trošak prodaje ostalo
- Provizija
- Trošak bad debt
- Fix to Mobile plaćanja – Terminacija
- Fix to Mobile plaćanja – Tranzit
- Međunarodna fiksna Terminacija
- Trošak najma međunarodnih linija za ADSL retail
- Trošak najma međunarodnih linija za ADSL wholesale
- TV
- Fix to Fix plaćanja – Terminacija
- Wholesale Međunarodna LL plaćanja
- Aktivnosti podrške mreže
- Infrastruktura mreže
- OSS platforme
- Vozila 1
- Vozila 2
- Vozila 3
- Aktivnosti upravljanja i podrške businessa
- IT lokano
- IT ERP
- IT infrastruktura
- Aktivnost IT podrške

- DWH

9 Obrtni kapital

Obrtni kapital je razlika između kratkoročne imovine i kratkoročnih obaveza. Kratkoročna imovina obuhvata zalihe, novac i novčane ekvivalente, potraživanja od kupaca u zemlji i inostranstvu, aktivna vremenska razgraničenja, ostala potraživanja (npr. potraživanja od radnika za manjkove, potraživanja po osnovu finansijskog kliringa i sl.), te kratkoročne finansijske plasmane. Kratkoročne obaveze obuhvataju obaveze za primljene avanse i depozite, obaveze prema dobavljačima u zemlji i inostranstvu, obaveze po osnovu plata i naknada plata, obaveze za PDV i pasivna vremenska razgraničenja.

Trošak obrtnog kapitala jednak je angažovanom kapitalu pomnoženim sa WACC (eng. *Weighted Averaged Cost of Capital*, WACC).

9.1 Trošak kapitala

Osnovni koncept WACC metodologije odnosi se na to da očekivani prinos od ulaganja u imovinu operatora mora predstavljati ukupne očekivane prinose na pozajmljeni i sopstveni kapital, ponderisane prema pripadajućim učešćima u finansiranju preduzeća.

Navedeno se može prikazati sljedećom formulom:

$$WACC = r_e \frac{E}{V} + r_d \frac{D}{V} (1 - t_c)$$

Gdje je:

- r_e = prinos na kapital
- r_d = prinos na dug
- E = tržišna vrijednost kapitala
- D = tržišna vrijednost duga
- V = tržišna vrijednost društva ($D+E$)
- t_c = stopa poreza na dobit

10 Popis usluga obuhvaćenih modelom

Popis usluga odnosno grupa usluga prema relevantnim tržištima, a za koje su u BU LRIC modelu izračunate cijene, su:

- 1 Veleprodajno tržište završavanja (terminacije) poziva u sopstvenoj telefonskoj mreži koji se pružaju na fiksnoj lokaciji:
 - usluga završavanja (terminacije) poziva u javnu elektronsku komunikacionu mrežu koja se pruža na fiksnoj lokaciji,
- 2 Veleprodajni lokalni pristup koji se pruža na fiksnoj lokaciji:
 - usluga pristupa razvezanoj lokalnoj petlji (potpuni pristup i dijeljeni pristup) i potpetlji na osnovu bakarne parice,
 - usluga pristupa lokalnoj petlji na osnovu optičkog vlakna,
 - usluga zakupa dark fiber-a,
 - usluga iznajmljivanja telekomunikacione kablovske kanalizacije,
- 3 Veleprodajni centralni pristup koji se pruža na fiksnoj lokaciji za proizvode za masovno tržište:
 - bitstream usluga, sa podrazumijevanim sljedećim tačkama preuzimanja saobraćaja;
 - a. tačka pristupa na IP nivou,
 - b. tačka pristupa na Ethernet nivou,
 - c. tačka pristupa na DSLAM-u/OLT-u,
- 4 Veleprodajni visokokvalitetni pristup koji se pruža na fiksnoj lokaciji:
 - usluge veleprodajnih iznajmljenih linija,
 - usluge dijela veleprodajnih iznajmljenih linija,
- 5 Veleprodajno tržište poziva koji potiču (originiraju) iz javne fiksne telefonske mreže:
 - usluga započinjanja (originacije) poziva,
 - usluga započinjanja (originacije) poziva za pristup brojevima operatora, brojevima za usluge sa dodatom vrijednošću, usluge posebnih službi, usluge hitnih službi i usluge od društvenog značaja u mreži drugog operatora.

Usluge su pritom podijeljene u dvije glavne kategorije prema mjernoj jedinici u kojoj su izražene. Te dvije kategorije usluga se odnose na usluge u:

- minutima i
- priključcima.

Pritom se govorne usluge izražavaju u mjernim jedinicama minuta dok se *data* usluge i usluge IPTV-a izražavaju kao priključci odnosno mjesečne pretplate.

10.1 Minute

Govorne usluge pružene u minutima hipotetičkog operatora su:

- Minuti na mreži prema drugim operatorima (eng. *Off-net call to other fix operator*),
- Lokani pozivi (eng. *Local call*),
- Nacionalni pozivi (eng. *National Call*),

- Mobilni pozivi (eng. *Mobile Call*),
- Međunarodni pozivi (eng. *International Call (average)*),
- Međunarodni pozivi zona 0 fiksna (eng. *International Call Zone 0 Fix*),
- Međunarodni pozivi zona 0 mobilna (eng. *International Call Zone 0 Mobile*),
- Međunarodni pozivi zona 1 fiksna (eng. *International Call Zone 1 Fix*),
- Međunarodni pozivi zona 1 mobilna (eng. *International Call Zone 1 Mobile*),
- Međunarodni pozivi zona 2 fiksna (eng. *International Call Zone 2 Fix*),
- Međunarodni pozivi zona 2 mobilna (eng. *International International Call Zone 2 Mobile*),
- Međunarodni pozivi zona 3 (eng. *International Call Zone 3*),
- Međunarodni pozivi zona 4 fiksna (eng. *International Call Zone 4 Fix*),
- Međunarodni pozivi zona 4 mobilna (eng. *International International Call Zone 4 Mobile*),
- Međunarodni pozivi zona 5 (eng. *International Call Zone 5*),
- Nacionalna terminacija (eng. *National termination*),
- Nacionalna originacija (eng. *National origination*),
- Nacionalna terminacija od ostalih operatora (eng. *National termination (from other operators)*),
- Međunarodna terminacija (eng. *International termination*),
- Prenos sa mobilne mreže (eng. *Transit from mobile*),
- Prenos sa međunarodne mreže (eng. *Transit from international*),
- Ostale odlazni pozivi (eng. *Other retail outgoing call minutes*),
- Ostale usluge (eng. *Other services (yearly)*) te
- Originacija za posebne usluge.

Kretanje saobraćaja procijenjeno je na postojećim trendovima kretanja saobraćaja na tržištu Crne Gore. Saobraćaj usluga hipotetičkog operatora pruženog u minutima modeliran je tako da broj minuta raste po niskoj stopi u periodu koji pokriva model.

10.2 Priključci

Data usluge izražene u broju priključaka hipotetičkog operatora su:

- PSTN pristup – maloprodajni (eng. *PSTN Access retail*),
- ISDN 2 pristup – maloprodajni (eng. *ISDN 2 Access retail*),
- ISDN 30 pristup – maloprodajni (eng. *ISDN 30 Access retail*),
- ADSL Basic,
- ADSL Fl@t 2,
- ADSL Fl@t 5,
- ADSL Fl@t 7,
- ADSL Fl@t B4,
- ADSL Fl@t B6,
- ADSL Fl@t B8,
- ADSL Fl@t B10,
- Optika 20,
- Optika 30,
- Optika 40,
- Optika 25,
- Optika 35,
- Optika 45,
- Ostale broadband usluge (eng. *Other BB services*),
- VDSL 15,

- VDSL 20,
- VDSL 40,
- Optika 50,
- Optika 80,
- Optika 100,
- Optika 60,
- Optika 200,
- ADSL Flat 30,
- ULL full,
- ULL partial,
- WLR – Analogue,
- WLR – ISDN2,
- WLR – ISDN30,
- Lokalni optički pristup (eng. Local Optical Access),
- VDSL Bitstream 20,
- VDSL Bitstream 40,
- LL Ethernet, bandwidth 20Mbps,
- LL Ethernet, bandwidth 60Mbps,
- LL bandwidth 64 Kbps 2 km,
- LL bandwidth 64 Kbps 5 km,
- LL bandwidth 2 Mbps 2 km,
- LL bandwidth 2 Mbps 5 km,
- LL bandwidth 4 Mbps 2 km,
- LL bandwidth 4 Mbps 5 km,
- LL bandwidth 8 Mbps 2 km,
- LL bandwidth 8 Mbps 5 km,
- LL bandwidth 10 Mbps 2 km,
- LL bandwidth 10 Mbps 5 km,
- LL bandwidth 34 Mbps 2 km,
- LL bandwidth 34 Mbps 5 km,
- LL bandwidth 100 Mbps 2 km,
- LL bandwidth 100 Mbps 5 km,
- LL bandwidth 155 Mbps 2 km,
- LL bandwidth 155 Mbps 5 km,
- LL bandwidth 500 Mbps 2 km,
- LL bandwidth 500 Mbps 5 km,
- LL bandwidth 1 Gbps 2 km,
- LL bandwidth 1 Gbps 5 km,
- IPTV,
- LL 34 Mbps – maloprodajni (eng. Retail LL1),
- LL 100 Mbps – maloprodajni (eng. Retail LL2),
- Ruralni PSTN pristup (eng. Rural PSTN access),
- FTTH pristup bez broadband usluga (eng. FTTH access (without BB service)),
- FTTH prenos (eng. FTTH transfer),
- Ostale usluge (eng. Other services (monthly)),
- Bitstream – Flat – tačka pristupa IP/DSLAM 20 Mbps,

- Bitstream – Optika – tačka pristupa IP/DSLAM 20 Mbps,
- Bitstream – Flat – tačka pristupa IP/DSLAM 40 Mbps,
- Bitstream – Optika – tačka pristupa IP/DSLAM 40 Mbps,
- Bitstream – Optika – tačka pristupa IP/DSLAM 45 Mbps,
- Bitstream – Optika – tačka pristupa IP/DSLAM 60 Mbps,
- Bitstream – Optika – tačka pristupa IP/DSLAM 100 Mbps,
- Bitstream – Optika – tačka pristupa IP/DSLAM 200 Mbps,
- Bitstream – Optika – tačka pristupa IP/DSLAM 300 Mbps,
- Bitstream – Optika – tačka pristupa IP/DSLAM 500 Mbps,
- Bitstream – Flat – tačka pristupa Ethernet 20 Mbps,
- Bitstream – Optika – tačka pristupa Ethernet 40 Mbps,
- Pristup lokalnoj petlji – optika,
- Usluga iznajmljivanja kablovske kanalizacije promjera 110 mm,
- Usluga iznajmljivanja prostora u kablovskoj kanalizaciji promjera 110 mm za cijev 40 mm,
- Usluga iznajmljivanja prostora u kablovskoj kanalizaciji promjera 110 mm za cijev 20 mm,
- Usluga iznajmljivanja prostora u kablovskoj kanalizaciji promjera 40 mm za cijev <20 mm te
- Dark fiber (dvije niti).

Kretanje količine saobraćaja i broja priključaka hipotetičkog operatora procijenjeno je na postojećim trendovima kretanja saobraćaja SMP operatora u Crnoj Gori i trendovima kretanja na uporedivim tržištima. Saobraćaj govornih usluga hipotetičkog operatora modeliran je tako da njihova količina pada u cijelom periodu dok je broj priključaka stabilan ili lagano raste u slučaju usluga nove generacije (kao na primjer Optika, IPTV i sl.).

11 Routing faktori

Routing faktori pokazuju koji se mrežni elementi koriste za pojedine usluge i koliko puta saobraćajne jedinice (minuta, priključak) prolaze kroz ili koriste određeni mrežni element. Mrežni element sa vrijednošću 0 (nula) za određenu uslugu ne učestvuje u pružanju konkretne usluge. Pri izračunu iskorišćenosti mrežnih elemenata po usluzi koriste se *routing* faktori. Izračun iskorišćenosti mrežnih elemenata dat je formulom:

$$IME_i = \frac{RF_i * SME_i}{\sum_{i=1}^n RF_i * SME_i}$$

Gdje je:

- IME – Iskorišćenost mrežnih elementa,
- RF – *Routing* faktor i
- SME – Saobraćaj mrežnog elementa.

U nastavku je opisano nekoliko primjera *routing* faktora za pojedine usluge iz BU LRIC fiksnog modela za usluge pristupa (po priključku) i za usluge saobraćaja (po minutu). *Routing* faktori iznosa 0 (nula) za pojedine mrežne elemente na prikazanim uslugama nisu navedeni u tabelama u nastavku.

11.1 Izdvojena lokalna petlja – djelimično razvezana petlja (ULL partial)

Routing faktori usluge pristupa „ULL partial” dobijeni su analizom TD modela postojećeg fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu, a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli.

ULL partial	
Razdjelnik	1
Veleprodajne poslovne aktivnosti – Pristup	1
Billing – Access type services	0,5

11.2 Izdvojena lokalna petlja – potpuno razvezana petlja (ULL full)

Routing faktori usluge pristupa „ULL full” dobijeni su analizom TD modela postojećeg fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu, a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli.

ULL full	
Bakarna pristupna mreža	1
MDF	1
Veleprodajne poslovne aktivnosti – Pristup	1
Billing – Access type services	0,5

11.3 ADSL priključak (ADSL Basic)

Routing faktori usluge pristupa „ADSL Basic” dobijeni su analizom TD modela postojećeg fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu, a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli.

ADSL Basic	
Razdjelnik	1
ADSL Oprema	1
IP ADSL	1
DSL CPE	1
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Broadband	1
Billing – Access type services	1

11.4 ADSL priključak brzine do 2/4/5/7/8/10 Mbps (ADSL Fl@t 2/B4/5/7/B8/B10)

Routing faktori usluga pristupa „ADSL Fl@t 2”, „ADSL Fl@t B4”, „ADSL Fl@t 5”, „ADSL Fl@t 7”, „ADSL Fl@t B8” te „ADSL Fl@t B10” dobijeni su analizom TD modela postojećeg fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu, a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli.

ADSL Fl@t x / Bx	
Razdjelnik	1
ADSL Oprema	1
IP ADSL	x*
DSL CPE	1
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Broadband	1
Billing – Access type services	1

*x je brzina usluge pristupa (npr. x=2 za „ADSL Fl@t 2”)

11.5 Optički priključak brzine do 20/40/50/80/100/200 Mbps (Optika 20/40/50/80/100/200)

Routing faktori usluga pristupa „Optika 20”, „Optika 40”, „Optika 50”, „Optika 80”, „Optika 100” i „Optika 200” dobijeni su analizom TD modela postojećeg fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu, a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli.

Optika 20/40/50/80/100/200	
FTTx	1
IP ADSL	x*
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Broadband	1
Billing – Access type services	1

*x je brzina usluge pristupa (npr. x=20 za „Optika 20”)

11.6 Nacionalna terminacija/originacija (National termination/origination)

Routing faktori govorne usluge „National termination” dobijeni su analizom TD modela postojećeg fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu, a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli.

National termination	
IMS	1
IP Voice	1
WS poslovne aktivnosti – Voice	1

11.7 PSTN priključak – maloprodaja (PSTN Access retail)

Routing faktori usluge pristupa „PSTN Access retail” dobijeni su analizom TD modela postojećeg fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu, a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli.

PSTN Access retail	
Bakarna pristupna mreža	1
MDF	1
PSTN pristupna linija	1
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Pristup	1
Billing – Access type services	1

11.8 ISDN priključak (ISDN 2 Access retail)

Routing faktori usluge pristupa „ISDN 2 Access retail” dobijeni su analizom TD modela postojećeg fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu, a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli.

ISDN 2 Access retail	
Bakarna pristupna mreža	1
MDF	1
ISDN2 pristupna linija	1
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Pristup	1
Billing – Access type services	1

11.9 ISDN priključak (ISDN 30 Access retail)

Routing faktori usluge pristupa „ISDN 30 Access retail” dobijeni su analizom TD modela postojećeg fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu, a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli.

ISDN 2 Access retail	
Bakarna pristupna mreža	2
MDF	2
ISDN30 pristupna linija	1
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Pristup	1
Billing – Access type services	1

11.10 Lokalni pozivi (Local Call)

Routing faktori govorne usluge „Local Call” dobijeni su analizom TD modela postojećeg fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu, a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli.

Local Call	
IMS	1
IP Voice	1
Maloprodajne poslovne aktivnosti	1
Billing – Traffic type services	1

11.11 Nacionalni pozivi (National Call)

Routing faktori govorne usluge „National Call” dobijeni su analizom TD modela postojećeg fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu, a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli.

National Call	
IMS	1
IP Voice	1
Maloprodajne poslovne aktivnosti	1
Billing – Traffic type services	1

11.12 Pozivi prema drugom fiksnom operatoru (Off-net call to other fix operator)

Routing faktori govorne usluge „Off-net call to other fix operator” dobijeni su analizom TD modela postojećeg fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu, a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli.

Off-net call to other fix operator	
IMS	1
IP Voice	1
Prenos – IE-IMS tx	1
Transit/internacionalni Switch – saobraćaj	1
Maloprodajne poslovne aktivnosti	1
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Fix to Fix plaćanja	1
Billing – Traffic type services	1

11.13 Pozivi prema mobilnim mrežama (Mobile Call)

Routing faktori govorne usluge „Mobile Call” dobijeni su analizom TD modela postojećeg fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu, a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli.

Mobile Call	
IMS	1
IP Voice	1
Prenos – IE-IMS tx	1
Maloprodajne poslovne aktivnosti	1
Maloprodajne poslovne aktivnosti – Fix to Mob plaćanja	1
Billing – Traffic type services	1

11.14 Međunarodni pozivi (International Call Zone 0/1/2/3/4/5 ø/Fix/Mobile)

Routing faktori govornih usluge „International Call Zone 0 Fix”, „International Call Zone 0 Mobile”, „International Call Zone 1 Fix”, „International Call Zone 1 Mobile”, „International Call Zone 2 Fix”, „International Call Zone 2 Mobile”, „International Call Zone 3”, „International Call Zone 4 Fix”, „International Call Zone 4 Mobile” i „International Call Zone 5” dobijeni su analizom TD modela postojećeg fiksnog SMP operatora na crnogorskom tržištu, a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli.

Mobile Call	
IMS	2
IP Voice	2
Prenos – IE-IMS tx	1
Transit/internacionalni Switch – saobraćaj	1
Maloprodajne poslovne aktivnosti	1
Billing – Traffic type services	2
F2I outpayments – Zone x^* ø/Fix/Mobile	1

* x je zona usluge (npr. $x=0$ za „International Call Zone 0 Fix”)

12 Dodaci

12.1 Pojmovnik

Skraćenica	Puni naziv (eng.)	Značenje
ADSL	<i>Asymmetric Digital Subscriber Line</i>	Asimetrična digitalna pretplatnička linija
BB	<i>Broadband</i>	Širokopojasni pristup
BEREC	<i>Body of European Regulators of Electronic Communications</i>	Tijelo evropskih regulatora elektronskih komunikacija
BU	<i>Bottom-up</i>	Metoda „odozdo prema gore”
CAPEX	<i>Capital expenditure</i>	Kapitalni troškovi
CPE	<i>Customer Premises Equipment</i>	Korisnička oprema
CRM	<i>Customer relationship management</i>	Upravljanje odnosom sa korisnicima
CVR	<i>Cost Volume Relationship</i>	Troškovna kriva
DWDM	<i>Dense Wavelength Division Multiplexing</i>	Gusto multipleksiranje talasnih dužina
DWH	<i>Data warehouse</i>	Skladište podataka
EKIP	<i>Agencija za elektronske komunikacije i poštansku djelatnost</i>	Agencija za regulaciju telekomunikacionog sektora u Crnoj Gori
EPMU	<i>Equi-Proportionate Mark-Up</i>	Jednako proporcionalni dodatak
ERG	<i>European Regulators Group</i>	Evropska regulatorna grupa (bivši naziv BEREC-a)
ERP	<i>Enterprise resource planning</i>	Cijeli proizvodno-poslovni informacioni sistem
FAR	<i>Fixed asset register</i>	Registar dugotrajne imovine
FAT	<i>Fiber access terminal</i>	Optički pristupni terminal
FDT	<i>Fiber distribution terminal</i>	Optički distribucionni terminal
FTB	<i>Fiber terminal box</i>	Optička terminalna kutija
FTR	<i>Fixed termination</i>	Fiksna terminacija
FTTB	<i>Fibre to the Building</i>	Optika do zgrade
FTTC	<i>Fibre to the Cabinet</i>	Optika do uličnog kabineta



Skraćenica	Puni naziv (eng.)	Značenje
FTTH	<i>Fibre to the Home</i>	Optika do kuće
FTTN	<i>Fiber to the Node</i>	Optika do čvora
FTTX	<i>Fibre to the X</i>	Generalni naziv za nekoliko vrsta konfiguracija optičke veze koja koristi optičko vlakno za pružanje cijele ili dijela lokalne petlje koja se koristi za telekomunikacije „poslednje milje“.
G&A	<i>General and Administrative expenses</i>	Opšti i administrativni troškovi
GPON	<i>Gigabit passive optical network</i>	Gigabitna pasivna optička mreža
HCA	<i>Historical Cost Accounting</i>	Istorijsko troškovno računovodstvo
HCC	<i>Homogenous cost categories</i>	Homogena troškovna kategorija
ICT	<i>Information and communications technology</i>	Informaciona i komunikaciona tehnologija
IE	<i>International Exchange</i>	Međunarodna/tranzitna centrala
IMS	<i>Multimedia core network subsystem</i>	Podsistem multimedijalne core mreže
IN	<i>Intelligent network</i>	Inteligentna mreža
IP LL	<i>Internet protocol Link-Layer network</i>	Internet protokol sloja veze mreže
IPTV	<i>Internet protocol television</i>	Internet televizija
ISDN	<i>Integrated services digital network</i>	Digitalna mreža integrisanih usluga
LL	<i>Link-Layer network</i>	Iznajmljena linija
LLU	<i>Local Loop Unbundling</i>	Izdvajanje lokalne petlje
LRIC	<i>Long Run Incremental Cost</i>	Dugoročni inkrementalni trošak
LR(A)IC	<i>Long Run (Average) Incremental Cost</i>	Dugoročni (prosječni) inkrementalni trošak
LRAIC+	<i>LRAIC plus mark-up for non-network common cost</i>	LRAIC plus dodatak za nemrežne zajedničke troškove
MDF	<i>Main Distribution Frame</i>	Glavni razdjelnik
MHz	<i>MegaHertz</i>	Mega Herc
MIPNET/IP MPLS	<i>Montenegrin IP Network / Internet protocol multiprotocol label switching</i>	Višekanalni uređaj za komutiranje saobraćaja



Skraćenica	Puni naziv (eng.)	Značenje
Mpbs	<i>Megabits per second</i>	Megabiti po sekundi
MPLS	<i>Multiprotocol Label Switching</i>	Mehanizam za prenos i usmjeravanje saobraćaja podataka
MSAN	<i>Multi-Service Access Node</i>	Pristupni čvor koji podržava više usluga
MSC	<i>Mobile Switching Centre</i>	Mobilna centrala
NGN	<i>Next Generation Network</i>	Mreža sljedeće generacije
ODB	<i>Optical distribution box</i>	Optička distribuciona kutija
ODF	<i>Optical distribution frame</i>	Distribicioni optički okvir
OLT	<i>Optical line terminal</i>	Optički linijski terminal
ONU	<i>Optical network unit</i>	Optička mrežna jedinica
ONT	<i>Optical network terminal</i>	Optički mrežni terminal
OPEX	<i>Operating expense</i>	Operativni troškovi
OSB	<i>Optical splitter box</i>	Optička razdjelna kutija
OSS	<i>Operations support system</i>	Operativni sistem podrške
P2MP	<i>Point to multiple points</i>	Tačka – više tačaka
PON	<i>Passive optical network</i>	Pasivna optička mreža
POS	<i>Passive optical splitter</i>	Pasivni optički razdjelnik
PSTN	<i>Public switched telephone network</i>	Javna komutaciona telefonsku mreža
SGSN/GGSN	<i>Gateway GPRS Support Node</i>	Portal za podršku GPRS-u
TD	<i>Top-down</i>	Metoda „odozgo prema dolje”
ULL	<i>Unbundled Local Loop</i>	Izdvojena lokalna petlja
UMTS	<i>Universal Mobile Telecommunications System (3G)</i>	Mobilna mreža 3G
VAS	<i>Value Added Services</i>	Usluge sa dodatom vrijednošću
VDSL	<i>Very high-speed Digital Subscriber Line</i>	Digitalna pretplatnička linija vrlo velike brzine
WACC	<i>Weighted Average Cost of Capital</i>	Ponderisani prosječni trošak kapitala



Skraćenica	Puni naziv (eng.)	Značenje
WDM	<i>Wavelength-Division Multiplexing</i>	Multipleksiranje talasnih dužina
WLR	<i>Wholesale Lline Rental</i>	Iznajmljivanje veleprodajnih linija
WS	<i>Whole sale</i>	Veleprodaja