



Karlovačka županija

## **Projekt razvoja širokopojasnog pristupa na području Grada Duge Rese te Općina Bosiljevo, Generalski Stol i Netretić**

---

Studija izvodljivosti i nacrt Plana razvoja širokopojasne infrastrukture (NPOO)  
Verzija za javnu raspravu, v0.2, lipanj 2022.

## SADRŽAJ:

<b>Uvod.....</b>	<b>5</b>
<b>1 Studija izvodljivosti projekta.....</b>	<b>7</b>
1.1 DRUŠTVENO-GOSPODARSKI KONTEKST .....	7
1.2 STANJE DOSTUPNOSTI POSTOJEĆIH ŠIROKOPOJASNIH MREŽA I USLUGA.....	15
1.3 STRATEŠKI OKVIR PROJEKTA .....	23
1.4 ZAKONODAVNI I REGULATORNI OKVIR PROJEKTA .....	25
1.5 CILJEVI I IDENTIFIKACIJA PROJEKTA .....	26
1.6 KORISTI I DIONICI PROJEKTA.....	27
1.7 PROJEKCIJA POTRAŽNJE.....	28
1.8 ANALIZA OPCIJA IZVEDBE PROJEKTA .....	30
<b>2 Plan razvoja širokopojasne infrastrukture (sukladnost s pravilima državnih potpora) .....</b>	<b>48</b>
2.1 NOSITELJ PROJEKTA.....	49
2.2 PROSTORNI OBÜHVAT .....	49
2.3 ANALIZA STANJA POSTOJEĆE ŠIROKOPOJASNE INFRASTRUKTURE I USLUGA .....	49
2.4 POSTUPAK ODREĐIVANJA BOJA (POSTUPAK MAPIRANJA) .....	49
2.5 CILJANO PODRUČJE PROVEDBE PROJEKTA I OSTVARENJE ZNAČAJNOG ISKORAKA .....	56
2.6 DEMARKACIJSKA TOČKA PREMA AGREGACIJSKOJ MREŽI .....	56
2.7 MOGUĆNOSTI ISKORIŠTAVANJA POSTOJEĆE INFRASTRUKTURE .....	56
2.8 CILJANI INVESTICIJSKI MODEL .....	61
2.9 ANALIZA KORISNIČKOG POTENCIJALA.....	62
2.10 MINIMALNA RAZINA PRUŽANIH MALOPRODAJNIH USLUGA.....	65
2.11 PODRŽANE VELEPRODAJNE USLUGE I ODREĐIVANJE VELEPRODAJNIH NAKNADA .....	65
2.12 POSTUPAK JAVNE NABAVE.....	68
2.13 POSTUPAK POVRATA PREKOMJERNIH POTPORA.....	69
2.14 OKVIRNI FINANCIJSKI PLAN PROJEKTA .....	69
2.15 OKVIRNA EKONOMSKA ANALIZA PROJEKTA .....	70
2.16 OKVIRNA ANALIZA RIZIKA U PROJEKTU .....	70
2.17 ORGANIZACIJSKI PLAN PROJEKTA .....	72
2.18 VREMENSKI PLAN PROJEKTA .....	74
2.19 PRAĆENJE I IZVJEŠĆIVANJE O PROVEDBI PROJEKTA.....	75
<b>Skraćenice.....</b>	<b>77</b>
<b>Reference .....</b>	<b>80</b>
<b>Prilog A - Popis adresa, broja korisnika i vrsta korisnika na području obuhvata projekta.....</b>	<b>83</b>
<b>Prilog B – Financijska i ekomska analiza – tablice proračuna .....</b>	<b>84</b>
<b>Prilog D – Opis tehno-ekonomskog alata.....</b>	<b>92</b>

## SLIKE:

Slika 1-1 – Položaj područja obuhvata projekta .....	8
Slika 1-4 - Prikaz postojećeg stanja dostupnosti nepokretnih širokopojasnih mreža na području Grada Duge Rese .....	16
Slika 1-5 – Prikaz postojećeg stanja dostupnosti pokretnih mreža na području Grada Duge Rese.....	16
Slika 1-2 - Prikaz postojećeg stanja dostupnosti nepokretnih širokopojasnih mreža na području Općine Bosiljevo .....	17
Slika 1-3 – Prikaz postojećeg stanja dostupnosti pokretnih mreža na području Općine Bosiljevo.....	18
Slika 1-6 - Prikaz postojećeg stanja dostupnosti nepokretnih širokopojasnih mreža na području Općine Generalski Stol.....	19
Slika 1-7 – Prikaz postojećeg stanja dostupnosti pokretnih mreža na području Općine Generalski Stol .....	19
Slika 1-8 - Prikaz postojećeg stanja dostupnosti nepokretnih širokopojasnih mreža na području Općine Netretić.....	20
Slika 1-9 – Prikaz postojećeg stanja dostupnosti pokretnih mreža na području Općine Netretić .....	21
Slika 1-10 – Udjeli broja nepokretnih širokopojasnih priključaka u kućanstvima po jedinicama lokalne samouprave u obuhvatu projekta – usporedba sa županijskim i nacionalnim prosjekom .....	22
Slika 1-11 – Udjeli nepokretnih širokopojasnih priključaka po ugovorenim brzinama u jedinicama lokalne samouprave u obuhvatu projekta – usporedba sa županijskim i nacionalnim prosjekom .....	22
Slika 1-12 – Kretanje očekivanog broja aktivnih širokopojasnih priključaka u ciljanom području provedbe projekta .....	30
Slika 2-1 - Pregledna karta s prikazom stanja dostupnosti NGA širokopojasnog pristupa na području Općine Bosiljevo (bijelom bojom su označene bijele adrese, sivom bojom sive adrese, crnom bojom crne adrese).....	54
Slika 2-2 - Pregledna karta s prikazom stanja dostupnosti NGA širokopojasnog pristupa na području Grada Duge Rese (bijelom bojom su označene bijele adrese, sivom bojom sive adrese, crnom bojom crne adrese).....	54
Slika 2-3 - Pregledna karta s prikazom stanja dostupnosti NGA širokopojasnog pristupa na području Općine Generalski Stol (bijelom bojom su označene bijele adrese, sivom bojom sive adrese, crnom bojom crne adrese) .....	55
Slika 2-4 - Pregledna karta s prikazom konačnog stanja dostupnosti NGA širokopojasnog pristupa na području Općine Netretić (bijelom bojom su označene bijele adrese, sivom bojom sive adrese, crnom bojom crne adrese) .....	55
Slika 2-5 – Prikaz postojećih lokacija samostojećih antenskih stupova na području obuhvata projekta – označene crvenim točkama (izvor: HAKOM [48]).....	61
Slika 2-6 – Organizacijska shema projekta .....	74
Slika 2-7 – Okvirni vremenski plan projekta .....	75

## TABLICE:

Tablica 1-1 – Osnovni demografski pokazatelji Grada Duge Rese .....	9
Tablica 1-2 – Struktura poslovnih i javnih korisnika u Gradu Dugoj Resi .....	10
Tablica 1-3 – Osnovni demografski pokazatelji Općine Bosiljevo .....	11
Tablica 1-4 – Struktura poslovnih i javnih korisnika u Općini Bosiljevo .....	12
Tablica 1-5 – Osnovni demografski pokazatelji Općine Generalski Stol.....	12
Tablica 1-6 – Struktura poslovnih i javnih korisnika u Općini Generalski Stol.....	13
Tablica 1-7 – Osnovni demografski pokazatelji Općine Netretić.....	14
Tablica 1-8 – Struktura poslovnih i javnih korisnika u Općini Netretić.....	15
Tablica 1-9 – Rezultati financijske i ekonomске analize za opcije izvedbe projekta .....	45
Tablica 2-1 – Sumarni rezultati postupka određivanja boja s obzirom na NGA širokopojasne mreže – bijela područja .....	51

Tablica 2-2 – Sumarni rezultati postupka određivanja boja s obzirom na NGA širokopojasne mreže – siva područja.....	52
Tablica 2-3 – Sumarni rezultati postupka određivanja boja s obzirom na NGA širokopojasne mreže – crna područja.....	53
Tablica 2-4 – Korisnički potencijal na ciljanom području provedbe projekta (u bijelim područjima) po vrstama korisnika.....	64
Tablica 2-5 – Popis obveznih veleredajnih usluga u projektu .....	66
Tablica 2-6 - Utjecaj osnovnih rizika na finansijske i ekonomski pokazatelje projekta - FTTH/A opcija .....	71
Tablica 2-7 - Utjecaj osnovnih rizika na finansijske i ekonomski pokazatelje projekta - FTTH/B opcija .....	71
Tablica 2-8 - Utjecaj osnovnih rizika na finansijske i ekonomski pokazatelje projekta - FTTH/C opcija .....	72
Tablica 2-9 - Utjecaj osnovnih rizika na finansijske i ekonomski pokazatelje projekta - FTTH+FTTx/A opcija .....	72

## Uvod

Napredna elektronička komunikacijska infrastruktura predstavlja osnovni infrastrukturni preduvjet koji omogućuje povećanje intenziteta i kvalitete korištenja suvremenih usluga i aplikacija temeljenih na informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji (IKT, engl. *Information and Communication Technology – ICT*). Povećanje korištenja IKT-a ubrzava gospodarski razvoj i povećava razinu društvenog boljatka na područjima na kojima je dostupna napredna NGN infrastruktura i mreže. Jednolika razvijenost i dostupnost elektroničke komunikacijske infrastrukture i mreža na cijelom području države, što obuhvaća i sva naselja i stanovnike u manjim ruralnim zajednicama, pruža priliku za ostvarenje ravnomernog gospodarskog i društvenog razvoja u cijeloj državi te smanjenje svih oblika razlika koje se pojavljuju na nacionalnoj, regionalnoj ili lokalnoj razini. U kontekstu dostupnosti NGN infrastrukture (i šire usluga IKT-a), takve razlike uobičajeno se označavaju pojmom *digitalnog jaza* između gušće i rjeđe naseljenih područja, odnosno između većih urbanih i manjih ruralnih sredina.

Unutar ekosustava elektroničke komunikacijske infrastrukture i mreža sljedeće generacije, pristupne mreže obuhvaćaju cjelinu koja kapilarno povezuje sve krajnje korisnike (kućanstva, gospodarske subjekte i javne korisnike). Pristupnim mrežama sljedeće generacije (engl. *Next Generation Access – NGA*) označavaju se sve mreže koje se barem djelomično temelje na svjetlovodnim (optičkim) elementima i koje omogućavaju pružanje naprednih elektroničkih komunikacijskih usluga čija je brzina i kvaliteta značajno veća u odnosu na osnovne (tradicionalne) elektroničke komunikacijske mreže. U praktičnom smislu, NGA mreže često se poistovjećuju s mrežama koje omogućuju širokopojasni pristup s brzinama od najmanje 30 Mbit/s u smjeru prema korisniku (engl. *download*).

Uz pristupne mreže sljedeće generacije, uvodi se također i pojam mreža vrlo velikog kapaciteta (engl. *Very High Capacity Networks - VHCN*), kojim se označavaju elektroničke komunikacijske mreže koje se pretežno sastoje od svjetlovodnih niti i koje uobičajeno podržavaju brzine od najmanje 100 Mbit/s, a prosječno i brzine do 1 Gbit/s i više. Osim toga, kod VHCN mreža ističe se i povećana kvaliteta prijenosa, koja se ogleda kroz podršku za simetričnost brzina, nisku latenciju prijenosa podataka, kao i male varijacije latencije prijenosa podataka.

Republika Hrvatska, kao članica Europske unije (EU), prepoznaje značaj širokopojasnog pristupa velikih brzina i potrebe osiguranja dostupnosti odgovarajućih NGN mreža te u svom strateškom i provedbenom okviru slijedi referentne europske strategije. Nastavno na ciljeve *Digitalne agendu za Europu* [1] (u nastavku skraćeno DAE) i *Strategije razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2016. do 2020. godine* [2], a uvezvi u obzir komunikaciju Europske komisije „Europsko gigabitno društvo do 2025.“ (engl. *European Gigabit Society 2025*, u nastavku skraćeno EGS-2025) [3], Vlada Republike Hrvatske 2021. donosi *Nacionalni plan razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2021. do 2027. godine* (u nastavku skraćeno NPŠP) [4]. Ciljevi NPŠP-a određuju uvođenje VHCN mreža u cijeloj Hrvatskoj do 2025., pri čemu, za kućanstva, VHCN mreže trebaju podržavati

brzine od najmanje 100 Mbit/s u smjeru korisnika, uz mogućnost nadogradnje na brzine do 1 Gbit/s; dok za javne korisnike VHCN mreže trebaju podržavati brzine od najmanje 1 Gbit/s simetrično. Osim ciljeva vezanih uz VHCN mreže, NPŠP određuje i uvođenje 5G mreža u urbanim i ruralnim područjima Hrvatske.

Osim s ciljem smanjenja digitalnog jaza, suvremene elektroničke komunikacijske mreže u budućnosti moraju podržati i široko uvođenje i primjenu novih koncepata i aplikacija u gospodarstvu i javnoj upravi, kao što su Industrija 4.0, Velika količina podataka (engl. *Big Data*), umjetna inteligencija (engl. *Artificial Intelligence – AI*), internet stvari (engl. *Internet of Things - IoT*) i pametni gradovi (engl. *Smart Cities*). Krug potencijalnih korisnika širokopojasnog pristupa više neće biti ograničen samo na fizičke osobe i osobne korisničke uređaje, nego i na kućanske uređaje, industrijske uređaje i autonomna vozila. Daljnja digitalizacija sustava javne uprave (e-uprava), obrazovanja (e-obrazovanje) i zdravstva (e-zdravstvo), uz primjenu telemedicine, također nije moguća bez osiguranja kvalitetnog i pouzdanog širokopojasnog pristupa na svim lokacijama na kojima se nalaze javni korisnici. Svi navedeni zahtjevi mogu biti ispunjeni samo uvođenjem VHCN mreža.

Kriza izazvana pandemijom COVID-19 koja je započela 2020. dodatno je pokazala značaj koji kvalitetna elektronička komunikacijska infrastruktura ima za održivo funkcioniranje društva, gospodarstva i javnih sustava tijekom pandemijske krize. Uz to, potresi na zagrebačkom i petrinjskom području tijekom 2020. također ukazuju na kritičnu ulogu koju elektronička komunikacijska infrastruktura ima u uvjetima prirodnih nepogoda.

Ovaj dokument odnosi se na Projekt razvoja širokopojasnog pristupa na području Grada Duge Rese te Općina Bosiljevo, Generalski Stol i Netretić u Karlovačkoj županiji. Sadržajno, dokument obuhvaća studiju izvodljivosti projekta i Plan razvoja širokopojasne infrastrukture (PRŠI).

Projekt se provodi unutar Okvirnog nacionalnog programa razvoja infrastrukture širokopojasnog pristupa u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja [5] (u nastavku skraćeno ONP). ONP je program državnih potpora za poticanje izgradnje širokopojasnih mreža u gradovima i općinama u Republici Hrvatskoj. ONP je usklađen sa svim relevantnim pravilima državnih potpora na razini EU-a i Republike Hrvatske, koja su, u dijelu koji se odnosi na širokopojasne mreže, formalizirana kroz Smjernice za primjenu pravila državnih potpora koje se odnose na brzi razvoj širokopojasnih mreža (engl. *Guidelines for the application of State aid rules in relation to the rapid deployment of broadband networks* [6], u nastavku skraćeno SDPŠM).

Projekt će biti kandidiran za sufinanciranje sredstvima iz *Mehanizma za oporavak i otpornost* (engl. *Recovery and Resilience Facility - RRF*), u sklopu *Nacionalnog plana oporavka i otpornosti 2021.-2026.* (u nastavku skraćeno NPOO) [7].

Uz ovaj uvod, dokument je podijeljen u dva osnovna poglavlja, od kojih prvo poglavlje obuhvaća studiju izvodljivosti projekta, dok drugo poglavlje sadrži sve dijelove PRŠI-ja.

## 1 Studija izvodljivosti projekta

Studija izvodljivosti projekta napravljena je prema smjernicama Europske komisije za pripremu projekata sufinanciranih europskim fondovima u finansijskom razdoblju 2014.-2020. [8], prema smjernicama i uputama ONP-a te prema procedurama i iskustvu provedbe prvog poziva za dodjelu bespovratnih sredstava za izgradnju širokopojasnih mreža iz europskih strukturnih i investicijskih fondova tijekom 2019. godine [9].

### 1.1 Društveno-gospodarski kontekst

Uvodno poglavlje daje pregled svih relevantnih demografskih, zemljopisnih, društvenih i gospodarskih parametara za Grad Dugu Resu te Općine Bosiljevo, Generalski Stol i Netretić. Vrijednosti navedenih parametara preuzete su iz svih izvora podataka koji su bili dostupni autorima dokumenta, što obuhvaća:

- Podaci iz registra prostornih jedinica Državne geodetske uprave (DGU) [10];
- Popis stanovništva 2021., podaci Državnog zavoda za statistiku [11];
- Podaci o prebivalištima o kojima evidenciju vodi Ministarstvo unutarnjih poslova (MUP), i koji su, na zahtjev, dostavljeni Karlovačkoj županiji;
- Podaci o poslovnim subjektima Hrvatske gospodarske komore (HGK) [11];
- Obrtni register Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja [14];
- Registar udruga Ministarstva pravosuđa i uprave [15];
- Registar vjerskih zajednica Ministarstva pravosuđa i uprave [16].

Radi jasnoće prikaza demografskih podataka, u nastavku su dane definicije osnovnih demografskih pokazatelja DZS-a prema Zakonu o popisu stanovništva, kućanstava i stanova u Republici Hrvatskoj 2021. godine [11] te Provedbenoj uredbi Komisije (EU) 2017/543 [12]:

- *kućanstvo* - sve osobe koje žive u istoj stambenoj jedinici smatraju se članovima istog kućanstva, odnosno jedna nastanjena stambena jedinica predstavlja jedno kućanstvo - stoga je u konceptu kućanstva kao stambene jedinice broj nastanjenih stambenih jedinica jednak broju kućanstava koje ih nastanjuju, a lokacije stambenih jedinica i kućanstava su jednake;
- *stambene jedinice* – zbroj nastanjenih konvencionalnih stanova i ostalih stambenih jedinica;
- *konvencionalni stanovi (stanovi)* - strukturno odvojene i neovisne prostorije na fiksnim lokacijama koje su namijenjene stalnom stanovanju ljudi i koje su u upotrebi za stanovanje, ili prazne, ili rezervirane za sezonsku ili sekundarnu uporabu (pod „odvojen” znači ograđen zidovima i prekriven krovom ili stropom tako da se jedna ili više osoba može izolirati; dok „neovisan” znači da ima izravan pristup s ulice ili iz stubišta, prolaza, terase ili dvorišta);

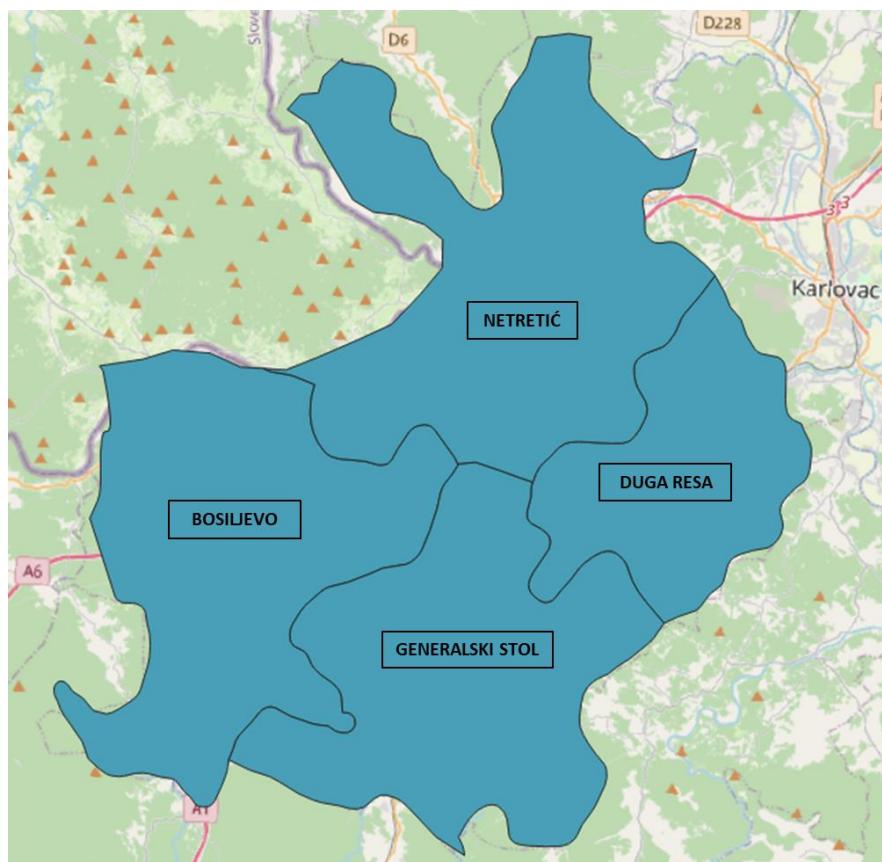
- ostale stambene jedinice - barake, kolibe, brvnare, straćare, stambene prikolice, plovila za stanovanje, hambari, mlinovi, špilje ili bilo koje drugo sklonište koje se koristi za stanovanje ljudi u trenutku popisa, neovisno o tome je li namijenjeno stanovanju ljudi.

Podaci o gospodarskim subjektima u ovom poglavlju obuhvaćaju samo podatke o gospodarskim subjektima čije je sjedište u JLS-ovima u obuhvatu projekta. Gospodarskim subjektima smatraju se trgovac, trgovačko društvo i trgovac pojedinac, a u skladu sa Zakonom o trgovačkim društvima [17]. Također, gospodarskim subjektom se smatra i obrt, a u skladu sa Zakonom o obrtu [18], te poljoprivrednik, a u skladu s Zakonom o poljoprivredi [19].

Podaci o javnim tijelima u ovom poglavlju obuhvaćaju sva tijela javne vlasti, a u smislu Zakona o pravu na pristup informacijama [20]. Također javnim tijelima se smatraju i vjerske zajednice, u skladu sa Zakonom o pravnom položaju vjerskih zajednica [21]; udruge, u skladu sa Zakonom o udrugama [22]; te zadruge, u skladu sa Zakonom o zadrugama [23].

### 1.1.1 Područje obuhvata projekta

Projekt obuhvaća administrativno područje četiri susjedna JLS-a u sjeverozapadnom dijelu Karlovačke županije (Slika 1-1).



Slika 1-1 – Položaj područja obuhvata projekta

Prema prvim rezultatima Popisa stanovništva 2021., na području obuhvata projekta živjelo je 15.870 stanovnika. Površina područja obuhvata projekta je 388,0 km<sup>2</sup>, što rezultira prosječnom gustoćom naseljenosti od 40,9 stanovnika po km<sup>2</sup>, odnosno približno za trećinu manje od prosječne gustoće naseljenosti na razini Republike Hrvatske (68,7 stanovnika po km<sup>2</sup>).

### 1.1.2 Grad Duga Resa

Područje Grada Duge Rese nalazi se na kontaktnom prostoru Goranske i Panonske Hrvatske. S prometno – geografskog gledišta područje Grada Duge Rese je izuzetno važno u integraciji hrvatskog prostora koji je strategijom i Programom prostornog razvijanja i Strategijom prometnog razvijanja RH valorizirano kao jedina veza kontinentalnog i primorskog dijela Hrvatske. Geoprometni značaj Duge Rese naročito je naglašen 1780. godine izgradnjom Jozefinske ceste koja se kod Duge Rese odvajala od Karolinske ceste i preko Zvečaja vodila do Senja. Izgradnjom željezničke pruge Karlovac – Rijeka kroz Dugu Resu 1873. godine započeo je jači gospodarski razvitak Duge Rese. Prometni tokovi i naseljavanja ovog područja datiraju još od antike i iz rimskih vremena.

Na području Grada Duge Rese, prema prvim rezultatima Popisa stanovništva 2021., ukupno živi 10.207 stanovnika. Površina Grada je 60,4 km<sup>2</sup>, što rezultira prosječnom gustoćom naseljenosti od 169,0 stanovnika po km<sup>2</sup>, što je više od prosječne gustoće naseljenosti na nacionalnoj razini (68,7 stanovnika po km<sup>2</sup>). Područje Grada obuhvaća ukupno 28 naselja (Tablica 1-1). Tijekom Popisa stanovništva 2021. na području Grada registrirano je 3.724 kućanstava i 5.446 stambenih jedinica, dok podaci DGU-a pokazuju da je na području Grada ukupno 4.211 adresa. Ovi podaci ukazuju na pretežnu zastupljenost pojedinačnih obiteljskih kuća, pri čemu se u prosjeku svaka druga stambena jedinica koristi za stalno stanovanje.

**Tablica 1-1 – Osnovni demografski pokazatelji Grada Duge Rese**

	Broj adresa	Broj stanovnika	Broj kućanstava	Broj stambenih jedinica	Površina [km <sup>2</sup> ]	Gustoća naseljenosti [stan/km <sup>2</sup> ]
<b>UKUPNO</b>	<b>4.211</b>	<b>10.207</b>	<b>3.724</b>	<b>5.446</b>	<b>60,4</b>	<b>169,0</b>
Belajska Vinica	90	163	54	76		
Belavići	155	275	105	164		
Bošt	39	46	16	37		
Cerovački Galovići	35	59	18	33		
Donje Mrzlo Polje Mrežničko	241	493	167	233		
Donji Zvečaj	218	177	64	209		
Duga Resa	1.431	5.389	2.067	2.681		
Dvorjanci	57	103	39	57		
Galović Selo	76	65	25	79		
Gorica	28	61	22	26		
Gornje Mrzlo Polje Mrežničko	262	553	181	235		
Grganjica	18	16	9	18		
Grščaki	57	62	25	49		
Kozalj Vrh	40	81	29	38		
Lišnica	81	182	55	77		
Mihalić Selo	79	69	29	76		
Mrežničke Poljice	73	110	44	77		
Mrežnički Brig	178	285	93	187		
Mrežnički Novaki	124	166	59	115		
Mrežnički Varoš	341	895	289	363		
Mrežničko Dvorište	29	49	17	30		
Novo Brdo Mrežničko	50	96	38	53		
Pećurkovo Brdo	35	107	30	42		
Petrakovo Brdo	67	110	35	63		

	Broj adresa	Broj stanovnika	Broj kućanstava	Broj stambenih jedinica	Površina [km <sup>2</sup> ]	Gustoća naseljenosti [stan/km <sup>2</sup> ]
Sveti Petar Mrežnički	76	129	51	78		
Šeketino Brdo	62	159	54	74		
Venac Mrežnički	80	131	42	77		
Zvečaj	189	176	67	199		

Od poslovnih korisnika u Gradu Dugoj Resi najviše su zastupljene mikro tvrtke i obrti, a sjedište u Gradu ima i 14 malih te jedna tvrtka srednje veličine. Ukupno su prisutna 84 javna korisnika, od čega je 69 udruga sa sjedištem na području Grada (Tablica 1-2).

**Tablica 1-2 – Struktura poslovnih i javnih korisnika u Gradu Dugoj Resi**

<b>UKUPNO poslovnih korisnika</b>	<b>364</b>
Mikro tvrtke	142
Male tvrtke	14
Srednje tvrtke	1
Velike tvrtke	0
Obrti	207
<b>UKUPNO javnih korisnika</b>	<b>84</b>
Tijela javne vlasti	13
Udruge	69
Vjerske zajednice	2

Prema podacima o stupnju razvijenosti JLS-ova iz 2017. [24], Grad Duga Resa svrstan je u 6. razvojnu skupinu, što je više od prosjeka Republike Hrvatske.

### 1.1.3 Općina Bosiljevo

U zemljopisnom pogledu Općina Bosiljevo je smještena između rijeke Kupe i Dobre, na samom ulazu u Gorski kotar. Prema jugu i zapadu Bosiljevo graniči s Gradom Vrbovsko u Primorsko-goranskoj županiji, na jugoistoku s Gradom Ogulinom, na istoku s Općinom Generalski Stol i na sjeveru s Općinom Netretić. Općina Bosiljevo obuhvaća 43 naselja koja čine četiri mjesna odbora: Bosiljevo, Grabrk, Prikuplje i Vodena Draga. Općina Bosiljevo samostalno je postojala od 1860. do 1948. godine. Ponovno je konstituirana 1993. godine i ustrojena u Karlovačkoj županiji.

Na području Općine Bosiljevo, prema prvim rezultatima Popisa stanovništva 2021., ukupno živi 1.053 stanovnika u 43 naselja. Površina Općine je 110,9 km<sup>2</sup>, te je prosječna gustoća naseljenosti relativno niskih 9,5 stanovnika po km<sup>2</sup>, što je približno sedmerostruko manje od prosječne gustoće naseljenosti na nacionalnoj razini (68,7 stanovnika po km<sup>2</sup>) – Tablica 1-3. U Općini je na Popisu stanovništva 2021. registrirano ukupno 999 stambenih jedinica i 414 kućanstava. Istovremeno na području Općine postoji 1.030 pojedinačnih adresa zavedenih u sustav DGU-a. Prethodni podaci pokazuju da se nešto manje od polovice stambenih jedinica koristi za stalno stanovanje, dok se objekti ili stambene jedinice na preostalim adresama koriste kao kuće za odmor, za poljoprivredne namjene ili se radi o napuštenim objektima.

**Tablica 1-3 – Osnovni demografski pokazatelji Općine Bosiljevo**

	<b>Broj adresa</b>	<b>Broj stanovnika</b>	<b>Broj kućanstava</b>	<b>Broj stambenih jedinica</b>	<b>Površina [km<sup>2</sup>]</b>	<b>Gustoća naseljenosti [stan/km<sup>2</sup>]</b>
<b>UKUPNO</b>	<b>1.030</b>	<b>1.053</b>	<b>414</b>	<b>999</b>	<b>110,9</b>	<b>9,5</b>
Beč	12	7	4	13		
Bitorajci	9	12	6	7		
Bosanci	30	43	18	30		
Bosiljevo	33	44	17	32		
Dani	7	1	1	7		
Dugače	21	17	9	15		
Fratrovci	34	29	12	37		
Fučkovac	12	28	7	11		
Glavica	34	35	12	39		
Grabrk	59	88	34	54		
Hrsina	41	29	15	39		
Jančani	25	24	11	28		
Johi	40	19	6	34		
Kasuni	36	49	22	40		
Korenić Brdo	7	0	0	6		
Kraljevo Selo	7	1	1	6		
Krč Bosiljevski	17	22	7	16		
Laslavići	9	2	2	8		
Lipošćaki	19	8	4	18		
Lisičina Gorica	9	3	2	10		
Malik	20	18	9	20		
Mateše	27	55	17	29		
Milani	20	15	6	20		
Novo Selo Bosiljevsko	28	18	7	26		
Orišje	48	36	14	42		
Otok na Dobri	46	52	20	46		
Podrebar	23	13	6	22		
Podumol	17	24	8	15		
Potok Bosiljevski	9	0	0	8		
Pribanjci	76	101	39	75		
Rendulići	10	10	3	10		
Resnik Bosiljevski	10	15	6	10		
Sela Bosiljevska	36	63	22	41		
Skoblić Brdo	10	1	1	8		
Soline	17	31	10	17		
Spahići	16	24	9	16		
Strgari	21	11	2	20		
Špehari	6	1	1	6		
Umol	17	28	9	18		
Varoš Bosiljevski	38	14	8	34		
Vodena Draga	42	27	15	37		
Vrhova Gorica	12	8	2	8		
Žubrinci	20	27	10	21		

Među poslovnim korisnicima sa sjedištem na području Općine Bosiljevo prevladavaju obrti i mikro tvrtke, a sjedište u Općini imaju i dvije male te jedna tvrtka srednje veličine. Ukupno je 11 javnih korisnika sa sjedištem na području Općine (Tablica 1-4).

**Tablica 1-4 – Struktura poslovnih i javnih korisnika u Općini Bosiljevo**

<b>UKUPNO poslovnih korisnika</b>	<b>35</b>
Mikro tvrtke	22
Male tvrtke	2
Srednje tvrtke	1
Velike tvrtke	0
Obrti	10
<b>UKUPNO javnih korisnika</b>	<b>11</b>
Tijela javne vlasti	3
Udruge	8
Vjerske zajednice	0

Prema podacima o stupnju razvijenosti JLS-ova iz 2017. [24], Općina Bosiljevo svrstana je u 1. razvojnu skupinu, što je ispod prosjeka Republike Hrvatske.

#### 1.1.4 Općina Generalski Stol

U zemljopisnom pogledu Općina Generalski Stol nalazi se na nazužem dijelu hrvatskog državnog prostora, na prijelazu iz panonske u gorsku Hrvatsku, između Like, Gorskog kotara i Korduna, jugozapadno od Duge Rese prema Ogulinu. Najveći dio teritorija Općine prostire se između riječica Mrežnice i Dobre, na važnim prometnicama: Jozefinskoj cesti Zagreb-Senj i željezničkoj pruzi Zagreb-Rijeka i Zagreb-Split. Područje Općine dobro je prometno povezano sa svim dijelovima Hrvatske.

Na području Općine Generalski Stol, prema prvim rezultatima Popisa stanovništva 2021., ukupno živi 2.166 stanovnika u 25 naselja (Tablica 1-5). Prosječna gustoća naseljenosti je 21,8 stanovnika po km<sup>2</sup>, što je gotovo trostruko manje od prosječne gustoće naseljenosti na razini Hrvatske (68,7 stanovnika po km<sup>2</sup>). Prema podacima DGU-a u Općini je registrirano ukupno 1.825 adresa, dok podaci iz Popisa stanovništva 2021. ukazuju na ukupno 841 kućanstvo i 1.749 stambenih jedinica. Vidljivo je da se prosječno svaka druga stambena jedinica koristi za stalno stanovanje.

**Tablica 1-5 – Osnovni demografski pokazatelji Općine Generalski Stol**

	Broj adresa	Broj stanovnika	Broj kućanstava	Broj stambenih jedinica	Površina [km <sup>2</sup> ]	Gustoća naseljenosti [stan/km <sup>2</sup> ]
<b>UKUPNO</b>	<b>1.825</b>	<b>2.166</b>	<b>841</b>	<b>1.749</b>	<b>99,3</b>	<b>21,8</b>
Brcković Draga	18	26	11	17		
Crno Kamanje	25	15	8	26		
Dobreniči	242	262	103	222		
Donje Bukovlje	49	81	24	40		
Duga Gora	102	49	30	84		
Erdelj	241	301	112	242		
Generalski Stol	263	478	174	251		
Goričice Dobranske	26	37	21	32		
Gorinci	37	78	22	38		
Gornje Bukovlje	158	189	75	150		
Gornji Zvečaj	203	160	71	199		
Gradišće	41	42	16	43		
Jankovo Selište	44	60	21	45		
Keići	21	37	10	21		

	Broj adresa	Broj stanovnika	Broj kućanstava	Broj stambenih jedinica	Površina [km <sup>2</sup> ]	Gustoča naseljenosti [stan/km <sup>2</sup> ]
Lipa	37	24	11	36		
Lipov Pesak	27	38	15	27		
Mateško Selo	35	23	12	28		
Mrežnički Brest	38	25	12	29		
Petrunići	20	21	8	18		
Protulipa	50	31	15	48		
Radočaji	41	58	20	45		
Sarovo	14	8	4	11		
Skukani	40	51	17	39		
Tomašići	39	62	22	43		
Trnovo	14	10	7	15		

U Općini Generalski Stol među poslovnim korisnicima prevladavaju mikro tvrtke i obrti. Ukupno je 19 javnih korisnika u Općini, od čega 15 udruga (Tablica 1-6).

Tablica 1-6 – Struktura poslovnih i javnih korisnika u Općini Generalski Stol

<b>UKUPNO poslovnih korisnika</b>	<b>51</b>
Mikro tvrtke	18
Male tvrtke	0
Srednje tvrtke	0
Velike tvrtke	0
Obrti	33
<b>UKUPNO javnih korisnika</b>	<b>19</b>
Tijela javne vlasti	3
Udruge	15
Vjerske zajednice	1

Prema podacima o stupnju razvijenosti JLS-ova iz 2017. [24], Općina Generalski Stol svrstana je u 2. razvojnu skupinu, što je ispod prosjeka Republike Hrvatske.

### 1.1.5 Općina Netretić

U zemljopisnom pogledu Općina Netretić smještena je u središnjem dijelu Karlovačke županije, u blizini Grada Karlovca kao središta županije. Općina Netretić graniči sa Gradovima Karlovcem, Ozljem i Dugom Resom, te Općinama Žakanje, Ribnik, Bosiljevo i Generalski Stol. Na zapadu, granica Općine Netretić ujedno je i državna granica prema Republici Sloveniji koja se proteže duž rijeke Kupe. Površina Općine Netretić je 116,0 km<sup>2</sup> i čini 3,2 % ukupne površine Karlovačke županije.

Prema prvim rezultatima Popisa stanovništva 2021., u Općini Netretić ukupno živi 2.444 stanovnika u 42 naselja (Tablica 1-7), uz prosječnu gustoću naseljenosti od 20,8 stanovnika po km<sup>2</sup>. Prema podacima DGU-a u Općini je registrirano ukupno 2.167 adresa, dok podaci iz Popisa stanovništva 2021. ukazuju na ukupno 859 kućanstava i 1.964 stambenih jedinica. Vidljivo je da je manje od polovice stambenih jedinica stalno nastanjeno.

**Tablica 1-7 – Osnovni demografski pokazatelji Općine Netretić**

	<b>Broj adresa</b>	<b>Broj stanovnika</b>	<b>Broj kućanstava</b>	<b>Broj stambenih jedinica</b>	<b>Površina [km<sup>2</sup>]</b>	<b>Gustoča naseljenosti [stan/km<sup>2</sup>]</b>
<b>UKUPNO</b>	<b>2.167</b>	<b>2.444</b>	<b>859</b>	<b>1.964</b>	<b>117,4</b>	<b>20,8</b>
Baići	5	3	1	2		
Bogovci	16	1	1	13		
Brajakovo Brdo	80	113	37	79		
Bukovje Netretičko	45	49	15	44		
Culibrki	6	4	2	6		
Donje Prilišće	90	70	25	90		
Donje Stative	149	191	73	128		
Dubravci	83	152	50	75		
Dubravčani	106	219	64	105		
Frketić Selo	23	70	19	24		
Goli Vrh Netretički	17	3	2	11		
Gornje Prilišće	53	40	12	52		
Jakovci Netretički	23	21	7	26		
Jarče Polje	111	123	47	100		
Kolenovac	23	9	7	18		
Kučevice	89	90	42	93		
Kunići Ribnički	46	19	5	34		
Ladešići	36	22	9	35		
Lončar Brdo	17	2	1	17		
Lonjgari	8	1	1	9		
Maletići	96	130	41	85		
Mali Modruš Potok	18	34	8	18		
Mračin	138	222	65	125		
Mrzljaki	38	12	6	25		
Netretić	39	47	16	30		
Novigrad na Dobri	47	62	24	40		
Pavičići	8	1	1	5		
Piščetke	34	11	6	32		
Planina Kunička	7	1	1	7		
Račak	5	0	0	4		
Rešetarevo	35	21	14	33		
Rosopajnik	28	12	3	21		
Skupica	63	90	38	63		
Srednje Prilišće	45	21	11	42		
Straža	46	62	23	39		
Tončići	52	55	20	29		
Veliki Modruš Potok	32	18	7	32		
Vinski Vrh	102	99	35	101		
Vukova Gorica	103	52	19	88		
Zaborsko Selo	18	12	4	17		
Zagradci	126	223	74	118		
Završje Netretičko	61	57	23	49		

Od ukupno 70 poslovnih korisnika u Općini Netretić, prevladavaju obrti i mikro tvrtke. Od 21 javnog korisnika, u Općini sjedište ima 15 udruga (Tablica 1-8).

**Tablica 1-8 – Struktura poslovnih i javnih korisnika u Općini Netretić**

<b>UKUPNO poslovnih korisnika</b>	<b>70</b>
Mikro tvrtke	27
Male tvrtke	0
Srednje tvrtke	0
Veliike tvrtke	0
Obrti	43
<b>UKUPNO javnih korisnika</b>	<b>21</b>
Tijela javne vlasti	3
Udruge	15
Vjerske zajednice	3

Prema podacima o stupnju razvijenosti JLS-ova iz 2017. [24], Općina Netretić svrstana je u 3. razvojnu skupinu, što je ispod prosjeka Republike Hrvatske.

## **1.2 Stanje dostupnosti postojećih širokopojasnih mreža i usluga**

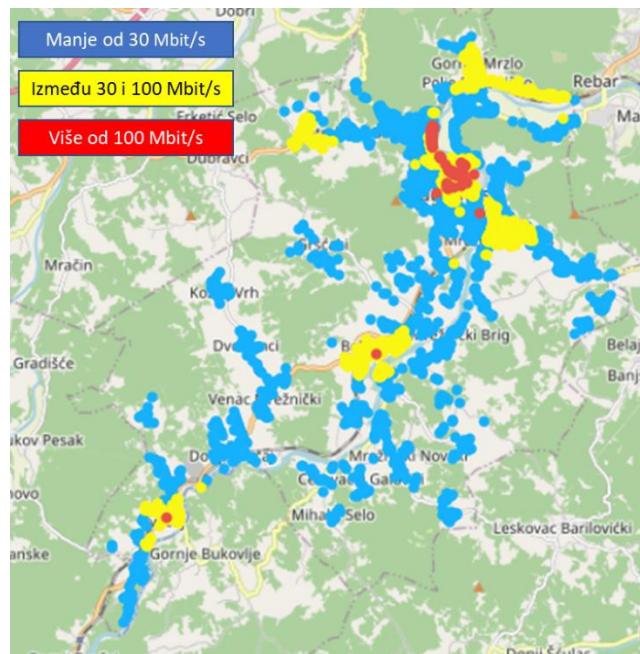
Ovo poglavlje daje pregled postojećeg stanja dostupnosti širokopojasnih mreža i korištenja usluga širokopojasnog pristupa na području obuhvata projekta. Svi relevantni podaci i informacije prikazani u ovom poglavlju preuzeti su iz sljedećih izvora:

- HAKOM-ovog GIS portala prikaza stanja dostupnosti širokopojasnog pristupa (u nastavku skraćeno PPDŠP) [25];
- HAKOM-ovih tromjesečnih i godišnjih podataka o stanju tržišta (*e-Tržište*) [26].

### **1.2.1 Stanje dostupnosti postojećih širokopojasnih mreža**

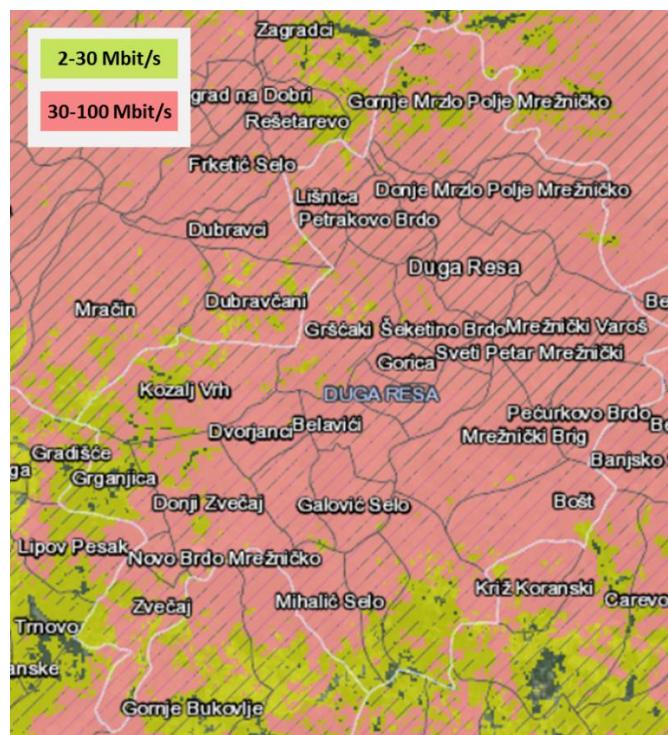
#### **1.2.1.1 Grad Duga Resa**

U Gradu Dugoj Resi postojeće nepokretne širokopojasne mreže većinom obuhvaćaju staru telefonsku mrežu. Stoga su za većinu korisnika u Gradu dostupne samo osnovne brzine širokopojasnog pristupa manje od 30 Mbit/s. Manje od 25% korisnika ima pristup brzinama iznad 30 Mbit/s, dok su brzine veće od 100 Mbit/s uglavnom dostupne u urbanom dijelu naselja Duga Resa (Slika 1-2).



Slika 1-2 - Prikaz postojećeg stanja dostupnosti nepokretnih širokopojasnih mreža na području Grada Duge Rese

Signal pokretnih mreža koji omogućuje širokopojasni pristup putem pokretnih mreža dostupan je u većem dijelu Grada Duge Rese. Veći dio korisnika u Gradu može koristiti i pristup internetu putem pokretnih mreža s brzinama većim od 30 Mbit/s (Slika 1-3).



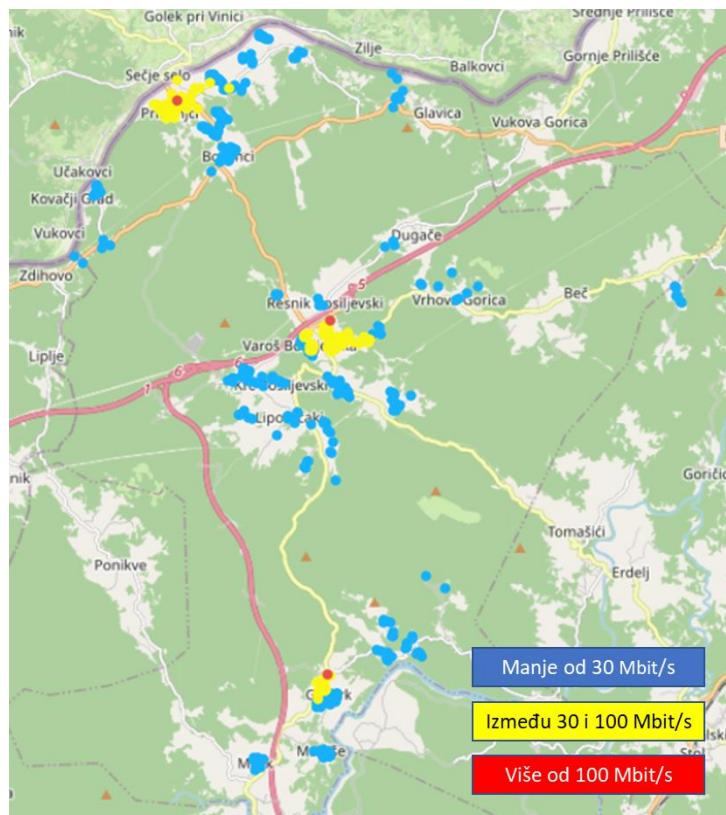
Slika 1-3 – Prikaz postojećeg stanja dostupnosti pokretnih mreža na području Grada Duge Rese

Vidljivo je nezadovoljavajuće stanje dostupnosti postojećih širokopojasnih mreža na području Grada Duge Rese, pri čemu mreže vrlo velikog kapaciteta dostupne samo na ograničenom području glavnog naselja Duga Resa.

Detaljni pregled stanja dostupnosti širokopojasnog pristupa po provedenom postupku određivanja boja (mapiranju) dan je u poglavljju 2.4.

### 1.2.1.2 Općina Bosiljevo

Prema podacima o stanju dostupnosti postojećih nepokretnih širokopojasnih mreža, vidljivo je da je na području Općine Bosiljevo većinom dostupan samo osnovni širokopojasni pristup s brzinama manjim od 30 Mbit/s. Širokopojasni pristup s brzinama većim od 30 Mbit/s dostupan je za približno 15% adresa koje se nalaze u blizini postojećih čvorova nepokretne telefonske mreže, dok su brzine veće od 100 Mbit/s dostupne samo na nekoliko lokacija u cijeloj Općini (Slika 1-4).



Slika 1-4 - Prikaz postojećeg stanja dostupnosti nepokretnih širokopojasnih mreža na području Općine Bosiljevo

Pokrivenost Općine Bosiljevo signalom pokretnih mreža većinom je zadovoljavajuća, uz izuzetak jugoistočnih dijelova Općine koji nisu pokriveni signalnom pokretnih mreža koji omogućava širokopojasni pristup putem pokretnih mreža s brzinom od najmanje 2 Mbit/s (Slika 1-5). Pokrivenost signalom pokretnih mreža koji omogućava pristup s brzinama većim od 30 Mbit/s prisutna je u središnjem i zapadnom dijelu Općine. Međutim, opisana pokrivenost pokretnim mrežama ne predstavlja odgovarajuće rješenje za osiguranje nepokretnog širokopojasnog pristupa s brzinama većim od 30 Mbit/s. Glavni razlog tomu je varijabilnost najveće ostvarive brzine po korisniku u pokretnim mrežama u ovisnosti o broju aktivnih korisnika. Osim toga, cijene širokopojasnog pristupa putem pokretnih mreža više su od cijena sličnih usluga putem nepokretne mreže, pogotovo u slučaju prijenosa veće količine podataka, odnosno paketa koji podržavaju veće količine podataka.



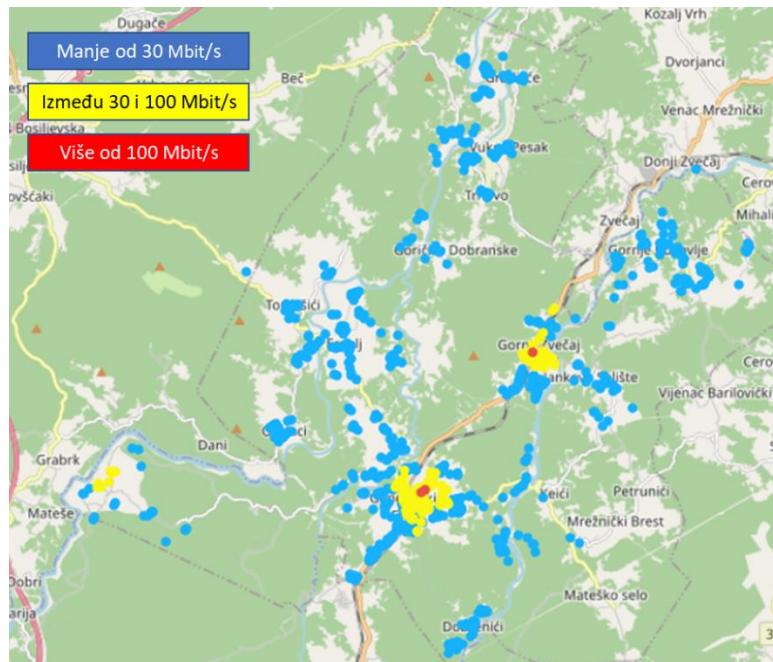
Slika 1-5 – Prikaz postojećeg stanja dostupnosti pokretnih mreža na području Općine Bosiljevo

Ukupno se može zaključiti da je stanje dostupnosti postojećih širokopojasnih mreža na području Općine Bosiljevo nezadovoljavajuće, odnosno da većina korisnika u Općini nema pristup mrežama vrlo velikog kapaciteta.

Detaljni pregled stanja dostupnosti širokopojasnog pristupa po provedenom postupku određivanja boja (mapiranju) dan je u poglavljiju 2.4.

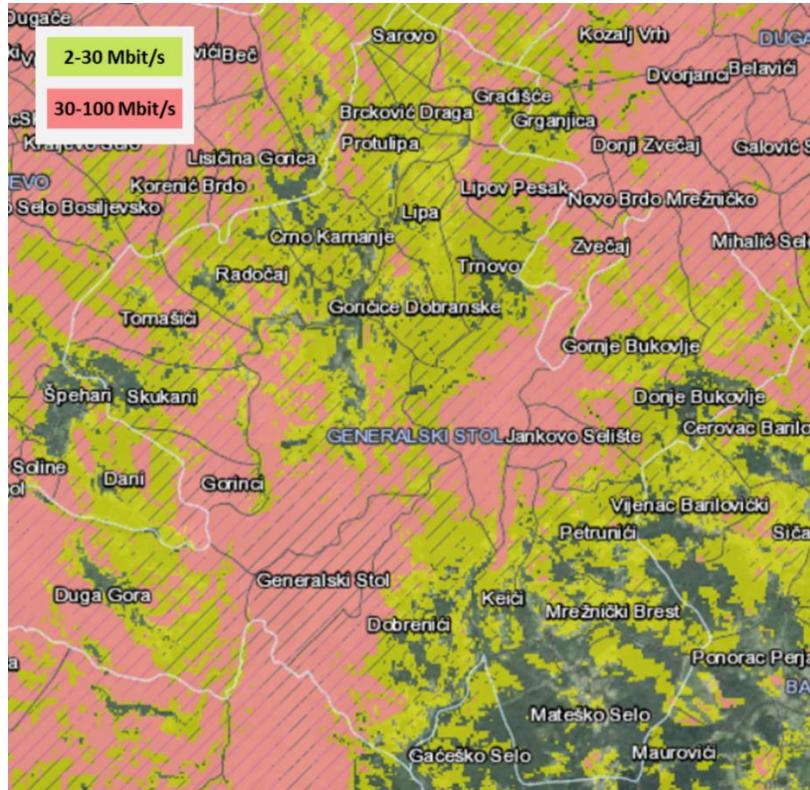
#### 1.2.1.3 Općina Generalski Stol

Širokopojasni pristup putem postojećih nepokretnih mreža, s brzinama većim od 30 Mbit/s, dostupan je samo u blizini postojećih čvorova telefonske mreže, za približno 10% korisnika u Općini Generalski Stol. Preostalim korisnicima u Općini dostupne su samo brzine pristupa manje od 30 Mbit/s. Brzine veće od 100 Mbit/s dostupne su na samo nekoliko lokacija na području Općine (Slika 1-6).



Slika 1-6 - Prikaz postojećeg stanja dostupnosti nepokretnih širokopojasnih mreža na području Općine Generalski Stol

Širokopojasni pristup putem pokretnih mreža dostupan je u središnjem i zapadnom dijelu Općine, većinom s brzinama koje su veće od 30 Mbit/s. Međutim, jugoistočni i sjeverni dio Općine izuzetno je loše pokriven signalom pokretnih mreža koji bi dozvoljavao korištenje širokopojasnog pristupa (Slika 1-7).



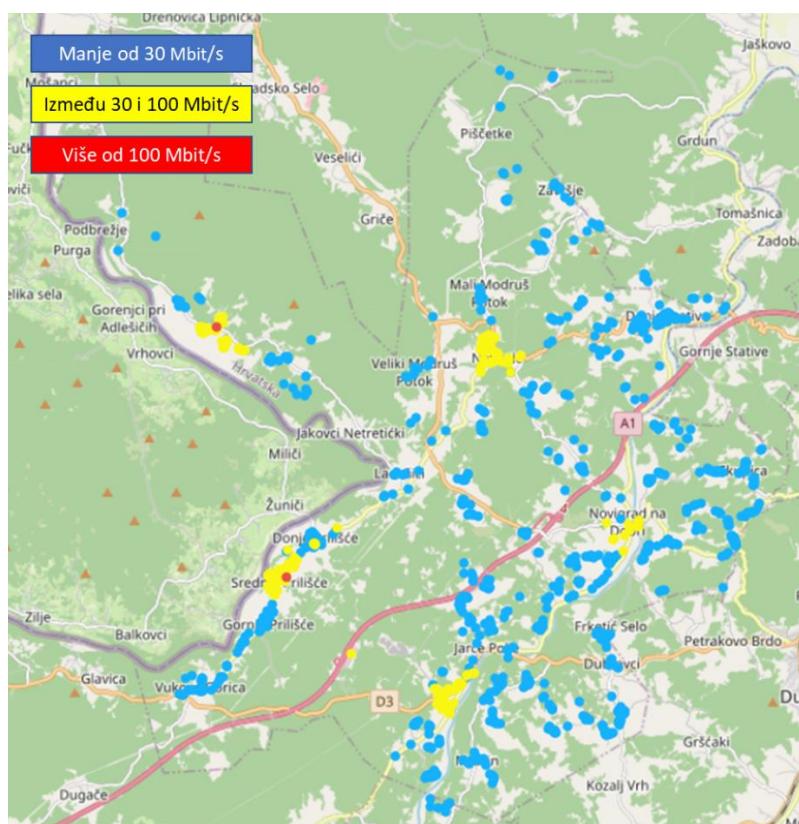
Slika 1-7 – Prikaz postojećeg stanja dostupnosti pokretnih mreža na području Općine Generalski Stol

Na području Općine Generalski Stol ukupno je slaba dostupnost mreža koje omogućavaju širokopojasni pristup s brzinama većim od 30 Mbit/s, a mreže vrlo velikog kapaciteta su uglavnom nedostupne.

Detaljni pregled stanja dostupnosti širokopojasnog pristupa po provedenom postupku određivanja boja (mapiranju) dan je u poglavlju 2.4.

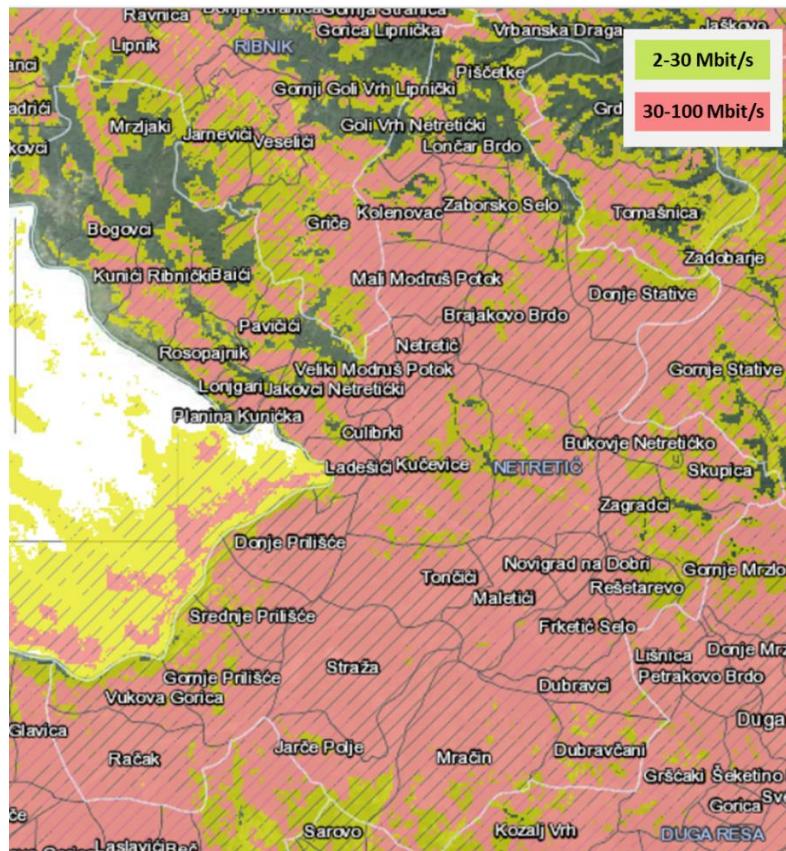
#### 1.2.1.4 Općina Netretić

Slično kao i za prethodne jedinice lokalne samouprave, i u Općini Netretić jedina područja u kojima je dostupan širokopojasni pristup putem nepokretnih mreža s brzinama većim od 30 Mbit/s nalaze se u blizini postojećih čvorova telefonske mreže. Gotovo 90% od ukupnog broja korisnika koji se nalaze izvan tih područja mogu koristiti samo osnove brzine širokopojasnog pristupa manje od 30 Mbit/s. Nepokretne mreže koje podržavaju brzine veće od 100 Mbit/s su dostupne na svega nekoliko lokacija u Općini (Slika 1-8).



Slika 1-8 - Prikaz postojećeg stanja dostupnosti nepokretnih širokopojasnih mreža na području Općine Netretić

Signal pokretnih mreža koji omogućuje širokopojasni pristup dostupan je u središnjem i južnom području Općine. U navedenom dijelu Općine moguće je i širokopojasni pristup putem pokretnih mreža s brzinama između 30 i 100 Mbit/s (Slika 1-9). Međutim, opisana pokrivenost pokretnim mrežama ne predstavlja odgovarajuće rješenje za osiguranje kvalitetnog širokopojasnog pristupa s brzinama većim od 30 Mbit/s. Glavni razlog tomu je varijabilnost najveće ostvarive brzine po korisniku u pokretnim mrežama u ovisnosti o broju aktivnih korisnika, pogotovo u slučaju boravka većeg broja pokretnih korisnika.



Slika 1-9 – Prikaz postojećeg stanja dostupnosti pokretnih mreža na području Općine Netretić

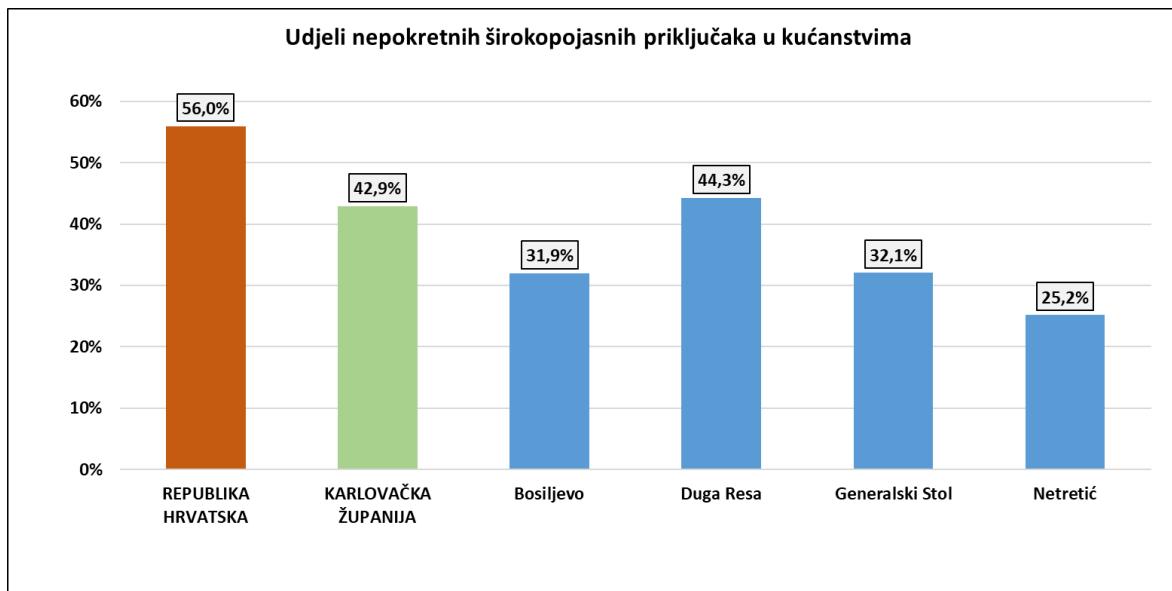
Zaključno, na području Općine Netretić stanje dostupnosti postojećih širokopojasnih mreža je nezadovoljavajuće, a mreže vrlo velikog kapaciteta uglavnom nisu dostupne u Općini.

Detaljni pregled stanja dostupnosti širokopojasnog pristupa po provedenom postupku određivanja boja (mapiranju) dan je u poglavlju 2.4.

### 1.2.2 Stanje korištenja širokopojasnog pristupa

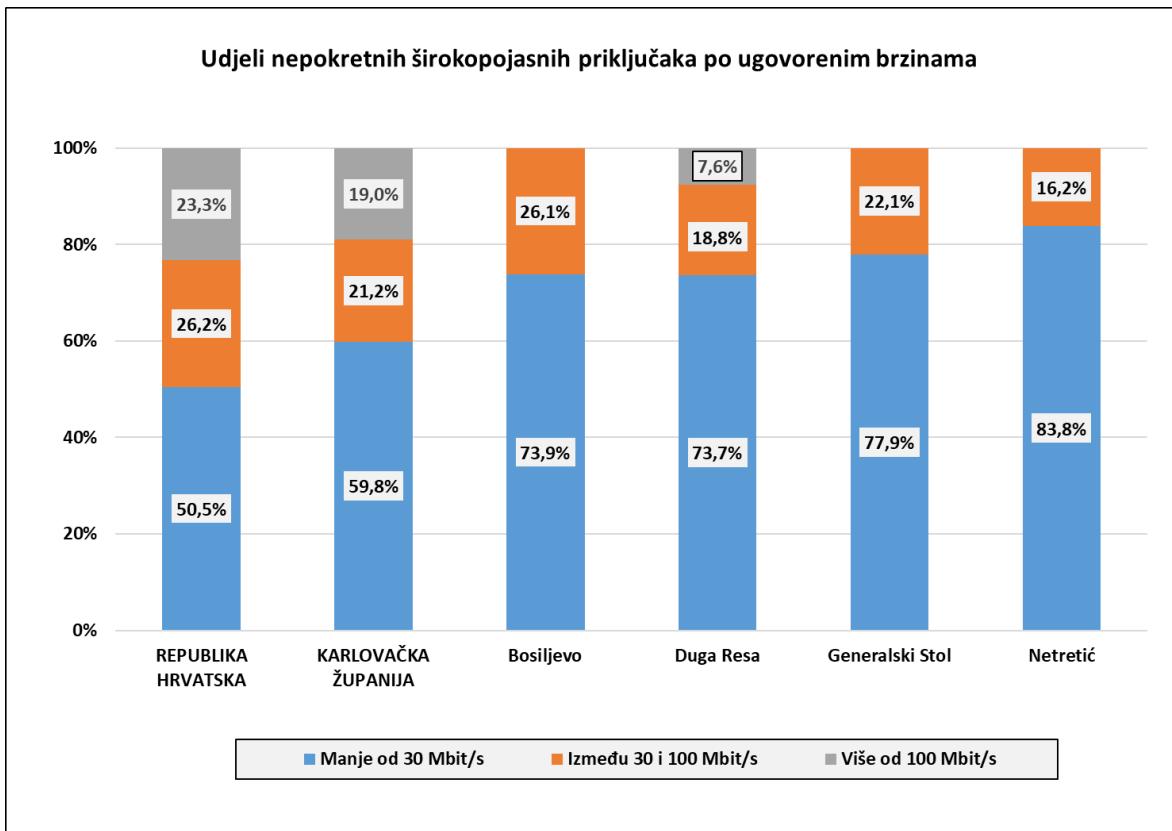
Pregled razine korištenja usluga širokopojasnog pristupa na području obuhvata projekta temelji se na podacima o broju širokopojasnih priključaka u kućanstvima iz HAKOM-ovog PPDŠP-a. Vrijednosti navedenih pokazatelja ujedno su i jedine statističke vrijednosti koje su dostupne na razini JLS-ova te ih je moguće iskoristiti za pregled razine korištenja širokopojasnog pristupa na području svake jedinice lokalne samouprave unutar projekta. Pokazatelji populacijske učestalosti (penetracije) korištenja širokopojasnog pristupa, koji obuhvaćaju i širokopojasne priključke koje koriste poslovni korisnici, dostupni su jedino na višoj statističkoj razini cijele županije i na nacionalnoj razini te ih stoga nije moguće izravno primijeniti u ovom pregledu.

Udjeli neprekretnih širokopojasnih priključaka u kućanstvima pokazuju razinu korištenja širokopojasnog pristupa u svakoj jedinici lokalne samouprave (Slika 1-10). Vidljivo je da su udjeli širokopojasnih priključaka u kućanstvima u svakoj od jedinica lokalne samouprave u projektu, izuzev Grada Duge Rese, niži od pripadajućih županijskih prosjeka, te su svi manji i od nacionalnog prosjeka.



Slika 1-10 – Udjeli broja nepokretnih širokopojasnih priključaka u kućanstvima po jedinicama lokalne samouprave u obuhvatu projekta – usporedba sa županijskim i nacionalnim prosjekom

Analizirajući strukturu širokopojasnih priključaka u nepokretnim mrežama prema ugovorenim brzinama, vidljivo je da u svim jedinicama lokalne samouprave u projektu prevladavaju osnovni širokopojasni priključci s brzinama manjim od 30 Mbit/s (Slika 1-11). Također, u odnosu na usporedne podatke za Karlovačku županiju, vidljiv je izostanak širokopojasnih priključaka s brzinama većim od 100 Mbit/s u svim JLS-ovima osim Grada Duge Rese. To je i razumljivo, uvezvi u obzir da mreže vrlo velikog kapaciteta koje bi podržavale takve brzine većinom nisu dostupne na području projekta.



Slika 1-11 – Udjeli nepokretnih širokopojasnih priključaka po ugovorenim brzinama u jedinicama lokalne samouprave u obuhvatu projekta – usporedba sa županijskim i nacionalnim prosjekom

Niža razina korištenja širokopojasnog pristupa općenito je karakteristična za ruralna područja, kakvo je većinom i područje obuhvata projekta. Međutim, nepovoljna struktura dostupnih brzina širokopojasnih pristupa u kojoj prevladavaju brzine manje od 30 Mbit/s, uz izostanak značajnijeg udjela brzina većih od 100 Mbit/s, ukazuje na pretežitu isključenost područja obuhvata projekta iz suvremenih komunikacijskih mreža i tokova. Ukoliko bi takva isključenost potrajala duže vrijeme, ona bi rezultirala demografskim, društvenim i gospodarskim zaostajanjem ovog područja, uz daljnje produbljivanje razlika u razvijenosti prema urbanim dijelovima Hrvatske.

### 1.3 Strateški okvir projekta

U ovom poglavlju daje se pregled strateških dokumenata koji su relevantni za projekt i kojima ovaj projekt daje doprinos (u nastavku skraćeno *strateški okvir projekta*).

#### 1.3.1 Evropsko gigabitno društvo 2025.

Europska komisija je u rujnu 2016. izdala priopćenje pod nazivom „*Širokopojasnim pristupom do kompetitivnog jedinstvenog digitalnog tržišta - put prema europskom gigabitnom društvu*“ (EGS-2025) [3], u kojem definira viziju europskog gigabitnog društva do 2025. Vizija EGS-2025, u dijelu dostupnosti i korištenja mreža vrlo velikog kapaciteta, predviđa široko korištenje proizvoda, usluga i aplikacija na digitalnom jedinstvenom tržištu Europe.

Provedba ove vizije se temelji na tri strateška cilja do 2025.:

1. Omogućavanje gigabitne veze (kapaciteta od barem 1 Gbit/s simetrično) za sve glavne društveno-ekonomске poluge kao što su škole, transportni centri i glavni pružatelji javnih usluga, kao i digitalno-intenzivna poduzeća.
2. Omogućavanje neprekinute 5G veze za sva urbana područja i sve glavne kopnene prometne pravce.
3. Sva europska kućanstva, ruralna i urbana, će imati širokopojasni pristup internetu koji nudi brzinu prema korisniku od barem 100 Mbit/s, s mogućnošću nadogradnje na gigabitnu brzinu (1 Gbit/s).

Projekt doprinosi ostvarenju prvog i trećeg cilja EGS-2025.

#### 1.3.2 Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030.

Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030. (u nastavku skraćeno: NRS-2030) [27] krovni je dugoročni akt strateškog planiranja za Republiku Hrvatsku do 2030. NRS-2030 definira veći broj razvojnih smjerova i strateških ciljeva od nacionalnog značaja u idućem desetogodišnjem razdoblju. Unutar NRS-2030 definiran je razvojni smjer 3 (zelena i digitalna tranzicija), te strateški cilj 11 (digitalna tranzicija društva i gospodarstva). Navedenim strateškim ciljem se, između ostalog, definira i prioritetno područje javnih politika razvoja širokopojasnih elektroničkih komunikacijskih mreža s ciljem razvoja i izgradnje širokopojasne infrastrukture i elektroničkih komunikacijskih mreža vrlo velikog kapaciteta koje omogućavaju

gigabitnu povezivost. Time je razvoj širokopojasne infrastrukture, s naglaskom na mreže vrlo velikog kapaciteta koje omogućuju gigabitnu povezivost, naglašen i unutar krovne nacionalne razvojne strategije do 2030.

Razvojem i osiguranjem dostupnosti mreža vrlo velikog kapaciteta, projekt daje izravan doprinos ostvarenju navedene prioritetne politike NRS-2030.

### **1.3.3 Nacionalni plan razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2021.-2027.**

Nacionalni plan razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2021.-2027. (NPŠP) [4] srednjoročni je akt strateškog planiranja izrađen u skladu s mjerodavnim zakonodavnim okvirom sustava strateškog planiranja i upravljanja razvojem Republike Hrvatske, zakonodavnim i regulatornim okvirom u području elektroničkih komunikacija te strateškim ciljevima EGS-2025.

NPŠP definira četiri posebna cilja:

1. Uvođenje mreža vrlo velikog kapaciteta u kućanstva.
2. Uvođenje mreža vrlo velikog kapaciteta za javne namjene.
3. Uvođenje 5G mreža u urbana područja i uzduž glavnih kopnenih prometnih pravaca.
4. Uvođenje 5G mreža u ruralna područja.

Projekt daje izravni doprinos ostvarenju prvog i drugog cilja NPŠP-a, a određeni doprinos može se očekivati i ostvarenju četvrtog cilja, u slučajevima implementacije 5G mreža, kao rješenja za osiguranje dostupnosti mreža vrlo velikog kapaciteta kod određenih korisnika na području obuhvata projekta.

### **1.3.4 Nacionalni plan oporavka i otpornosti 2021.-2026.**

Kako bi se ublažile ekonomski i društvene posljedice COVID-19 pandemije, na razini Europske unije uspostavljen je poseban instrument „EU sljedeće generacije“ s pratećim finansijskim sredstvima, koji državama članicama treba osigurati ubrzani gospodarski oporavak te digitalnu i zelenu transformaciju radi održivijeg razvoja te veće otpornosti društva i gospodarstva na buduće krize. Unutar instrumenta „EU sljedeće generacije“ uveden je Mechanizam za oporavak i otpornost (engl. *Recovery and Resilience Facility – RRF*), iz kojeg će se državama članicama EU-a, kroz vlastite nacionalne planove za oporavak i otpornost omogućiti korištenje bespovratnih sredstava i zajmova u ukupnom iznosu od 672 milijarde eura za financiranje reformi i povezanih investicija kojima se ubrzava oporavak te povećava otpornost gospodarstva i društva.

Nacionalni plan oporavka i otpornosti (NPOO) Republike Hrvatske temelji se na strateškim dokumentima, programima, preporukama i obvezama te kao takav čini jasan i koherentan okvir za ostvarenje reformi, kao i razvojnih, socijalnih, okolišnih i svih drugih ciljeva Vlade Republike Hrvatske u tekućem desetljeću [7]. NPOO se sastoji od pet komponenti: „Gospodarstvo“, „Javna uprava, pravosuđe i državna imovina“, „Obrazovanje, znanost i istraživanje“, „Tržište rada i socijalna zaštita“ i „Zdravstvo“; te jedne inicijative: „Obnova zgrada“. Unutar komponente „Javna uprava, pravosuđe i državna imovina“ definirana je

podkomponenta "Digitalna transformacija društva i javne uprave" s investicijom "Provedba projekata u sklopu Okvirnog nacionalnog programa za razvoj infrastrukture širokopojasnog pristupa u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja". Unutar te investicije planirana je provedba ovog projekta.

### 1.3.5 Strategija Karlovačka županija – pametna županija

Karlovačka županija 2020. donijela je *Strategiju Karlovačke županije – pametna županija* [28]. Cilj ove strategije je demografska revitalizacija primjenom modernih rješenja koja utječu na kvalitetu života, jačanje konkurentnosti gospodarstva Karlovačke županije na temelju znanja i inovacija, održivo i racionalno upravljanje prirodnim resursima kako bi se sačuvali za buduće generacije te povećanje kvalitete i standarda života stanovnika Karlovačke županije efikasnim korištenjem javne infrastrukture. Unutar strateškog područja 7 (*Razvoj digitalne infrastrukture*) definirana je prioritetna mjera 7.1 (*Razvoj internet infrastrukture*), čiji je cilj izgradnja suvremene širokopojasne infrastrukture koja bi se većinom temeljila na svjetlovodnim kabelima.

Projektom se daje izravan doprinos ostvarenju prioritetne mjeri 7.1 *Strategije Karlovačke županije – pametne županije*, na području JLS-ova koji se nalaze u obuhvatu projekta.

## 1.4 Zakonodavni i regulatorni okvir projekta

Projekti izgradnje elektroničkih komunikacijskih mreža, uključujući i izgradnju mreža vrlo velikog kapaciteta, trebaju biti usklađeni s relevantnim zakonodavnim i regulatornim okvirom u području elektroničkih komunikacija, koji osobito obuhvaćaju sljedeće zakonske i podzakonske akte:

- Zakon o elektroničkim komunikacijama (ZEK) [29], kao krovni nacionalni zakon kojim je obuhvaćeno područje elektroničkih komunikacija;
- Zakon o mjerama za smanjenje troškova postavljanja elektroničkih komunikacijskih mreža velikih brzina [30], kojim se propisuju pristup i zajedničko korištenje te transparentnost podataka o postojećoj fizičkoj infrastrukturi koja može biti iskorištena za izgradnju elektroničkih komunikacijskih mreža velikih brzina, te koordinacija građevinskih radova vezanih uz izgradnju istih mreža;
- Uredba o mjerilima razvoja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme [31], kojom se propisuju mjerila za planiranje elektroničke komunikacijske infrastrukture (EKI) i povezane opreme u postupcima prostornog planiranja, te rješenja za implementaciju objekata EKI-ja u slučaju da važeći prostorni planovi nisu usklađeni s navedenom Uredbom;
- Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme [32], koji propisuje

modalitete pristupa i zajedničkog korištenja kabelske kanalizacije, antenskih stupova i ostalih pripadajućih građevina i opreme između više operatora;

- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju [33], kojim se propisuju tehnički uvjeti planiranja, izgradnje i održavanja kabelske kanalizacije;
- Pravilnik o svjetlovodnim distribucijskim mrežama [34], kojim su propisani tehnički uvjeti razvoja, planiranja, projektiranja, postavljanja, uporabe i održavanja svjetlovodnih distribucijskih mreža.

Osim navedenih zakonskih i podzakonskih propisa iz područja elektroničkih komunikacija, u provedbi projekta značaj imaju i relevantni propisi iz domene gradnje, koji su obuhvaćeni krovnim Zakonom o gradnji [35]. Tim propisima specificirani su modaliteti pribavljanja potrebnih dozvola za izgradnju elektroničke komunikacijske infrastrukture (npr. kabelske kanalizacije, uličnih kabinet, antenskih stupova i tehničkih prostora za smještaj opreme u mrežnim čvorovima).

Također, prilikom nabave robe, radova i usluga vezanih uz izgradnju širokopojasne mreže potrebno se pridržavati i odredbi Zakona o javnoj nabavi (ZJN) [36].

Za sve nove objekte EKI-ja koji će se graditi u projektu na području ekološke mreže (npr. kabelsku kanalizaciju i vanjske kabinete za smještaj mrežne opreme) potrebno je ishoditi suglasnosti o zaštiti prirode, kroz postupak procjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, sukladno Zakonu o zaštiti prirode [37]. Ovaj je postupak i preduvjet za pribavljanje građevinskih dozvola za objekte EKI-ja koji će se graditi unutar ekološke mreže, sukladno članku 108. Zakona o gradnji. Valja također naglasiti da za nove objekte EKI-ja koji će se graditi u projektu nisu potrebne okolišne suglasnosti koje se izdaju temeljem Zakona o zaštiti okoliša [38] i vezane Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš [39].

## 1.5 Ciljevi i identifikacija projekta

Nezadovoljavajuće stanje dostupnosti postojećih širokopojasnih mreža i usluga na području obuhvata projekta (vidi poglavlje 1.2) nalaže da se javne politike Grada Duge Rese i Općina Bosiljevo, Generalski Stol i Netretić usmjere k osiguranju dostupnosti suvremenih elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga za sve građane, poslovne i javne korisnike na području obuhvata projekta. Slijedom toga, Karlovačka županija, kao nositelj projekta, te Grad Duga Resa i Općine Bosiljevo, Generalski Stol i Netretić pokreću projekt razvoja širokopojasnog pristupa. Nadalje, projekt se pokreće i radi doprinosa ostvarenju mjerodavnih strateških ciljeva iz referentnog strateškog okvira projekta (poglavlje 1.3).

Cilj ovog projekta je implementacija nepokretne pristupne širokopojasne mreže sljedeće generacije (NGA) koja će u što većoj mjeri imati i obilježja mreže vrlo velikog kapaciteta (VHCN), na ciljanim (bijelim) područjima Grada Duge Rese te Općina Bosiljevo, Generalski Stol i Netretić, tj. u područjima u kojima ne postoji NGA mreža i u kojima operatori tijekom javne rasprave projekta nisu najavili planove za izgradnju NGA mreža.

U pogledu brzina, cilj je da NGA mreža, odnosno mreža vrlo velikog kapaciteta, u što većoj mjeri podržava brzine širokopojasnog pristupa koje su veće od 100 Mbit/s, s mogućnošću nadogradnje na brzine do 1 Gbit/s i više.

Precizni udjeli korisnika u ciljanim područjima projektima kojima će biti dostupne određene minimalne brzine širokopojasnog pristupa ne definiraju se ovim dokumentom, budući da će isto ovisiti o modalitetima poziva za dodjelu bespovratnih sredstava, odnosno bit će konačno definirano tijekom postupka dodjele bespovratnih sredstava za provedbu projekta.

Ciljano područje provedbe projekta određeno je sukladno strukturnim pravilima ONP-a, odnosno pravilima mapiranja opisanim u SDPŠM-u (vidi detaljnije poglavlje 2.4). Adrese svih korisnika, koje se nalaze na ciljanom području provedbe projekta (u bijelim područjima) i za koje je potrebno osigurati dostupnost NGA mreža, navedene su u Prilogu A ovog dokumenta.

Osiguranje dostupnosti NGA mreža podrazumijeva da je, po završetku izgradnje mreže, svim navedenim kategorijama korisnika moguće pružati širokopojasni pristup bez naknadnih značajnih investicija u pristupnoj mreži sa strane operatora mreže, odnosno troškova sa strane korisnika širokopojasnih usluga. Kod žičnih pristupnih mreža, takva situacija odgovara dostupnosti korisničkih dovodnih kabela na lokaciji krajnjeg korisnika (ili unutar objekta u kojem se nalazi jedan ili više korisnika, ili do granice katastarske čestice koja pripada objektu u kojem se nalazi jedan ili više korisnika). Naknadne značajne investicije u pristupnoj mreži te eventualni povezani troškovi za korisnike širokopojasnih usluga ne obuhvaćaju korisničku opremu koja služi za pružanje usluga širokopojasnog pristupa (engl. *Customer Premises Equipment – CPE*) i, kod žičnih mreža, radove i materijal vezan uz uvođenje korisničkih dovodnih kabela unutar objekata do samih korisnika, u slučaju da navedeni dovodni kabeli nisu već prethodno postavljeni (i tijekom izgradnje mreže koja je predmet projekta).

Implementacija NGA mreže u projektu treba obuhvatiti i sve pripremne aktivnosti vezane uz projektiranje mreže i postupke pribavljanja svih potrebnih dozvola i suglasnosti iz djelokruga propisa o gradnji, kao i samu izgradnju mreže.

NGA mreža implementirana projektom mora sadržavati sve potrebne infrastrukturne i mrežne komponente, putem kojih će biti moguće pružati širokopojasne usluge za sve korisnike na ciljanom području provedbe projekta.

Osim same implementacije nepokretne pristupne širokopojasne mreže sljedeće generacije, projekt treba obuhvatiti i sve aktivnosti vezane uz operativni rad i održavanje mreže te pružanje usluga svim kategorijama krajnjih korisnika na ciljanom području provedbe projekta.

## 1.6 Koristi i dionici projekta

U ovom je poglavlju dan kvalitativni prikaz koristi (engl. *benefits*) koje donosi projekt implementacije NGA mreže na području JLS-ova u obuhvatu projekta.

Projektom implementacije NGA mreže ostvaruju se preduvjeti za generiranje koristi za sljedeće društvene skupine, kao dionike projekta (engl. *stakeholders*):

- Građane, odnosno kućanstva na ciljanom području provedbe projekta – koristi koje projekt donosi za ovu skupinu očituju se kroz generiranje potrošačkog viška (engl. *consumer surplus*), kao pokazatelja individualnog boljšitka kojeg građani ostvaruju zbog upotrebe širokopojasnog pristupa putem NGA mreže i pristupa naprednim uslugama i aplikacijama temeljenim na informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji (IKT), što je posljedica upotrebe usluga javne elektroničke uprave (e-uprave, engl. *e-government*) dostupnih na lokalnoj i nacionalnoj razini tijela javne vlasti, rada od kuće (engl. *teleworking*, također i engl. *telecommuting*), upotrebe usluga elektroničkog zdravstva (e-zdravstvo, engl. *e-health*), elektroničkog (internetskog) trgovanja (e-trgovine, engl. *e-commerce*), kao i upotrebe svih ostalih naprednih usluga koje povećavaju kvalitetu života.
- Gospodarske subjekte, odnosno obrte i tvrtke na ciljanom području provedbe projekta – koristi projekta za ovu skupinu očituju se općenito kroz povećanje produktivnosti poslovanja gospodarskih subjekata i dolazak i/ili otvaranje novih gospodarskih subjekata, što ukupno rezultira povećanjem gospodarske aktivnosti. To je posljedica korištenja širokopojasnog pristupa sljedeće generacije i korištenja naprednih usluga i aplikacija IKT-a u poslovanju (npr. videokonferencije, e-trgovine, računarstva u oblaku (engl. *cloud computing*)), kao i pristupa uslugama javne elektroničke uprave (e-uprave) te rada zaposlenika od kuće.
- Javne korisnike na lokalnoj razini (tijela javne vlasti pod ingerencijom JLS-ova) te javne korisnike na regionalnoj (županijskoj) razini i nacionalnoj razini – koristi koje projekt donosi ovoj skupini očituju se kroz proračunske uštede do kojih dolazi zbog prelaska na sustav elektroničke javne uprave temeljenog na naprednim uslugama IKT-a, za čije je učinkovito korištenje potrebno osigurati širokopojasni pristup putem NGA mreža na svim lokacijama tijela javnih vlasti. Osim toga, koristi za skupinu javnih korisnika očituju se općenito i kroz povećanje zadovoljstva građana i gospodarskih subjekata zbog veće učinkovitosti isporuke javnih usluga kroz sustav javne elektroničke uprave te generiranje dodatnih proračunskih prihoda tijela javne vlasti, kao rezultat povećane gospodarske aktivnosti na ciljanom području provedbe projekta.

Potrebno je uočiti da se određene koristi međusobno dijele između više dionika (npr. korištenje usluga javne elektroničke uprave ili rad od kuće).

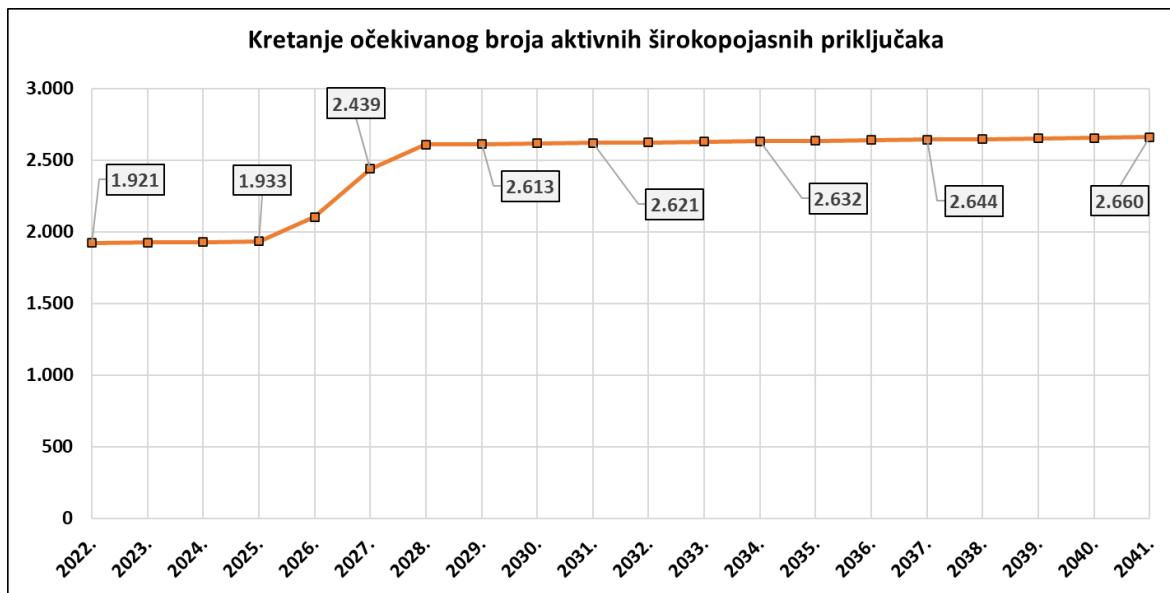
## 1.7 Projekcija potražnje

Kako bi se mogla provesti analiza opcija provedbe projekta, potrebno je procijeniti buduću razinu potražnje za uslugama koje se pružaju putem širokopojasne mreže koja će biti implementirana projektom. Buduća razina potražnje analizira se u razdoblju od 20 godina, počevši od 2022. kao početne godine (razdoblje 2022.-2041.). Potražnja se analizira na ciljanim područjima provedbe projekta, odnosno u NGA bijelim područjima (vidi poglavlje 2.4).

U procjeni buduće potražnje korišteni su sljedeći pokazatelji, odnosno primijenjene sljedeće prepostavke:

- vrijednost učestalosti korištenja nepokretnog širokopojasnog pristupa u kućanstvima, koja je, prema podacima HAKOM-ovog PPDŠP-a [25] na području obuhvata projekta na kraju prvog tromjesečja 2022. iznosila prosječno 38,4%;
- pretpostavlja se da je učestalost korištenja širokopojasnog pristupa u ciljanim područjima provedbe projekta jednaka kao i na cijelom području obuhvata projekta;
- pretpostavka da je trenutno na području obuhvata projekta, osim nepokretnih širokopojasnih priključaka u kućanstvima, prisutno još dodatnih 13% širokopojasnih priključaka koji pripadaju poslovnim i javnim korisnicima, što rezultira pretpostavljenom ukupnom početnom broju širokopojasnih priključaka u ciljanim područjima provedbe projekta od 1.921;
- neovisno o planiranom projektu, na području obuhvata projekta prisutan je stalni porast broja širokopojasnih priključaka od 0,2% godišnje;
- pretpostavlja se da će prvi dijelovi mreže izgrađene projektom postati operativni u četvrtoj godini analiziranog razdoblja;
- uslijed dostupnosti nove širokopojasne mreže izgrađene projektom, te shodno tome dostupnosti bržeg i pouzdanijeg pristupa internetu, doći će do većeg porasta broja širokopojasnih priključaka - izraženo kroz pokazatelj učestalosti korištenja širokopojasnog pristupa u kućanstvima radi se o porastu za ukupno 15,0 postotnih bodova u razdoblju od tri godine nakon što nova širokopojasna mreža postane operativna.

Slijedom navedenih prepostavki, napravljen je proračun očekivanog kretanja broja aktivnih priključaka u ciljanom području provedbe projekta. Tako se predviđa da će do kraja 2029. biti ukupno 2.613 aktivnih priključaka. Uz daljnji lagani rast, očekuje se da će nakon 2039. broj aktivnih širokopojasnih priključaka u ciljanom području provedbe projekta biti veći od 2.650 (Slika 1-12).



Slika 1-12 – Kretanje očekivanog broja aktivnih širokopojasnih priključaka u ciljanom području provedbe projekta

## 1.8 Analiza opcija izvedbe projekta

Ovo poglavlje daje pregled rezultata analize opcija izvedbe projekta. Kroz analizu opcija potrebno je odrediti najbolju opciju implementacije odgovarajuće pristupne širokopojasne mreže na ciljanom području provedbe projekta.

S obzirom na strateški okvir projekta koji nalaže osiguranje dostupnosti mreža vrlo velikog kapaciteta, odnosno širokopojasnog pristupa s minimalnim brzinama pristupa od 100 Mbit/s i više (vidi poglavlje 1.3), razmatranja opcije koja bi isključivala provedbu projekta (tzv. „*do nothing*“ opcije) ili opcije kojom se radi minimalna intervencija projektom (tzv. „*do minimum*“ opcije) su bespredmetna.

Pri identifikaciji najbolje opcije izvedbe projekta u obzir su uzeti svi relevantni aspekti izvedbe projekta, što obuhvaća:

- tehnološke aspekte (karakteristične osobine i kapaciteti pojedinih tehnoloških rješenja širokopojasnih mreža sljedeće generacije, vezanost uz pojedine oblike elektroničke komunikacijske infrastrukture, tržišna zastupljenost te očekivani budući pravci razvoja tih tehnoloških rješenja i povezanih standarda);
- regulatorne aspekte (otvorenost pojedinih tehnoloških rješenja širokopojasnih mreža sljedeće generacije i utjecaj na razvoj tržišnog natjecanja između operatora);
- investicijske aspekte (visina ukupnih investicijskih troškova i jediničnog troška implementacije pojedinih tehnoloških rješenja širokopojasnih mreža sljedeće generacije);
- organizacijske aspekte (mogući modaliteti izvedbe projekta, u smislu suradnje JLS-a na području obuhvata projekta i operatora);

- finansijske aspekte (utjecaj opcija izvedbe projekta na finansijske pokazatelje projekta, uključujući isplativost projekta i udio državnih potpora);
- ekonomski aspekti (utjecaj opcija izvedbe projekta na ekonomski pokazatelje projekta, što se prvenstveno odnosi na ekonomsku održivost projekta).

Za potrebe razmatranja finansijskih i ekonomskih aspekata opcija izvedbe projekta, provedena je okvirna finansijska i okvirna ekomska analiza projekta (analiza koristi i troška).

### 1.8.1 Tehnološki aspekti izvedbe projekta

U skladu s ciljem projekta, kroz projekt je potrebno implementirati nepokretnu širokopojasnu pristupnu mreže sljedeće generacije koje će u što većoj mjeri zadovoljavati i zahtjeve mreža vrlo velikog kapaciteta. Zato je uvodno potrebno obrazložiti definiciju pristupnih mreža sljedeće generacije i mreža vrlo velikog kapaciteta.

Prema članku 57 SDPŠM-a, NGA mrežama smatraju se *pristupne mreže koje se djelomično ili u potpunosti oslanjaju na svjetlovodne elemente i koje omogućuju pružanje širokopojasnih usluga naprednih karakteristika u odnosu na postojeće osnovne širokopojasne mreže*. Nadalje, članak 58 SDPŠM-a navodi da se NGA mrežama smatraju *mreže u kojima je implementiran svjetlovodni dovod na lokacijama koje su dovoljno blizu krajnjih korisnika da bi se omogućilo učinkovito pružanje usluga s vrlo velikim brzinama; mreže u kojima su podržane različite digitalne usluge, uključujući konvergirane usluge temeljene na IP protokolu, te mreže sa značajno većim brzinama u smjeru od korisnika (engl. upload) u odnosu na osnovne širokopojasne mreže*. Članak 58 SDPŠM-a također navodi da su, uvezši u obzir dosadašnji razvoj tehnologija i tržišta, NGA mreže: *pristupne svjetlovodne mreže (FTTx), napredne nadograđene kabelske mreže i određene bežične pristupne mreže u kojima je moguće pouzdano pružati usluge velikih brzina za pojedinog korisnika*.

Europski zakonik elektroničkih komunikacija [40] definira mreže vrlo velikog kapaciteta (VHCN) kao *elektroničke komunikacijske mreže koje u potpunosti čine elementi od optičkih vlakana najmanje do razdjelne točke na konačnoj lokaciji, ili elektroničke komunikacijske mreže koje u uobičajenim uvjetima u vrijeme vršnog opterećenja mogu ostvariti sličan rad mreže u pogledu propusne širine silazne veze i uzlazne veze, otpornosti, parametara povezanih s pogreškama te latencije i njezine varijacije; rad mreže može se smatrati sličnim neovisno o tome varira li iskustvo krajnjeg korisnika zbog svojstveno različitih značajki medija kojim se mreža u konačnici povezuje sa završnom točkom mreže*.

Iz navedenih definicija NGA i VHCN mreža vidljivo je da implementacija pristupne mreže u projektu u većini slučajeva zahtijeva izgradnju svjetlovodnog dovoda na lokacije koje su dovoljno blizu korisnicima, kako bi se, putem preostalog dijela mrežne infrastrukture i povezanih tehnologija s neposrednim dosegom do svakog korisnika, tim korisnicima moglo pružiti širokopojasne usluge velikih brzina. Otuda proizlazi i oznaka „FTTx“ za takve mreže (engl. Fiber To The x), pri čemu „x“ npr. može biti npr. ulični kabinetski čvor (engl. Cabinet – FTTC), zgrada (engl. Building – FTTB), bakreni izvod (engl. Distribution Point – DP), bazna stanica napredne bežične pristupne mreže, itd. Preostali dio mrežne infrastrukture od točke

dosega svjetlovodnog dovoda do krajnjih korisnika (uobičajeno nazivan i *distribucijski segment* ili *distribucijski dio* pristupne mreže) može biti izведен putem nepokretne mrežne infrastrukture i pripadajućih tehnologija (također svjetlovodnim nitima s dosegom do krajnjih korisnika (FTTH)<sup>1</sup>, naprednom inačicom VDSL tehnologije putem postojeće parične mreže te minimalno DOCSIS 3.0 tehnologijom preko koaksijalnih kabela); ili putem naprednih bežičnih tehnologija koje se koriste u 4G i 5G pokretnim mrežama.

Uobičajene najveće duljine distribucijskih dijelova NGA i VHCN mreža iznose do 1.000 m, ovisno o implementiranom tehnološkom rješenju. Izuzetak od toga su samo distribucijske mreže sa svjetlovodnim nitima (FTTH), čije najveće duljine mogu iznositi i preko 10 km.

U nastavku se daje sažet opis osnovnih karakteristika FTTH, VDSL, DOCSIS 3.x i 4G/5G rješenja pristupnih širokopojasnih mreža. Navedeni opisi isključivo su informativnog karaktera i njima se ne prejudicira tehnološko rješenje koje će biti konačno implementirano u projektu, budući da bi isto bilo u suprotnosti sa zahtijevanom tehnološkom neutralnošću projekta.

#### 1.8.1.1 FTTH rješenje

Implementacijom FTTH rješenja u projektu, svjetlovodne niti polažu se skroz do prostora svih potencijalnih krajnjih korisnika usluga širokopojasnog pristupa.

Fizička svojstva svjetlovodnih niti i dosadašnji razvoj tehnologije prijenosa signala kroz svjetlovodne niti omogućuju propusnosti do reda veličine Tbit/s ( $10^{12}$  bit/s) po individualnoj niti na udaljenostima do 200 km. Implementacijom tehnologije multipleksiranja putem valnih duljina (engl. *Wavelength Division Multiplexing – WDM*), propusnost pojedinačne svjetlovodne niti moguće je višestruko povećati, ovisno o broju korištenih valnih duljina.

U FTTH mrežama s topologijom *točka-točka* (P2P) najviše se koriste aktivna mrežna sučelja sukladna IEEE 802.3ah standardu (*Ethernet in the First Mile - EFM*)<sup>2</sup>, odnosno ITU-T G.985 i G.986 preporukama, a koja podržavaju najveće simetrične brzine prijenosa od 100 Mbit/s i 1 Gbit/s putem pojedinačne svjetlovodne niti ili para svjetlovodnih niti. PON tehnologije (engl. *Passive Optical Network*), koje se koriste u FTTH mrežama s topologijom *točka-više točaka* (P2MP), podržavaju brzine od nekoliko desetaka do nekoliko stotina Mbit/s u smjeru prema korisniku<sup>3</sup>.

#### 1.8.1.2 FTTx - VDSL rješenje

Implementacija FTTx infrastrukture s naprednim inačicama VDSL tehnologije podrazumijeva zadržavanje postojeće mreže bakrenih parica u distribucijskom dijelu pristupne mreže.

---

<sup>1</sup> U FTTH slučaju radi se o potpunoj svjetlovodnoj pristupnoj mreži (engl. *Fiber To The Home*).

<sup>2</sup> Npr. 100BASE-BX10 i 100BASE-LX10 omogućavaju prijenos od 100 Mbit/s putem pojedinačnog, odnosno para svjetlovodnih niti dok 1000BASE-BX10 i 1000BASE-LX10 omogućavaju prijenos od 1 Gbit/s putem pojedinačnog, odnosno para svjetlovodnih niti, a sve na najvećoj udaljenosti od 10 km.

<sup>3</sup> Gigabit capable PON (GPON), prema ITU-T G.984 preporukama s agregatnim brzinama 2,5/1 Gbit/s (u smjeru prema grupi korisnika/od grupe korisnika) i Ethernet PON (1G-EPO) 1/1 Gbit/s, prema normi IEEE 802.3. Postoje i novije inačice s većim agregatnim brzinama te primjenjenim naprednijim tehnologijama - 10G-EPO 10/10 Gbit/s prema IEEE 802.3, XG-PON 10/2,5 Gbit/s prema ITU-T G.987, NG-PON2 40/40 Gbit/s prema ITU-T G.989 (kombinacija TDM i WDM PON-a).

VDSL2, kao tržišno najzastupljenija napredna inačica VDSL tehnologije, definirana je ITU-T standardom G.993.2. Unutar navedenog standarda definirani su i različiti profili s obzirom na korišteni frekvencijski pojas, konfiguraciju potkanala i maksimalne snage predajnika. Nominalno, VDSL2 tehnologija podržava brzine koje su, u određenim slučajevima kod vrlo kratkih parica (do 100 m), veće od 100 Mbit/s. No, u praksi su performanse VDSL2 tehnologije ograničene smetnjama preslušavanja (engl. *crosstalk*) između susjednih parica unutar istog kabela. Kako bi se smanjio negativni utjecaj smetnji preslušavanja, primjenjuje se tehnika vektoriranja (engl. *vectoring*) prema ITU-T G.993.5 preporuci, koja obuhvaća odgovarajuću digitalnu obradu signala s ciljem poništenja smetnji preslušavanja, uključivo aktivnu spektralnu kontrolu snage na paricama u istom kabelu, s ciljem poništenja smetnji preslušavanja. Potrebno je istaknuti kako je vektoriranje učinkovito samo ako su sve parice u kabelu vektorirane istim komutacijskim uređajem, tj. od strane jednog operatora. To znači da nije moguć izdvojen fizički pristup drugih operatora pojedinačnoj parici u vektoriranom kabelu.

Na tržištu se također sve više primjenjuju FTTx tehnologije kojima se, uz iskorištavanje postojećih parica u distribucijskom dijelu pristupne mreže, postižu i značajno veće brzine od 100 Mbit/s (uobičajeno nekoliko stotina Mbit/s, npr. ITU-T G.9700, ITU-T G.9701, tzv. „*G.fast*“). No, najčešće su te brzine ostvarive na vrlo kratkim duljinama parica, a predmetne tehnologije se primjenjuju kod FTTB infrastrukturnih rješenja u višestambenim zgradama.

#### 1.8.1.3 DOCSIS 3.x rješenje

Kabelske mreže, temeljene na infrastrukturi koaksijalnih kabela, građene su primarno za distribuciju TV signala. S prodorom širokopojasnih usluga na tržište, dio koaksijalnih kabela u dovodu takvih mreža zamjenjuje se svjetlovodnim nitima (tzv. *Hybrid Fiber Coaxial* – HFC koncept, u stvari podudaran FTTx konceptu), kako bi korisnicima kabelske mreže mogle biti ponuđene i širokopojasne usluge. Uz osnovni širokopojasni pristup, razvojem DOCSIS standarda (od verzije DOCSIS 3.0 nadalje) u kabelskim mrežama moguće je ponuditi i širokopojasni pristup s brzinama većim od 100 Mbit/s.

Ne očekuje se da će postojeći ili novi operatori kabelskih mreža širiti, ili graditi nove širokopojasne mreže velikih brzina temeljene na DOCSIS tehnologiji<sup>4</sup>. Stoga opcija implementacije širokopojasnih mreža velikih brzina temeljenih na DOCSIS tehnologiji neće biti dalje razmatrana u nastavku ovog poglavlja.

#### 1.8.1.4 FTTx - 4G/5G rješenje

Pokretne mreže četvrte generacije (4G) pružaju teoretske brzine u silaznom smjeru do 300 Mbit/s. U praksi su ostvarive brzine manje i ovise o broju korisnika na području pokrivanja bazne stanice i udaljenosti od bazne stanice. Pokretne mreže pete generacije (5G)

---

<sup>4</sup> Osnovni razlog tomu je činjenica da nema većih razlika između troškova implementacije infrastrukture koaksijalnih kabela i infrastrukture svjetlovodnih niti unutar stambenih objekata (kućnih izvoda te kućnih razvoda, u slučaju višestambenih objekata), pri čemu infrastruktura svjetlovodnih niti osigurava značajno bolje tehničke i ekonomski preduvjete u pogledu osiguranja brzina prijenosa za krajnje korisnike u dužem vremenskom razdoblju.

predstavljaju značajan tehnološki i generacijski iskorak u bežičnom širokopojasnom pristupu u odnosu na 4G mreže. Koristeći nove napredne postupke modulacije te odašiljanja i prijama na radijskom sloju, 5G mreže pružaju značajno veći propusni pojas za korisnički promet u usporedbi s 4G mrežama. Ovisno o konfiguraciji mreže, 5G mreže u mogućnosti su osigurati propusnost od više od 100 Mbit/s po pojedinačnom korisniku. Očekuje se da će u idućim godinama doći do značajnog tržišnog prodora 5G mreža.

U slučaju nepokretnih pristupnih širokopojasnih mreža, implementaciju 4G i 5G tehnologija potrebno je prilagoditi potrebama nepokretnog širokopojasnog pristupa, što uključuje i implementaciju većeg broja baznih stanica s manjim područjem pokrivanja u odnosu na sadašnju arhitekturu pokretnih mreža, te implementaciju svjetlovodnih dovoda (FTTx) do većeg dijela baznih stanica na ciljanom području projekta.

#### **1.8.1.5 Odnos opisanih tehničkih rješenja prema cilju projekta**

S obzirom na prethodne opise u poglavljima 1.8.1.1 - 1.8.1.4, vidljivo je da jedino FTTH rješenje može u potpunosti osigurati korisničke brzine od nekoliko stotina Mbit/s do 1 Gbit/s i više, dok su FTTx - VDSL i FTTx – 4G/5G rješenja prikladna za osiguranje korisničkih brzina do 100 Mbit/s, odnosno od 100 Mbit/s do nekoliko stotina Mbit/s.

#### **1.8.2 Regulatorni aspekti izvedbe projekta**

Odredbe SDPŠM-a (članci 78h) i 80a)) zahtijevaju da širokopojasne mreže, implementirane kroz projekte sufinancirane sredstvima državnih potpora, budu, što je moguće na više razina, otvorene za pristup svim operatorima na tržištu pod jednakim, nediskriminirajućim veleprodajnim uvjetima. Veleprodajni uvjeti pristupa takvim mrežama trebali bi se, u najvećoj mogućoj mjeri, podudarati s regulatornim obvezama koje su propisane operatorima sa značajnom tržišnom snagom (engl. *Significant Market Power* – SMP). Veleprodajna usluga izdvojenog pristupa lokalnoj petlji (engl. *unbundled local loop* – ULL) pruža najbolje preduvjete za natjecanje između operatora na maloprodajnoj razini, budući da pruža svim operatorima maksimalnu slobodu pri formiranju ponude usluga na maloprodajnoj razini, nevezano za maloprodajne usluge operatora koji upravlja pristupnom mrežom. Od tehnoloških rješenja koja su analizirana u prethodnom poglavlju, samo FTTH rješenje podržava izdvojeni pristup lokalnoj petlji, dok je kod VDSL rješenja većinom podržan samo izdvojeni pristup lokalnoj potpetlji<sup>5</sup>. Upravo su i FTTH i VDSL mreže SMP operatora (HT-a) trenutno podložne regulaciji, te su, od strane HAKOM-a, HT-u propisane odgovarajuće mjere vezane uz veleprodajni pristup izdvojenim lokalnim petljama i potpetljama kod ovih mreža.

#### **1.8.3 Investicijski aspekti izvedbe projekta**

S obzirom na zaključak iz poglavlja 1.8.1.5, kod investicijskih aspekata izvedbe projekta analiza se koncentriira na FTTH i FTTx rješenja, kao dvije glavne tehnološke opcije implementacije širokopojasne mreže sljedeće generacije u projektu. Pri tome FTTH rješenje

---

<sup>5</sup> Izdvojeni pristup lokalnim potpetljama kod VDSL tehnologije u pravilu se ostvaruje na značajno manjim udaljenostima u odnosu na izdvojeni pristup lokalnim petljama kod FTTH rješenja, čime ostali operatori na pojedinačnim lokacijama izdvojenog pristupa lokalnim potpetljama ostvaruju pristup manjem broju potencijalnih krajnjih korisnika. Također, izdvojeni pristup lokalnim potpetljama nije tehnički izvediv u slučaju primjene tehnike vektoriranja.

podrazumijeva polaganje svjetlovodnih niti do krajnjih korisnika (prema opisu u poglavlju 1.8.1.1), dok FTTx rješenje podrazumijeva izgradnju svjetlovodnih dovoda na lokacije koje su dovoljno blizu korisnicima kako bi se putem VDSL i 4G/5G tehnologija moglo pružati širokopojasne usluge za potrebe nepokretnog pristupa te sa zadovoljavajućim brzinama (poglavlja 1.8.1.2 i 1.8.1.4).

Analizom ovih tehnoloških opcija ne prejudicira se tehnološko rješenje širokopojasne mreže u projektu, već se ovakva analiza isključivo provodi radi potreba finansijske i ekonomske evaluacije opcija provedbe projekta.

Proračun investicijskih troškova izgradnje širokopojasnih mreža sljedeće generacije napravljen je pomoću tehnološkog alata. Navedenim alatom, na osnovi ulaznih geodemografskih parametara (broja potencijalnih korisnika, vrste korisničkih objekata, zemljopisne površine na kojoj se nalaze objekti), te jediničnih troškova infrastrukturnih i mrežnih komponenti (kabela, mrežne opreme i dr.), obavlja se proračun potrebnih količina svih komponenti te izračun povezanih troškova nabave i postavljanja svih komponenti, odnosno investicijskih i operativnih troškova cijele mreže. Opis tehnološkog alata nalazi se u Prilogu D ovog dokumenta.

Najveći dio troškova kod izgradnje FTTH i FTTx mreža odnosi se na troškove postavljanja svjetlovodnih kabela u dovodnom te, kod FTTH rješenja, i distribucijskom dijelu pristupne mreže. S obzirom na važeće odredbe prostornih planova uređenja JLS-ova u obuhvatu projekta [41], te opća pravila izgradnje elektroničke komunikacijske infrastrukture (vidi poglavlje 1.4), na području obuhvata projekta dozvoljeno je podzemno i nadzemno polaganje svjetlovodnih kabela. Potrebno je naglasiti da se navedene odredbe oko podzemnog ili nadzemnog polaganja svjetlovodnih kabela odnose na naseljene dijelove područja obuhvata projekta, budući da se prostornim planovima višeg reda, kao i relevantnim propisima s područja elektroničkih komunikacija (vidi poglavlje 1.4) u pravilu nalaže podzemno polaganje svih elektroničkih komunikacijskih vodova izvan naselja (tj. na tzv. međumjesnim ili međugradskim trasama), što je uvaženo i kod ovog projekta.

U slučajevima nepostojanja sustava kabelske kanalizacije za podzemno polaganje svjetlovodnih kabela, odnosno mreže stupova za nadzemno polaganje svjetlovodnih kabela, ili nedostupnosti slobodnog prostora unutar postojećeg sustava kabelske kanalizacije, odnosno na postojećoj mreži stupova, potrebno je graditi nov sustav kabelske kanalizacije, odnosno mrežu stupova, što zahtijeva provođenje građevinskih radova koji povećavaju troškove implementacije širokopojasne mreže.

Osim troškova izgradnje sustava kabelske kanalizacije, odnosno mreže stupova, i polaganja svjetlovodnih kabela, investicijski troškovi obuhvaćaju i troškove izgradnje i opremanja novih čvorova unutar pristupne mreže (ovisno o zemljopisnim okolnostima i broju obuhvaćenih korisnika, takvi čvorovi mogu biti izvedeni kao vanjski kabinetski čvorovi ili unutarnji čvorovi u građevinskim objektima).

Kod 4G/5G rješenja, potrebno je predvidjeti i troškove uspostave i opremanja odašiljačkih lokacija s kojih će krajnji korisnici biti pokriveni bežičnim signalom.

Pretpostavljeno je da će odašiljačke lokacije biti smještene na infrastrukturnim objektima koji su prikladni za tu namjenu, a koji obuhvaćaju postojeće antenske stupove pokretnih mreža te postojeće ili nove antenske prihvate.

Uz sve prethodno navedene pasivne dijelove, širokopojasna mreža mora biti opremljena i aktivnim mrežnim komponentama smještenim u većim čvorovima pristupne mreže (npr. preklopnicima (engl. *switch*), usmjerivačima (engl. *router*), pristupnim koncentratorima (DSLAM-ovima) i dr.), te aktivnim mrežnim komponentama smještenim u manjim čvorovima ili pojedinačno na odašiljačkim lokacijama (baznim stanicama, kod 4G/5G rješenja). Za sve aktivne mrežne komponente mora biti osigurano odgovarajuće elektroenergetsko napajanje te, prema potrebi, klimatizacijski uređaji za održavanje kontroliranog okruženja (temperature i vlažnosti).

Aktivne mrežne komponente obuhvaćaju i terminalne uređaje smještene kod krajnjih korisnika (korisnička oprema, engl. *Customer Premises Equipment – CPE*).

#### 1.8.3.1 FTTH mreža

Izgradnja FTTH mreža mora biti usklađena s važećim Pravilnikom o svjetlovodnim distribucijskim mrežama [34], kojim se definiraju infrastrukturne karakteristike distribucijskog dijela FTTH mreža, što uključuje i obvezu implementacije distribucijskog dijela mreže u P2P topologiji te obvezu implementacije distribucijskog čvora (DČ), kao točke terminacije svih pristupnih korisničkih svjetlovodnih niti iz distribucijske mreže.

Prilikom modeliranja FTTH mreže na području obuhvata projekta primijenjene su sljedeće pretpostavke:

- FTTH mreža implementira se na ciljanom području JLS-ova u obuhvatu projekta, što isključuje područja na kojima je već dostupan širokopojasni pristup s brzinama iznad 30 Mbit/s ili će širokopojasni pristup s brzinama iznad 30 Mbit/s biti dostupan temeljem vjerodostojnih najava ulaganja operatora (vidi također i poglavlje 2.4);
- svjetlovodne niti, odnosno svjetlovodni kabeli, postavljaju se podzemno, unutar sustava kabelske kanalizacije, na 20% trasa unutar naselja; te nadzemno, ovješeni o betonske ili čelične stupove na 80% trasa unutar naselja (nadje, pretpostavljena je izgradnja nove kabelske kanalizacije, odnosno postavljanje novih stupova, na 40% trasa; te korištenje postojeće kabelske kanalizacije, odnosno postojećih stupova, na 60% trasa)<sup>6</sup>;
- svjetlovodne niti, odnosno svjetlovodni kabeli, postavljaju se podzemno, unutar sustava kabelske kanalizacije, izvan naseljenih područja u svim JLS-ovima u obuhvatu projekta (pretpostavljena je izgradnja nove kabelske kanalizacije na 50% trasa, te korištenje postojeće kabelske kanalizacije na preostalih 50% trasa izvan naselja);

---

<sup>6</sup> Postojeći stupovi obuhvaćaju betonske stupove niskonaponske mreže kojima upravlja HEP i stupove javne rasvjete kojima upravlju JLS-ovi na području obuhvata projekta.

- svjetlovodne niti polažu se do ulaza u sve potencijalne korisničke objekte (stambene i poslovne prostore), uključujući i zasebne korisničke prostore u slučaju višekorisničkih objekata;
- implementirat će se veći broj pasivnih distribucijskih čvorova FTTH mreže smještenih u većim naseljima na području obuhvata projekta<sup>7</sup>;
- distribucijski čvorovi bit će većinom implementirani u vanjskim kabinetima ili manjim vanjskim ormarićima;
- pretpostavljena je i implementacija aktivnog dijela FTTH mreže, uz primjenu P2MP tehnologije sukladne standardu ITU-T G.984, što obuhvaća odgovarajuće kapacitete razdjelnika (*splitters*) u DČ-ovima i usmjerivača u MPoP čvoru (engl. *Metropolitan Point of Presence - MPoP*)<sup>8</sup>; te odgovarajuće količine korisničke opreme<sup>9</sup>, sukladno predviđenom najvećem broju aktivnih korisnika unutar poglavlja 1.7.

#### 1.8.3.2 Kombinirana izgradnja FTTH i FTTx mreže

S obzirom na ograničenja FTTx rješenja vezanih uz najveće ostvarive brzine prijenosa (vidi poglavlje 1.8.1.5.), investicijski aspekti implementacije FTTx rješenja analiziraju se kombinirano s FTTH rješenjem, pri čemu se FTTH rješenje primjenjuje na 90% ciljanog područja provedbe projekta, dok se FTTx rješenje primjenjuje na preostalih 10% ciljanog područja provedbe projekta (s obzirom na broj korisnika).

Prilikom modeliranja kombinirane FTTH i FTTx mreže na području obuhvata projekta primijenjene su sljedeće pretpostavke:

- FTTH i FTTx rješenje implementirat će se na ciljanom području JLS-ova u obuhvatu projekta, što isključuje područja na kojima je već dostupan širokopojasni pristup s brzinama iznad 30 Mbit/s ili će širokopojasni pristup s brzinama iznad 30 Mbit/s biti dostupan temeljem vjerodostojnih najava ulaganja operatora (vidi također i poglavlje 2.4);
- u dijelu u kojem će se implementirati FTTH rješenje:
  - svjetlovodne niti, odnosno svjetlovodni kabeli, postavljaju se podzemno, unutar sustava kabelske kanalizacije, na 20% trasa unutar naselja; te nadzemno, ovješeni o betonske ili čelične stupove na 80% trasa unutar naselja (nadalje, pretpostavljena je izgradnja nove kabelske kanalizacije,

---

<sup>7</sup> Prema Pravilniku o svjetlovodnim pristupnim mrežama [34], a uslijed manje prostorne koncentracije potencijalnih korisnika u manjim naseljima područja obuhvata projekta, moguća je i implementacija većeg broja DČ-ova u većini naselja na području obuhvata projekta, tj. nije primjenjiva odredba o najmanje 300 korisničkih jedinica koje moraju biti priključene na jedan distribucijski čvor (čl. 6 st. 9 Pravilnika). Odluka o konačnom broju DČ-ova na ciljanom području provedbe projekta bit će donesena na početku implementacije projekta, tj. tijekom projektiranja mreže.

<sup>8</sup> Pretpostavljena je implementacija jednog glavnog čvora (MPoP-a) na području obuhvata projekta.

<sup>9</sup> Bitno je istaknuti da trošak korisničke opreme treba uzeti u obzir u analizi opcija studije izvodljivosti, jer se utjecaj troškova korisničke opreme ne može zanemariti prilikom procjene investicijskih troškova i finansijske isplativosti pojedinih opcija izvedbe projekta. Nadalje, ovakav analitički pristup u potpunosti je neovisan o formalnoj prihvatljivosti troška korisničke opreme u projektima sufinanciranim bespovratnim sredstvima.

- odnosno postavljanje novih stupova, na 40% trasa; te korištenje postojeće kabelske kanalizacije, odnosno postojećih stupova, na 60% trasa)<sup>10</sup>;
- svjetlovodne niti, odnosno svjetlovodni kabeli, postavljaju se podzemno, unutar sustava kabelske kanalizacije, izvan naseljenih područja u svim JLS-ovima u obuhvatu projekta (prepostavljena je izgradnja nove kabelske kanalizacije na 50% trasa, te korištenje postojeće kabelske kanalizacije na preostalih 50% trasa izvan naselja);
  - svjetlovodne niti polažu se do ulaza u sve potencijalne korisničke objekte (stambene i poslovne prostore), uključujući i zasebne korisničke prostore u slučaju višekorisničkih objekata;
  - implementirat će se veći broj pasivnih distribucijskih čvorova FTTH mreže smještenih u većim naseljima na području obuhvata projekta<sup>11</sup>;
  - distribucijski čvorovi bit će većinom implementirani u vanjskim kabinetima ili manjim vanjskim ormarićima;
  - implementirat će se i aktivni dio FTTH mreže, uz primjenu P2MP tehnologije sukladne standardu ITU-T G.984, što obuhvaća odgovarajuće kapacitete razdjelnika (*splitters*) u DČ-ovima te usmjerivače u MPoP čvorovima (engl. *Metropolitan Point of Presence* - MPoP)<sup>12</sup>; te odgovarajuće količine korisničke opreme<sup>13</sup>, sukladno predviđenom najvećem broju aktivnih korisnika unutar poglavlja 1.7;
- u dijelu u kojem će se implementirati FTTx rješenje:
    - svjetlovodni dovodi pozicionirani su na najvećoj udaljenosti od 350 m od svakog potencijalnog korisnika (ovakva relativno stroga prepostavka o gustoći svjetlovodnih dovoda vrlo je konzervativna te rezultira relativno velikom ukupnom duljinom svjetlovodnih dovoda koje je potrebno implementirati u projektu<sup>14</sup>);
    - svjetlovodni dovodi bit će većinom terminirani u vanjskim kabinetima, u kojima će biti osiguran i odgovarajući prostor i uvjeti za smještaj aktivne mrežne opreme;
    - svjetlovodne niti, odnosno svjetlovodni kabeli za izvedbu svjetlovodnih dovoda, postavljaju se nadzemno, ovješeni o betonske ili čelične stupove, u svim naseljima ciljanog područja provedbe projekta u kojima će se implementirati FTTx rješenje (prepostavljeno je postavljanje novih stupova

---

<sup>10</sup> Isto kao i bilješka 6.

<sup>11</sup> Isto kao i bilješka 7.

<sup>12</sup> Isto kao i bilješka 8.

<sup>13</sup> Isto kao i bilješka 9.

<sup>14</sup> Izvjesno je da će operatori, kao ponuditelji u odabiru operatora, s ciljem optimiziranja troškova izgradnje mreže i minimiziranja traženog udjela potpora, te ovisno o odabranoj tehnologiji unutar FTTx rješenja, smanjiti potrebnu duljinu svjetlovodnih dovoda, odnosno povećati najveću udaljenost svjetlovodnih dovoda od svakog potencijalnog korisnika, sve u odnosu na predviđenu duljinu iz ove okvirne analize.

na 40% trasa, te korištenje postojećih stupova na 60% trasa u naseljenim dijelovima ciljanog područja provedbe projekta)<sup>15</sup>;

- svjetlovodne niti, odnosno svjetlovodni kabeli za izvedbu svjetlovodnih dovoda, postavljaju se podzemno, unutar sustava kabelske kanalizacije, izvan naseljenih područja u svim JLS-ovima u obuhvatu projekta (prepostavljeni je izgradnja nove kabelske kanalizacije na 50% trasa, te korištenje postojeće kabelske kanalizacije na preostalih 50% trasa izvan naselja);
- investicijski troškovi aktivne mrežne opreme obuhvaćaju i aktivnu mrežnu opremu u čvorovima (uključujući i na mjestima terminacije svjetlovodnih dovoda) i aktivnu mrežnu opremu kod korisnika (korisničku opremu - CPE), sve dimenzionirano sukladno projekciji potražnje iz poglavlja 1.7, odnosno najvećem broju aktivnih korisnika širokopojasnog pristupa velikih brzina u promatranom razdoblju projekta;
- prepostavljeni troškovi aktivne mrežne opreme i korisničke opreme<sup>16</sup> predstavljaju projek troškova implementacije aktivne opreme analiziranih FTTx tehnologija (VDSL i 4G/5G), pri čemu troškovi 4G/5G opreme uključuju i troškove postavljanja odgovarajućeg broja 4G/5G baznih stanica<sup>17</sup>.

#### 1.8.4 Organizacijski aspekti izvedbe projekta

Kod analize organizacijskih aspekata izvedbe projekta potrebno je identificirati optimalni investicijski model, tj. model suradnje tijela javnih vlasti kao nositelja izvedbe projekta, s operatorima na tržištu elektroničkih komunikacija. Sukladno ONP-u, definirana su tri osnovna investicijska modela izvedbe projekata:

- Model A (*privatni DBO* model), kojim privatni operator preuzima punu odgovornost za projektiranje, izgradnju i operativni rad mreže koja mora biti implementirana projektom. Istovremeno, mreža implementirana projektom ostaje u trajnom vlasništvu privatnog operatora. Privatni operator u modelu A obvezan je djelomično sufinancirati izgradnju mreže, u dijelu koji je komplementaran traženom udjelu potpora, odnosno bespovratnim sredstvima kojima se projekt sufinancira iz europskih fondova.
- Model B (*javni DBO* model), kojim tijela javne vlasti preuzimaju punu odgovornost za projektiranje, izgradnju i operativni rad mreže koja mora biti implementirana projektom. Mreža implementirana projektom ostaje u trajnom javnom vlasništvu. Tijela javne vlasti u modelu B trebaju samostalno osigurati određeni udio sufinanciranja projekta, komplementarno preostalom udjelu sufinanciranja, koji se

---

<sup>15</sup> Isto kao i bilješka 6.

<sup>16</sup> Isto kao i bilješka 9.

<sup>17</sup> Za potrebe odašiljanja bežičnog signala predviđeno je korištenje postojećih antenskih sustava te izgradnja novih odašiljačkih lokacija u vidu antenskih prihvata na postojećim građevinama u naseljima na ciljanom području projekta.

osigurava u okviru europskih fondova. Putem modela B dozvoljeno je implementirati samo pasivne dijelove mreže<sup>18</sup>.

- Model C (*javno-privatno partnerstvo – JPP*), kojim se sklapa ugovor o JPP-u između tijela javne vlasti, kao nositelja projekta, i operatora, kao privatnog partnera, sve sukladno nacionalnom zakonodavnom okviru JPP-a [42]. Privatni operator u JPP-u, u pravilu, preuzima odgovornost za projektiranje i izgradnju mreže, te operativno upravlja mrežom unutar vremenskog razdoblja JPP-a. Privatni operator u JPP-u, isto kao i kod modela A, također mora osigurati dio vlastitih sredstava za sufinanciranje projekta, koja su komplementarna preostalim sredstvima državnih potpora, odnosno sredstvima europskih fondova. Odabir privatnog operatora u JPP-u odvija se kroz postupak javne nabave.

Uzveši u obzir prethodno iznesene rezultate analize tehnoloških, regulatornih i investicijskih aspekata izvedbe projekta (poglavlja 1.8.1, 1.8.2 i 1.8.3), identificirane su dvije osnovne opcije implementacije nepokretne širokopojasne pristupne mreže sljedeće generacije, putem FTTH rješenja i putem kombinirane primjene FTTH i FTTx rješenja. Implementacija obje varijante mreže u projektu može praktično biti izvedena kroz investicijske modele A i C definirane ONP-om. Jedino je putem investicijskog modela B moguće implementirati samo FTTH rješenje, budući da taj investicijski model dozvoljava implementaciju samo pasivnih dijelova NGA mreže<sup>19</sup>, te je jedino implementacijom FTTH rješenja kroz model B moguće postići cijelovito rješenje za NGA mrežu, tj. osigurati da projekt bude zaokružena cjelina s jasno definiranim ciljevima i rezultatima. Putem investicijskog modela C također se preporuča implementacija FTTH rješenja, iz razloga što, u odnosu na FTTx rješenje, najveći dio elektroničke komunikacijske infrastrukture implementirane kroz projekt (kabelske kanalizacije, stupova nadzemne mreže i prostora za smještaj opreme), kao dijela mreže koji može biti predmet javno-privatnog partnerstva<sup>20</sup>, može ostati u javnom posjedu (nakon završetka implementacije javno-privatnog partnerstva).

Implementacija projekta putem modela B (javni DBO) zahtijeva preuzimanje značajnih administrativnih, finansijskih i operativnih odgovornosti i rizika od strane Karlovačke županije i JLS-ova unutar obuhvata projekta (organizacija projektiranja i izgradnje mreže, sufinanciranje investicijskih troškova vlastitim (javnim) sredstvima te organizacija upravljanja izgrađenom mrežom). Sukladno tome, investicijski model B uputno je primjeniti samo u slučaju da su Županija i JLS-ovi unutar obuhvata projekta spremni preuzeti sve navedene odgovornosti i povezane rizike.

Nadalje, potrebno je usporediti mogućnosti izvedbe projekta putem preostalih investicijskih modela A i C. Model C (model JPP-a) administrativno je kompleksniji u odnosu na model A, jer je tijekom pripreme projekta potrebno pribaviti dodatne dozvole za provedbu

---

<sup>18</sup> Uzveši u obzir ograničenja navedena u bilješki 96 SDPŠM-a.

<sup>19</sup> Implementacija pasivnih dijelova mreže kroz investicijski model B propisana je ONP-om te proizlazi iz bilješke (fusnote) (96) SDPŠM-a.

<sup>20</sup> Predmet javno-privatnog partnerstva određen je čl. 2 st. 1 Zakona o javno-privatnom partnerstvu i može obuhvaćati pružanje javnih usluga iz okvira nadležnosti javnog partnera: *U smislu ovoga Zakona javno-privatno partnerstvo (u daljem tekstu: JPP) je dugoročan ugovorni odnos između javnog i privatnog partnera predmet kojeg je izgradnja i/ili rekonstrukcija i održavanje javne građevine, u svrhu pružanja javnih usluga iz okvira nadležnosti javnog partnera* [42].

projekta po modelu JPP-a, sukladno nacionalnom zakonodavnom okviru JPP-a (odnosi se na odobrenje projekta od strane Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja). U ostalim pogledima, nema značajnije razlike između primjene modela A i C, budući da oba omogućuju sudjelovanje privatnih operatora, čime je većinu operativne odgovornosti za implementaciju projektne mreže moguće prenijeti na privatne operatore, uz djelomično sufinanciranje investicijskih troškova mreže sredstvima privatnih operatora. Mogućnost zadržavanja javnog vlasništva nad izgrađenom mrežnom infrastrukturom u projektu, nakon završetka razdoblja JPP-a kod modela C (uobičajeno između 20 i 40 godina), ne predstavlja značajnu prednost modela C u odnosu na model A (u kojem privatni operator postaje trajni vlasnik mrežne infrastrukture izgrađene u projektu). Razlog tomu je prvenstveno činjenica da većina mrežne infrastrukture, što obuhvaća i pasivni i aktivni dio, ima uobičajeni ekonomski vijek trajanja od prosječno 30 godina<sup>21</sup>, uslijed čega, po isteku tog razdoblja, mrežna infrastruktura nema više značajniju uporabnu vrijednost, odnosno potrebno je uložiti dodatna investicijska sredstva u njenu zamjenu i/ili nadogradnju.

#### 1.8.5 Finansijska i ekomska analiza opcija izvedbe projekta

Prema rezultatima analize pojedinih aspekata izvedbe projekta iz prethodnih poglavlja, moguće je identificirati četiri osnovne opcije izvedbe projekta:

1. implementacija mreže temeljene na FTTH rješenju putem investicijskog modela A (u nastavku skraćeno FTTH/A opcija) na cijelom ciljanom području provedbe projekta (prema tehničkim prepostavkama iz poglavlja 1.8.3.1);
2. implementacija mreže temeljene na FTTH rješenju putem investicijskog modela B (u nastavku skraćeno FTTH/B opcija) na cijelom ciljanom području provedbe projekta (prema tehničkim prepostavkama iz poglavlja 1.8.3.1, isključujući implementaciju aktivne mrežne opreme);
3. implementacija mreže temeljene na FTTH rješenju putem investicijskog modela C (u nastavku skraćeno FTTH/C opcija) na cijelom ciljanom području provedbe projekta (prema tehničkim prepostavkama iz poglavlja 1.8.3.1);
4. implementacija mreže temeljene na kombinaciji FTTH i FTTx rješenja putem investicijskog modela A (u nastavku skraćeno FTTH+FTTx/A opcija), prema opisu iz poglavlja 1.8.3.2.

Implementacija mreže temeljene na FTTx rješenju na cijelom području obuhvata projekta, neovisno o primjenjenom investicijskom modelu, ne razmatra se kao validna opcija, iz razloga što implementacijom te opcije ne bi bilo moguće osigurati dostupnost brzina do 1 Gbit/s i više na što većem dijelu ciljanog područja provedbe projekta (vidi također i poglavlje 1.5).

---

<sup>21</sup> Ekonomski vijek trajanja aktivne mrežne opreme (npr. pristupnih koncentratora, preklopnika, usmjerivača, korisničke opreme) je do 10 godina. Ekonomski vijek trajanja pasivne infrastrukture (stupova nadzemne mreže, svjetlovodnih kabela, svjetlovodnih razdjelnika i sprežnika (*splitter*)) je do 30 godina. Jedino kabelska kanalizacija može imati ekonomski vijek trajanja do 40 godina.

Implementacije mreže temeljene na kombinaciji FTTH i FTTx rješenja putem investicijskih modela B i C također ne predstavljaju validne opcije provedbe projekta, zbog inherentnih ograničenja ili karakteristika primjene navedenih investicijskih modela u odnosu na pripadajuća infrastrukturna i tehnička rješenja. Naime, budući da investicijski model B dozvoljava implementaciju samo pasivnih dijelova mreže<sup>22</sup>, kod implementacije FTTx rješenja kroz investicijski model B nemoguće je praktično izgraditi cijelovitu mrežu, te time zaokružiti provedbu projekta s obzirom na zadane ciljeve i očekivane rezultate. Kod implementacije FTTx rješenja kroz investicijski model B, kroz projekt bi bilo moguće izgraditi samo svjetlovodne dovode i/ili odašiljačke lokacije, dok bi preostale dijelove mreže, koji se temelje na aktivnoj opremi, operatori trebali samostalno postaviti pod uobičajenim tržišnim uvjetima (bez potpora), za što nema nikakvih jamstava da će se i dogoditi u praksi, s obzirom na značajne komercijalne rizike takvih dodatnih ulaganja operatora<sup>23</sup>. S druge strane, implementacija FTTx rješenja putem investicijskog modela C znači da bi samo manji dio izgrađene infrastrukture (svjetlovodni dovodi i/ili odašiljačke lokacije), kao dio mreže koji može biti predmet javno-privatnog partnerstva<sup>24</sup>, ostao u javnom vlasništvu (nakon završetka implementacije javno-privatnog partnerstva), čime se minimiziraju prednosti investicijskog modela C u odnosu na investicijski model A.

U nastavku su prikazani rezultati finansijske i ekonomске analize izvedbe projekta putem četiri osnovne opcije. Detaljniji prikaz proračuna finansijske i ekonomске analize nalazi se u Prilogu B.

Finansijska i ekonomска analiza provedena je u skladu s metodologijom i pratećim predloškom koje je pripremilo Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije (MRRFEU) za potrebe *Ograničenog poziva za izgradnju mreža sljedeće generacije (NGN)/pristupnih mreža sljedeće generacije (NGA) u NGA bijelim područjima* koji je pokrenut tijekom 2019. [9]. Finansijska i ekonomска analiza provedena je u vremenskom razdoblju od 20 godina (2022.-2041.). U analizi je korištena finansijska diskontna stopa (engl. *Financial Discount Rate – FDR*) od 6,28%. Društvene i ekonomski koristi dostupnosti širokopojasnih mreža velikih brzina proračunate su sukladno preporukama iz vodiča Europske komisije [8], koristeći metodu *prijenos koristi* (engl. *benefit transfer*), uz odgovarajuće prilagodbe lokalnom stanju u Hrvatskoj. Koristi dostupnosti širokopojasnih mreža velikih brzina iskazane su kroz potrošački višak (engl. *consumer surplus*) za privatne korisnike, kroz povećanje produktivnosti za poslovne korisnike te kroz uštede u sustavu javne uprave uslijed uvođenja elektroničkih usluga (e-usluga). Pretpostavljena vrijednost društvene diskontne stope (engl. *Social Discount Rate – SDR*) iznosi 5,00%.

Radi procjene prihoda mreže, pretpostavljen je prosječni mjesecni maloprodajni prihod po korisniku širokopojasnih usluga (engl. *Average Revenue per User – ARPU*) od 176,00 kn (bez

---

<sup>22</sup> Isto kao i bilješka 19.

<sup>23</sup> Bitno je uočiti razliku u odnosu na implementaciju FTTH rješenja kroz investicijski model B na cijelom ciljanom području provedbe projekta, u kojem slučaju svi operatori postavljaju aktivnu mrežnu opremu u nekoliko mrežnih čvorova na području provedbe projekta, što predstavlja minimalan komercijalni rizik za operatore.

<sup>24</sup> Isto kao i bilješka 20.

PDV-a)<sup>25</sup> tijekom cijelog promatranog razdoblja analize projekta, dok je broj aktivnih korisnika usluga nepokretnog širokopojasnog pristupa prepostavljen na osnovi projekcije potražnje iz poglavlja 1.7. Nadalje, s obzirom da je predmet analize opcija samo pristupna mreža, prosječni mjesecni maloprodajni prihodi u finansijskoj analizi pristupne mreže trebaju biti smanjeni na razinu koja odgovara dijelu prihoda koji može biti alociran na pristupnu mrežu. U tu svrhu, korišteni su relevantni odnosi važećih reguliranih veleprodajnih naknada za aktivni (*bitstream*) pristup na razini pristupnih čvorova i maloprodajnih cijena usluga širokopojasnog pristupa. Na taj način je prepostavljena prosječna vrijednost udjela maloprodajnih prihoda, koje je moguće alocirati na pristupnu mrežu, ovisno o analiziranoj opciji<sup>26</sup>:

- kod FTTH rješenja u modelima A i C prepostavljen je prosječni mjesecni prihod po aktivnom korisniku koji može biti alociran na pristupnu mrežu u iznosu od 85,00 kn;
- kod FTTH rješenja u modelu B prepostavljen je prosječni mjesecni prihod po aktivnom korisniku koji može biti alociran na pristupnu mrežu u iznosu od 60,00 kn;
- kod FTTx rješenja prepostavljen je prosječni mjesecni prihod po aktivnom korisniku koji može biti alociran na pristupnu mrežu u iznosu od 80,00 kn.

Tablica 1-9 daje usporedni prikaz rezultata finansijske i ekonomске analize za četiri opcije izvedbe projekta. Podaci u tablici prikazani su po sljedećim cjelinama:

- Investicijski troškovi mreže – obuhvaćaju jednokratne troškove koji nastaju u početnim godinama provedbe projekta:
  - troškovi pripreme i upravljanja projektom;
  - troškovi projektiranja mreže i pribavljanja svih potrebnih dozvola i suglasnosti;
  - troškovi građenja mreže;
  - troškovi stručnog nadzora građenja mreže;
  - troškovi nabave i postavljanja mrežne opreme;

---

<sup>25</sup> Očekivani prosječni maloprodajni prihod po korisniku (ARPU), uz osnovne usluge širokopojasnog pristupa, uključuje i IPTV usluge, za dio korisnika koji koriste i IPTV usluge (prema procjeni, u promatranom razdoblju prosječno 80% maloprodajnih korisnika ujedno će koristiti i IPTV usluge). Radi ilustracije, prema službenim godišnjim izvješćima HT-a [43], krajem 2020. prosječni ARPU od usluga širokopojasnog pristupa iznos je 108 kn (bez PDV-a), dok je prosječni ARPU od TV usluga iznos 85 kn (bez PDV-a), pri čemu je približno 79% korisnika širokopojasnih usluga ujedno koristilo i TV usluge.

<sup>26</sup> Od travnja 2021. važeća regulirana veleprodajna naknada u FTTH mrežama za *bitstream* pristup na razini MPoP čvora (OLT-a) ima raspon od 56,72-72,02 kn po korisniku, dok važeća regulirana veleprodajna naknada u FTTB/FTTDP mrežama za *bitstream* pristup na razini OLT-a ima raspon od 54,10-67,61 kn po korisniku [44]. Osim tih naknada, u prosječni mjesecni prihod po aktivnom korisniku uključene su i ostale naknade manje vrijednosti, kao što su npr. naknada za korištenje svjetlovodne instalacije unutar korisničkog objekta, naknada za korištenje korisničkog uređaja (CPE) i naknade za smještaj opreme u pristupnim čvorovima.

Od travnja 2021. važeća regulirana veleprodajna naknada za pristup pasivnog svjetlovodnoj mreži na lokaciji distribucijskog čvora iznosi 47,96 kn (uključujući i svjetlovodnu instalaciju unutar zgrade). Osim te naknade, u prosječni mjesecni prihod po aktivnom korisniku uključene su i naknade za korištenje svjetlovodne spojne mreže (do MPoP čvora) i naknade za smještaj opreme u MPoP čvoru.

- troškovi nabave korisničke opreme;
- Troškovi zamjene – obuhvaćaju troškove zamjene dijelova mrežne opreme čiji je vijek trajanja kraći od razdoblja finansijske i ekonomske analize (20 godina);
- Operativni troškovi mreže – obuhvaćaju ponavljajuće troškove održavanja i upravljanja izgrađenom mrežom:
  - troškovi održavanja pasivne infrastrukture i opreme;
  - troškovi održavanja aktivne opreme;
  - troškovi rada i administrativni troškovi;
  - troškovi najma elektroničke komunikacijske infrastrukture;
  - troškovi energije;
- Prihodi mreže;
- Ostatak vrijednosti finansijske analize;
- Rezultati finansijske analize – obuhvaćaju sljedeće pokazatelje:
  - finansijsku neto sadašnju vrijednost ulaganja (engl. *Financial Net Present Value on Investment* – FNPV(C));
  - finansijsku stopu povrata ulaganja (engl. *Financial Return on Investment* - (FRR(C)),
  - stopu finansijskog jaza (engl. *funding gap*);
  - potrebni iznos potpora;
  - potrebni iznos vlastitih sredstava operatora i/ili tijela javnih vlasti;
- Rezultati ekonomske analize – obuhvaćaju sljedeće pokazatelje:
  - ekonomsku neto sadašnju vrijednost (engl. *Economic Net Present Value* – ENPV);
  - ekonomsku stopu povrata (engl. *Economic Rate of Return* – ERR);
  - odnos koristi i troška (engl. *Benefit to Cost ratio* – B/C);
- Ostali karakteristični finansijski pokazatelji – obuhvaćaju sljedeće pokazatelje:
  - prosječni investicijski trošak po korisniku;
  - prosječni iznos potpore po korisniku.

Svi novčani iznosi u tablici prikazani su bez PDV-a.

Tablica 1-9 – Rezultati finansijske i ekomske analize za opcije izvedbe projekta

		FTTH/A	FTTH/B	FTTH/C	FTTH+FTTx/A
<b>Investicijski troškovi ukupno</b>	kn	<b>51.840.600</b>	<b>47.102.160</b>	<b>51.840.600</b>	<b>48.247.080</b>
Priprema i upravljanje projektom	kn	1.146.449	2.119.597	1.146.449	1.156.302
Projektiranje mreže i pribavljanje svih dozvola i suglasnosti	kn	4.635.641	4.427.603	4.635.641	4.116.435
Građenje mreže	kn	41.220.767	39.348.427	41.220.767	36.547.916
Stručni nadzor građenja	kn	747.684	706.532	747.684	693.781
Nabava i postavljanje mrežne opreme	kn	2.095.059	500.000	2.095.059	3.737.646
Nabava korisničke opreme	kn	1.995.000	0	1.995.000	1.995.000
Troškovi zamjene ukupno	kn	<b>5.835.059</b>	<b>250.000</b>	<b>5.835.059</b>	<b>7.477.646</b>
<b>Operativni troškovi ukupno, prosjek po godini</b>	kn	<b>1.630.264</b>	<b>1.330.973</b>	<b>1.630.264</b>	<b>1.577.684</b>
Održavanje pasivne infrastrukture i opreme, prosjek po godini	kn	407.948	389.224	407.948	361.219
Održavanje aktivne opreme, prosjek po godini	kn	79.753	0	79.753	161.882
Troškovi rada i administrativni troškovi, prosjek po godini	kn	108.000	225.000	108.000	108.000
Troškovi najma EKI-ja i prava služnosti (prosjek po godini)	kn	1.012.032	694.217	1.012.032	815.898
Troškovi energije, prosjek po godini	kn	22.532	22.532	22.532	130.684
<b>Prihodi ukupno, prosjek po godini</b>	kn	<b>2.676.388</b>	<b>1.948.800</b>	<b>2.676.388</b>	<b>2.530.871</b>
<b>Ostatak vrijednosti</b>	kn	<b>9.114.152</b>	<b>5.636.304</b>	<b>9.114.152</b>	<b>8.339.911</b>
Finansijska neto sadašnja vrijednost ulaganja – FNPV(C)	kn	<b>-31.260.047</b>	<b>-29.858.573</b>	<b>-31.260.047</b>	<b>-29.936.122</b>
Finansijska stopa povrata ulaganja – FRR(C)	%	<b>-7,08%</b>	<b>-8,33%</b>	<b>-7,08%</b>	<b>-7,88%</b>
Stopa finansijskog jaza	%	<b>78,62%</b>	<b>82,41%</b>	<b>78,62%</b>	<b>80,90%</b>
Potrebni iznos potpora	kn	<b>39.189.279</b>	<b>38.817.734</b>	<b>39.189.279</b>	<b>37.419.818</b>

		<b>FTTH/A</b>	<b>FTTH/B</b>	<b>FTTH/C</b>	<b>FTTH+FTTx/A</b>
<b>Potrebni iznos vlastitih sredstava operatora i/ili tijela javne vlasti</b>	kn	<b>12.651.321</b>	<b>8.284.426</b>	<b>12.651.321</b>	<b>10.827.262</b>
<b>Ekonomski neto sadašnja vrijednost (ENPV)</b>	kn	<b>62.233.546</b>	<b>63.480.172</b>	<b>62.233.546</b>	<b>63.406.880</b>
<b>Ekonomski stopa povrata (ERR)</b>	%	<b>18,33%</b>	<b>19,41%</b>	<b>18,33%</b>	<b>19,45%</b>
<b>Odnos koristi i troška (B/C)</b>	#	<b>2,03</b>	<b>2,25</b>	<b>2,03</b>	<b>2,10</b>
<b>Prosječni investicijski trošak po korisniku</b>	kn	<b>5.801</b>	<b>5.482</b>	<b>5.801</b>	<b>5.383</b>
<b>Prosječni iznos potpore po korisniku</b>	kn	<b>4.561</b>	<b>4.518</b>	<b>4.561</b>	<b>4.355</b>
<i>Svi novčani iznosi iskazani su bez PDV-a.</i>					

Vidljivo je da je kod sve četiri opcije izvedbe projekta prisutna negativna finansijska neto sadašnja vrijednost ulaganja ( $FNPV(C)$ ), uz finansijski stopu povrata ulaganja ( $FRR(C)$ ) koja je manja od finansijske diskontne stope. Takvi rezultati ukazuju na neisplativost izgradnje mreže koja je predmet projekta, odnosno potrebu poticanja izgradnje mreže bespovratnim sredstvima. Proračuni stopa finansijskog jaza po opcijama daju rezultate u rasponu od 78,62-82,41%.

Rezultati ekonomske analize kod sve četiri opcije izvedbe projekta pokazuju da su vrijednosti ekonomske neto sadašnje vrijednosti ( $ENPV$ ) pozitivne, odnosno da su vrijednosti ekonomske stope povrata ( $ERR$ ) veće od vrijednosti društvene diskontne stope te da su vrijednosti odnosa koristi i troška ( $B/C$ ) veće od 1. Time je dokazano da projekt generira veće društvene koristi od troškova, tj. da je provedba projekta ekonomski opravdana.

#### **1.8.6 Odabir najbolje opcije izvedbe projekta**

Odabir najbolje opcije izvedbe projekta bit će proveden nakon završetka javne rasprave u projektu, odnosno u konačnoj verziji dokumenta.

## 2 Plan razvoja širokopojasne infrastrukture (sukladnost s pravilima državnih potpora)

Projektom je planirana implementacija nepokretnе širokopojasne pristupne mreže na područjima Grada Duge Rese te Općina Bosiljevo, Generalski Stol i Netretić na kojima trenutno nisu dostupne usluge širokopojasnog pristupa od najmanje 30 Mbit/s, odnosno na područjima Grada Duge Rese te Općina Bosiljevo, Generalski Stol i Netretić na kojima operatori ne planiraju ulaganja u nepokretnе širokopojasne pristupne mreže sljedeće generacije.

Projektom će biti implementirana nepokretna pristupna širokopojasna mreža sljedeće generacije (NGA) koja će u što većoj mjeri imati i obilježja mreže vrlo velikog kapaciteta (VHCN). U pogledu brzina, cilj je da NGA mreža, odnosno mreža vrlo velikog kapaciteta, u što većoj mjeri podržava brzine širokopojasnog pristupa koje su veće od 100 Mbit/s, s mogućnošću nadogradnje na brzine do 1 Gbit/s i više.

U ovom se poglavlju daje detaljan pregled sukladnosti projekta sa strukturnim pravilima ONP-a, odnosno, šire, s pravilima državnih potpora za širokopojasne mreže propisanim kroz SDPŠM, što se osobito odnosi na čl. 78 i čl. 80 SDPŠM-a.

Strukturna pravila ONP-a obuhvaćaju sljedeća pravila:

- provedbu analize postojećeg stanja širokopojasnih mreža (provedbu tzv. postupka mapiranja), sukladno opisu u poglavlju 2.1 ONP-a;
- ostvarenje značajnog iskoraka (engl. *step change*), sukladno opisu u poglavlju 2.2 ONP-a;
- primjenu investicijskih modela izgradnje i upravljanja mrežom, sukladno opisu u poglavlju 2.3 ONP-a;
- određivanje prostornog obuhvata projekta, sukladno opisu u poglavlju 2.4 ONP-a;
- provedbu postupka javne rasprave o projektu, sukladno opisu u poglavlju 2.5 ONP-a;
- definiranje veleprodajnog pristupa mreži, sukladno opisu u poglavlju 2.6 ONP-a;
- provedbu postupaka javne nabave, sukladno opisu u poglavlju 2.7 ONP-a;
- primjenu postupka povrata prekomjernih potpora (engl. *clawback*), sukladno opisu u poglavlju 2.8 ONP-a;
- praćenje, izvješćivanje i transparentnost u provedbi projekta, sukladno opisu u poglavljima 4.1.11 i 4.3 ONP-a.

## 2.1 Nositelj projekta

Nositelj projekta (NP) je Karlovačka županija.

Osnovni podaci nositelja projekta su:

Karlovačka županija

Adresa: A. Vranyczanya 2, 47000 Karlovac.

## 2.2 Prostorni obuhvat

Prostorni obuhvat projekta uključuje Grad Dugu Resu te Općine Bosiljevo, Generalski Stol i Netretić. Navedeni JLS-ovi zajedno imaju površinu od 388,0 km<sup>2</sup>. Na području obuhvata projekta, prema rezultatima Popisa stanovništva 2021., živi ukupno 15.870 stanovnika u 5.838 kućanstava, uz prosječnu gustoću naseljenosti od 40,9 stanovnika na km<sup>2</sup>.

## 2.3 Analiza stanja postojeće širokopojasne infrastrukture i usluga

Rezultati analize stanja postojeće širokopojasne infrastrukture i usluga prikazani su unutar poglavlja 1.2, te čine polazište za određivanje boja (postupak mapiranja), čiji su rezultati prikazani u idućem poglavlju 2.4.

## 2.4 Postupak određivanja boja (postupak mapiranja)

Postupkom određivanja boja (postupkom mapiranja) određuju se opravdana područja provedbe projekta, unutar definiranog prostornog obuhvata projekta.

Postupak određivanja boja (mapiranje) proveden je na cijelom prostornom obuhvatu projekta. Sam proces pridjeljivanja boja proveden je prema općim pravilima SDPŠM-a (bijela, siva i crna područja), sukladno čl. 55-77, uključujući i čl. 78(a) SDPŠM-a, odnosno strukturnim pravilima ONP-a (poglavlje 2.1 ONP-a).

Bijelim NGA područjima smatraju se sva područja na kojima ne postoji NGA mreža i ne postoje planovi operatora za njihovu izgradnju. Siva NGA područja obuhvaćaju sva područja u kojima postoji samo jedna NGA mreža, ili postoje planovi operatora za izgradnju jedne NGA mreže, te istovremeno ne postoje planovi za izgradnju još jedne NGA mreže. Crna NGA područja obuhvaćaju područja u kojima postoje barem dvije NGA mreže različitih operatora ili će dvije NGA mreže bit izgrađene, sukladno najavljenim planovima operatora.

Određivanje boja provedeno je na adresnoj razini, tj. na razini svih građevinskih objekata na području obuhvata projekta kojima je dodijeljena adresa (ulica i kućni broj). Pri tome su na području obuhvata projekta mjerodavne sve adrese zavedene u sustavu Državne geodetske uprave (DGU) u ožujku 2022.

Rezultati postupka određivanja pokazuju da je na području obuhvata projekta 83,7% adresa u bijelim NGA područjima, 15,8% adresa u sivim NGA područjima, te 0,5% adresa u crnim NGA područjima (Tablica 2-1, Tablica 2-2 i Tablica 2-3).

Tablica 2-1 – Sumarni rezultati postupka određivanja boja s obzirom na NGA širokopojasne mreže – bijela područja

	Područje obuhvata projekta	Općina Bosiljevo	Grad Duga Resa	Općina Generalski Stol	Općina Netretić
<b>Broj adresa u bijelim područjima</b>	<b>7.728</b>	875	3.245	1.653	1.955
<i>Udio u ukupnom broju adresa<sup>1</sup></i>	<b>83,7%</b>	85,0%	77,1%	90,6%	90,2%
<b>Ukupni broj korisnika u bijelim područjima</b>	<b>8.592</b>	925	3.865	1.737	2.065
<i>Udio u ukupnom broju korisnika<sup>1</sup></i>	<b>78,3%</b>	84,0%	68,6%	90,1%	89,7%
Broj privatnih korisnika – kućanstva (stalno nastanjeni stanovi) u bijelim područjima	<b>4.299</b>	376	2.311	765	847
<i>Udio u ukupnom broju stalno nastanjenih stanova<sup>1</sup></i>	<b>73,3%</b>	79,8%	64,3%	89,1%	90,0%
Broj privatnih korisnika – ostali stanovi koji nisu stalno nastanjeni u bijelim područjima	<b>3.895</b>	522	1.309	917	1.147
<i>Udio u ukupnom broju ostalih stanova<sup>1</sup></i>	<b>87,5%</b>	88,9%	82,2%	91,8%	90,3%
Broj poslovnih korisnika u bijelim područjima	<b>339</b>	25	210	43	61
<i>Udio u ukupnom broju poslovnih korisnika<sup>1</sup></i>	<b>65,2%</b>	71,4%	57,7%	84,3%	87,1%
Broj javnih korisnika u bijelim područjima	<b>59</b>	2	35	12	10
<i>Udio u ukupnom broju javnih korisnika<sup>1</sup></i>	<b>44,7%</b>	25,0%	41,7%	63,2%	47,6%

<sup>1</sup> Relativni udjeli prikazani su s obzirom na cijelo područje obuhvata i pojedine JLS-ove u obuhvatu projekta.

Tablica 2-2 – Sumarni rezultati postupka određivanja boja s obzirom na NGA širokopojasne mreže – siva područja

	Područje obuhvata projekta	Općina Bosiljevo	Grad Duga Resa	Općina Generalski Stol	Općina Netretić
<b>Broj adresa u sivim područjima</b>	<b>1.462</b>	155	923	172	212
<i>Udio u ukupnom broju adresa<sup>1</sup></i>	<b>15,8%</b>	15,0%	21,9%	9,4%	9,8%
<b>Ukupni broj korisnika u sivim područjima</b>	<b>2.090</b>	176	1.486	191	237
<i>Udio u ukupnom broju korisnika<sup>1</sup></i>	<b>19,1%</b>	16,0%	26,4%	9,9%	10,3%
<b>Broj privatnih korisnika – kućanstva (stalno nastanjeni stanovi) u sivim područjima</b>	<b>1.303</b>	95	1.020	94	94
<i>Udio u ukupnom broju stalno nastanjenih stanova<sup>1</sup></i>	<b>22,2%</b>	20,2%	28,4%	10,9%	10,0%
<b>Broj privatnih korisnika – ostali stanovi koji nisu stalno nastanjeni u sivim područjima</b>	<b>550</b>	65	280	82	123
<i>Udio u ukupnom broju ostalih stanova<sup>1</sup></i>	<b>12,4%</b>	11,1%	17,6%	8,2%	9,7%
<b>Broj poslovnih korisnika u sivim područjima</b>	<b>171</b>	10	144	8	9
<i>Udio u ukupnom broju poslovnih korisnika<sup>1</sup></i>	<b>32,9%</b>	28,6%	39,6%	15,7%	12,9%
<b>Broj javnih korisnika u sivim područjima</b>	<b>66</b>	6	42	7	11
<i>Udio u ukupnom broju javnih korisnika<sup>1</sup></i>	<b>50,0%</b>	75,0%	50,0%	36,8%	52,4%

<sup>1</sup> Relativni udjeli prikazani su s obzirom na cijelo područje obuhvata i pojedine JLS-ove u obuhvatu projekta.

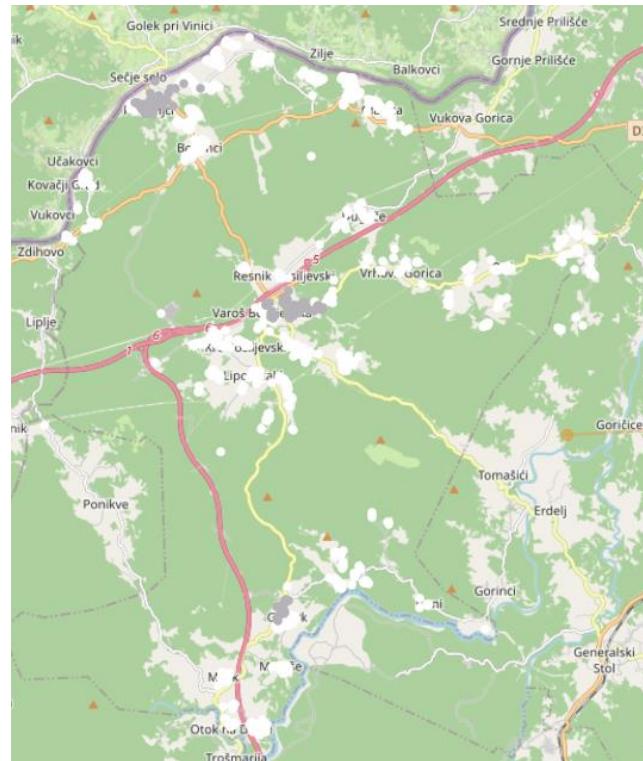
Tablica 2-3 – Sumarni rezultati postupka određivanja boja s obzirom na NGA širokopojasne mreže – crna područja

	Područje obuhvata projekta	Općina Bosiljevo	Grad Duga Resa	Općina Generalski Stol	Općina Netretić
<b>Broj adresa u crnim područjima</b>	<b>43</b>	0	43	0	0
<i>Udio u ukupnom broju adresa<sup>1</sup></i>	<b>0,5%</b>	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%
<b>Ukupni broj korisnika u crnim područjima</b>	<b>285</b>	0	285	0	0
<i>Udio u ukupnom broju korisnika<sup>1</sup></i>	<b>2,6%</b>	0,0%	5,1%	0,0%	0,0%
<b>Broj privatnih korisnika – kućanstva (stalno nastanjeni stanovi) u crnim područjima</b>	<b>264</b>	0	264	0	0
<i>Udio u ukupnom broju stalno nastanjenih stanova<sup>1</sup></i>	<b>4,5%</b>	0,0%	7,3%	0,0%	0,0%
<b>Broj privatnih korisnika – ostali stanovi koji nisu stalno nastanjeni u crnim područjima</b>	<b>4</b>	0	4	0	0
<i>Udio u ukupnom broju ostalih stanova<sup>1</sup></i>	<b>0,1%</b>	0,0%	0,3%	0,0%	0,0%
<b>Broj poslovnih korisnika u crnim područjima</b>	<b>10</b>	0	10	0	0
<i>Udio u ukupnom broju poslovnih korisnika<sup>1</sup></i>	<b>1,9%</b>	0,0%	2,7%	0,0%	0,0%
<b>Broj javnih korisnika u crnim područjima</b>	<b>7</b>	0	7	0	0
<i>Udio u ukupnom broju javnih korisnika<sup>1</sup></i>	<b>5,3%</b>	0,0%	8,3%	0,0%	0,0%

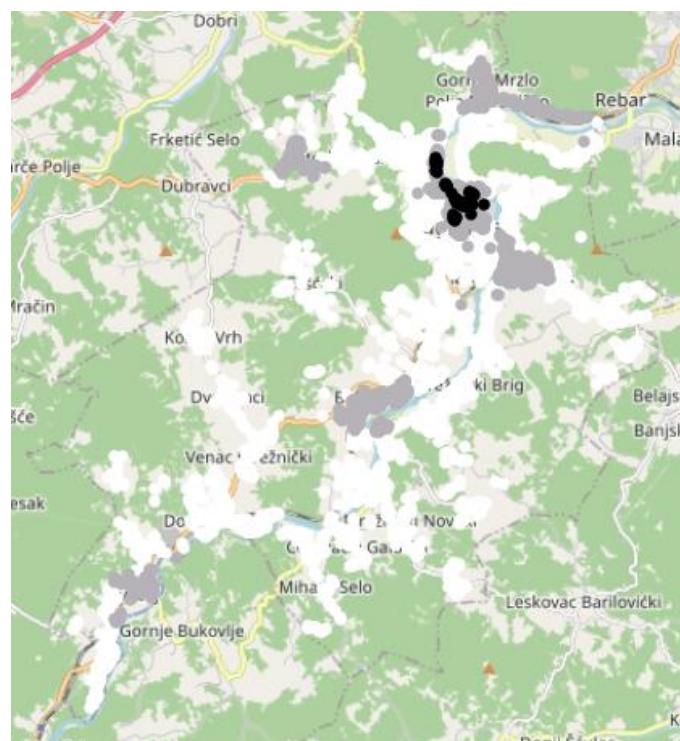
<sup>1</sup> Relativni udjeli prikazani su s obzirom na cijelo područje obuhvata i pojedine JLS-ove u obuhvatu projekta.

## 2.4.1 Pregledne karte

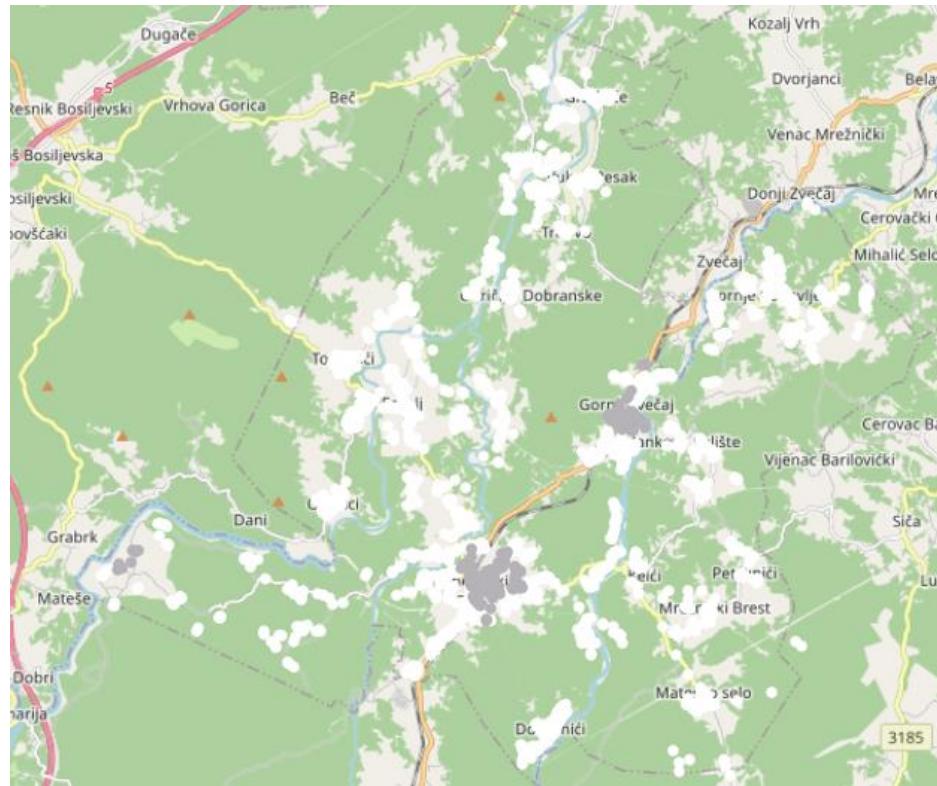
Određene boje s obzirom na NGA širokopojasni pristup prikazane su na preglednim kartama u nastavku, za svaki JLS u obuhvatu projekta (Slika 2-1 - Slika 2-4).



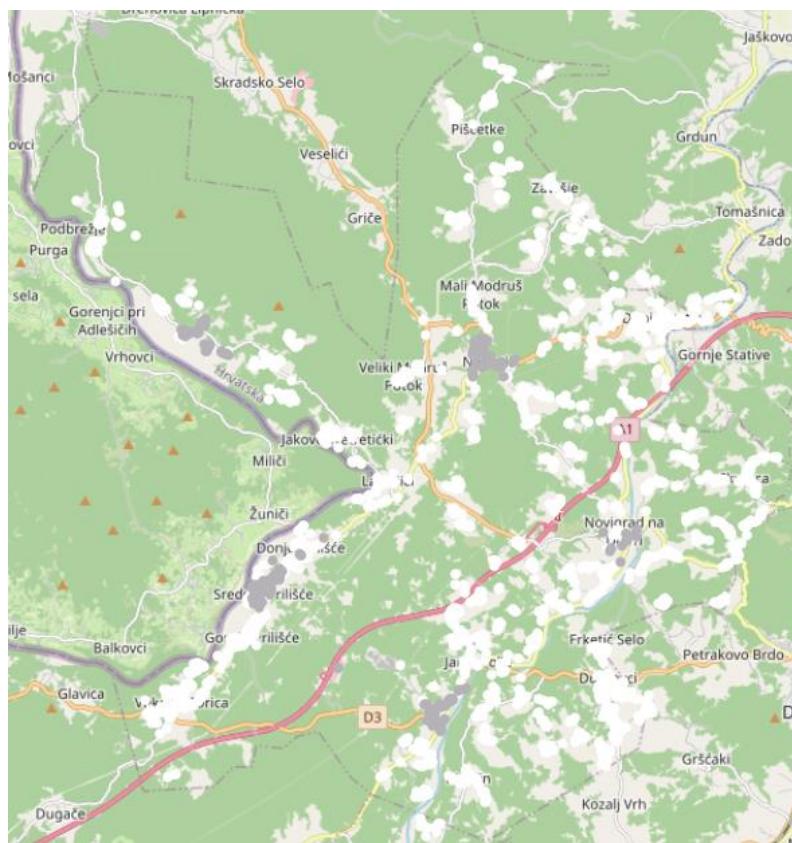
Slika 2-1 - Pregledna karta s prikazom stanja dostupnosti NGA širokopojasnog pristupa na području Općine Bosiljevo (bijelom bojom su označene bijele adrese, sivom bojom sive adrese, crnom bojom crne adrese)



Slika 2-2 - Pregledna karta s prikazom stanja dostupnosti NGA širokopojasnog pristupa na području Grada Duge Rese (bijelom bojom su označene bijele adrese, sivom bojom sive adrese, crnom bojom crne adrese)



Slika 2-3 - Pregledna karta s prikazom stanja dostupnosti NGA širokopojasnog pristupa na području Općine Generalski Stol (bijelom bojom su označene bijele adrese, sivom bojom sive adrese, crnom bojom crne adrese)



Slika 2-4 - Pregledna karta s prikazom konačnog stanja dostupnosti NGA širokopojasnog pristupa na području Općine Netretić (bijelom bojom su označene bijele adrese, sivom bojom sive adrese, crnom bojom crne adrese)

## 2.5 Ciljano područje provedbe projekta i ostvarenje značajnog iskoraka

Ciljano područje provedbe projekta, odnosno implementacije pristupne širokopojasne mreže, obuhvaća sve adrese (korisničke objekte) na području obuhvata projekta koji su određeni kao bijela NGA područja, tj. područja koja trenutno nisu pokrivena niti jednom NGA mrežom i u kojima operatori ne planiraju ulaganja u pokrivanje NGA mrežom. Sukladno rezultatima postupka određivanja boja s obzirom na NGA mreže koji su prikazani u prethodnom poglavlju 2.4, ciljana područja projekta obuhvaćaju 83,7% svih adresa na području obuhvata projekta. Popis tih adresa, zajedno s pripadajućim brojem i vrstama korisnika po svakoj adresi, nalazi se u Prilogu A ovog dokumenta.

Struktura pravila ONP-a vezana uz ostvarenje značajnog iskoraka (poglavlje 2.2 ONP-a) zahtijevaju implementaciju pristupnih širokopojasnih mreža koje podržavaju minimalnu brzinu širokopojasnog pristupa od 40 Mbit/s u smjeru prema korisniku (engl. *download*), odnosno 5 Mbit/s u smjeru od korisnika (engl. *upload*). Projekt je u potpunosti usklađen s navedenim strukturnim pravilima, budući će širokopojasna mreža implementirana projektom podržavati minimalne brzine koje su veće od navedenih minimalnih pragova specificiranih ONP-om.

## 2.6 Demarkacijska točka prema agregacijskoj mreži

Sukladno poglavlju 2.4.2 ONP-a, projektom je potrebno odrediti položaj jedne ili više demarkacijskih točaka između pristupne mreže na ciljanom području provedbe projekta i agregacijske mreže.

Sukladno ONP-u, demarkacijske točke definiraju se kao točke između pristupne i agregacijske mreže, odnosno čvora/ova agregacijske mreže u kojem/ima je moguće agregirati promet iz pristupne mreže. U tom smislu, demarkacijske točke unutar PRŠI-ja definiraju se kao točke spoja između pristupnih mreža implementiranih kroz projekte temeljene na ONP-u i agregacijske mreže NP-BBI programa ili agregacijske mreže trećeg operatora. Demarkacijske točke prema agregacijskoj mreži određuje korisnik državne potpore (JL(R)S u modelu B, a u modelima A i C i izabrani operator) u fazi projektiranja pristupne mreže.

Nositelj NP-BBI programa izgradnje agregacijske mreže je MMPI. Odašiljači i veze d.o.o. (dalje u tekstu: OIV) je nositelj tehničke provedbe NP-BBI programa koji je, u ime i za račun Republike Hrvatske, nadležan za tehničku provedbu NP-BBI programa, odnosno za izgradnju, održavanje i upravljanje agregacijskom infrastrukturom širokopojasnog pristupa [45].

Prema NP-BBI programu čvorovi agregacijske mreže su:

- N0 – prijelazni čvorovi, označavaju čvorove prijelaza između jezgrene i agregacijske mreže. Mikrolokacije prijelaznih čvorova unutar naselja bit će određene u fazi projektiranja.
- N1 – agregacijski čvorovi, označavaju čvorove prijelaza između agregacijske i pristupne mreže. Po jedan agregacijski čvor biti će smješten u svakom opravdanom naselju NP-BBI programa do kojeg će biti implementirana agregacijska

infrastruktura. Agregacijski čvorovi će biti izgrađeni u naseljima prioritetne skupine 1. U naseljima prioritetne skupine 2 i 3, agregacijski čvorovi će biti izgrađeni ako se ta naselja nalaze na planiranim trasama za povezivanje naselja prioritetne skupine 1 ili su u blizini tih trasa. Agregacijski čvor će biti smješten u odgovarajuće infrastrukturno opremljenom kolokacijskom prostoru u kojem je operatorima omogućen pristup neosvijetljenim agregacijskim nitima preko svjetlovodnog distribucijskog razdjelnika (engl. *optical distribution frames*).

Planirane trase agregacijske mreže NP-BBI dijele se na:

- Nove agregacijske trase – trase na kojima se planira izgradnja nove kabelske kanalizacije sa svjetlovodnim kabelom.
- Postojeće trase – trase iz projekta objedinjavanja svjetlovodne infrastrukture (OSI) i ostale trase s dovoljno raspoloživog prostora u postojećoj kabelskoj kanalizaciji, a na kojima se planira izgraditi nova agregacijska mreža postavljanjem novog svjetlovodnog kabela.

Karlovačka županija, kao nositelj projekta, zaprimila je od NOP-a očitovanje o definiranju demarkacijskih točaka za projekt. Sukladno ovom očitovanju i Uputama NOP-a o demarkacijskim točkama [46], Karlovačka županija u nastavku detaljno navodi sve bitne okolnosti vezane uz definiranje demarkacijskih točaka i koordinaciju provedbe projekta s NP-BBI programom na području projekta.

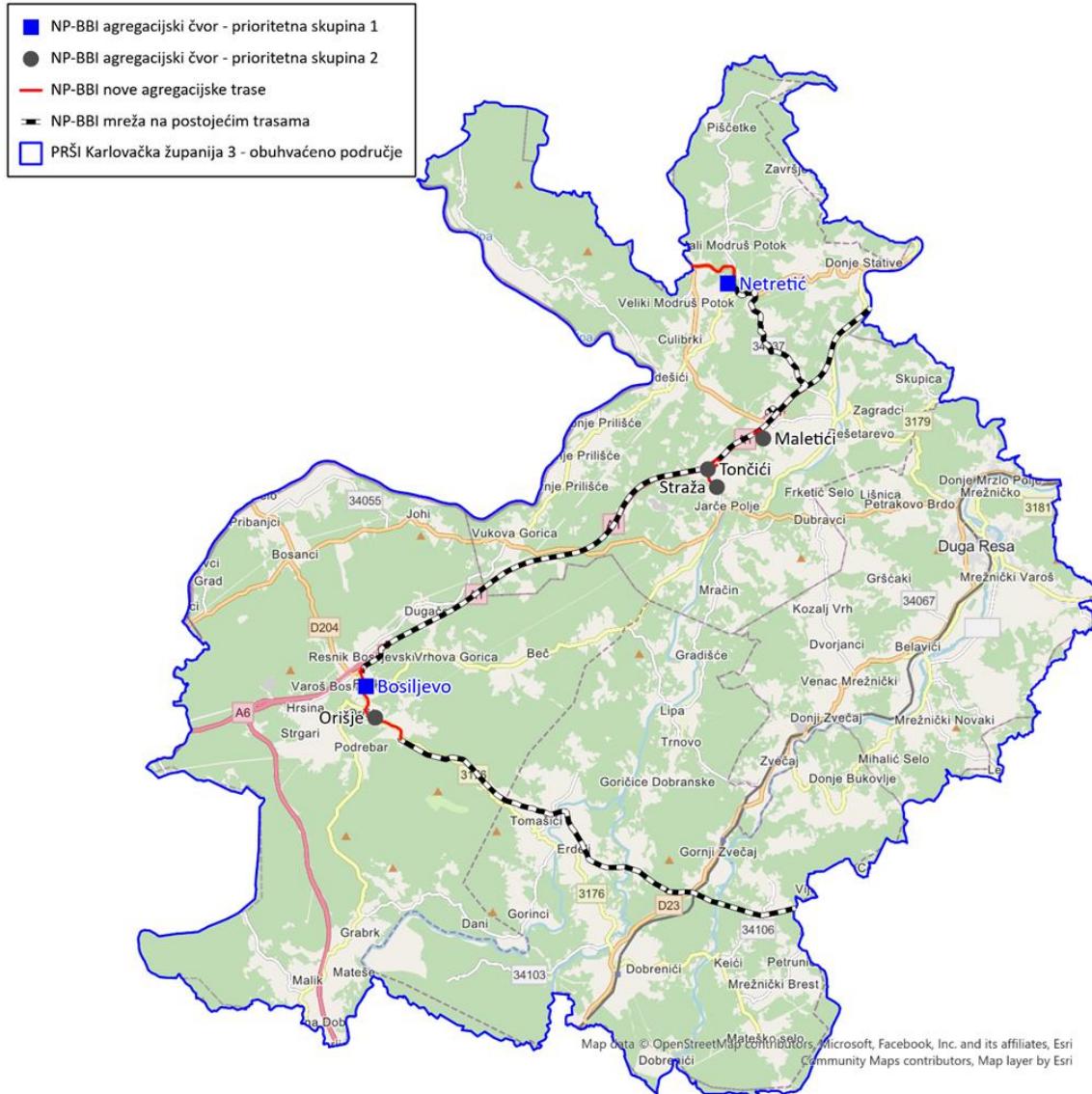
### 2.6.1 Demarkacijske točke i trase NP-BBI programa

U projektu je planirano 6 demarkacijskih točaka prema agregacijskoj mreži (Tablica 2-4) u naseljima koja su ujedno i ciljana naselja provedbe NP-BBI-ja: Bosiljevo, Orišje, Maletići, Netretić, Straža i Tončići.

**Tablica 2-4 – Lokacije demarkacijskih točaka prema agregacijskoj mreži u projektu**

Redni broj	Jedinica lokalne samouprave	Naselje – lokacija demarkacijske točke	Napomena
1	Bosiljevo	Bosiljevo	Ciljano naselje NP-BBI-ja (prioritetna skupina 1).
2	Bosiljevo	Orišje	Ciljano naselje NP-BBI-ja (prioritetna skupina 2).
3	Netretić	Maletići	Ciljano naselje NP-BBI-ja (prioritetna skupina 2).
4	Netretić	Netretić	Ciljano naselje NP-BBI-ja (prioritetna skupina 1).
5	Netretić	Straža	Ciljano naselje NP-BBI-ja (prioritetna skupina 2).
6	Netretić	Tončići	Ciljano naselje NP-BBI-ja (prioritetna skupina 2).

Nadalje, na području obuhvata projekta kroz NP-BBI program planira se izgraditi agregacijska infrastruktura (pasivna svjetlovodna infrastrukture) na trasama koje prikazuje sljedeća slika (Slika 2-5).



- optimalno planirati jedan ili više čvorova pristupne mreže, koji će ujedno biti i demarkacijske točke, na način da se mora moći pristupiti svim korisnicima u obuhvatu PRŠI-ja;
- ukoliko se planirani pristupni čvor nalazi u istom naselju u kojem je i planirani NP-BBI agregacijski čvor, s nositeljem tehničke provedbe NP-BBI programa (OIV) u fazi projektiranja i izgradnje infrastrukture usuglasiti uvjete i odgovornosti kako bi se osiguralo smještanje oba navedena čvora na istu mikrolokaciju. Pri tome će korisnik državne potpore osigurati transparentne informacije o lokaciji svog pristupnog čvora, a OIV specificirati svoje potrebe koje mora zadovoljavati agregacijski čvor (ukupna kvadratura, procjene vezane uz smještaj aktivne opreme operatora koji će kolocirati u agregacijskom čvoru i sl.);
- u koordinaciji s OIV-om osigurati transparentno planiranje i gradnju novih ili proširenje postojećih trasa/kapaciteta kabelske kanalizacije na području obuhvata projekta kako bi strana koja gradi kabelsku kanalizaciju, na zajedničkim dijelovima trase osigurala dostatan kapacitet i za potrebe druge strane.

Navedeni postupak usuglašavanja o određivanju točnog položaja (mikrolokacije) agregacijskih čvorova, temelji se na smjernicama definiranim NP-BBI programom o načinu odabira lokacija NP-BBI čvorova (poglavlje 2.1):

- čvorovi će se smjestiti u zatvorene prostore (engl. *indoor*), gdje god to bude moguće;
- agregacijski čvorovi bit će smješteni u postojećim čvorovima pristupne mreže s dostačnim raspoloživim kolokacijskim prostorom, ako će takvi čvorovi također služiti i kao NGA mrežni čvorovi (tj. takvi čvorovi bit će definirani kao demarkacijske točke prema NGA mrežama izgrađenima u okviru ONP-a);
- agregacijski čvorovi bit će smješteni u nove NGA mrežne čvorove s dostačnim raspoloživim kolokacijskim prostorom (pod pretpostavkom da takvi NGA čvorovi budu definirani kao demarkacijske točke prema NGA mrežama izgrađenima u okviru ONP-a);
- agregacijski čvorovi bit će smješteni u blizini postojećih čvorova pristupnih mreža ili čvorova nove NGA mreže, definiranih kao demarkacijske točke prema NGA mrežama izgrađenima u okviru ONP-a (vidi prethodne b) i c) slučajeve), u slučaju da neće biti tehnički moguće zaključiti neosvijetljene niti NP-BBI programa u ovim pristupnim čvorovima i/ili u slučaju da neće biti dovoljno kolokacijskog prostora na raspolaganju u ovim pristupnim čvorovima (u ovom će se slučaju kolokacijski prostor izgraditi u okviru NP-BBI programa);
- ako neće biti moguće smjestiti agregacijske čvorove u postojeće ili nove pristupne čvorove, ili u njihovoј blizini; ili ako neće biti moguće odrediti demarkacijsku točku za određena opravdana naselja, npr. zbog toga što povezani NGA projekt(i) neće biti pokrenuti u ovim opravdanim naseljima, agregacijski čvorovi će se smjestiti u središtima naselja, kako bi se osigurali optimalni tehnički preduvjeti za pokrivanje

svih krajnjih korisnika u NGA mrežama koje će se izgraditi u određenom naselju – u ovom slučaju će se nastojati agregacijske čvorove smjestiti u prostore u javnom vlasništvu.

## 2.7 Mogućnosti iskorištavanja postojeće infrastrukture

Projektom se gradi nepokretna pristupna širokopojsna mreža, koja će se, neovisno o odabranom tehnološkom rješenju ili kombinaciji tehnoloških rješenja, u infrastrukturnom pogledu temeljiti na izgradnji većeg broja trasa na kojima će biti položene svjetlovodne niti. Stoga je, radi analize mogućnosti smanjenja investicijskih troškova projekta, sukladno strukturnim pravilima ONP-a, odnosno članku 78(f) SDPŠM-a, potrebno analizirati mogućnosti iskorištavanja postojeće elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme (EKI) u projektu.

Sukladno važećim propisima na nacionalnoj razini (vidi poglavlje 1.4, što se posebno odnosi na Uredbu o mjerilima razvoja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme [31], na koju se nadovezuju i prostorni planovi JLS-ova u obuhvatu projekta [41], na području obuhvata projekta dozvoljeno je i podzemno i nadzemno elektroničkih komunikacijskih vodova.

Stoga postojeći EKI, koji je relevantan za izgradnju NGA mreže unutar projekta, obuhvaća sustav kabelske kanalizacije i nadzemnu mrežu stupova za polaganje elektroničkih komunikacijskih vodova.

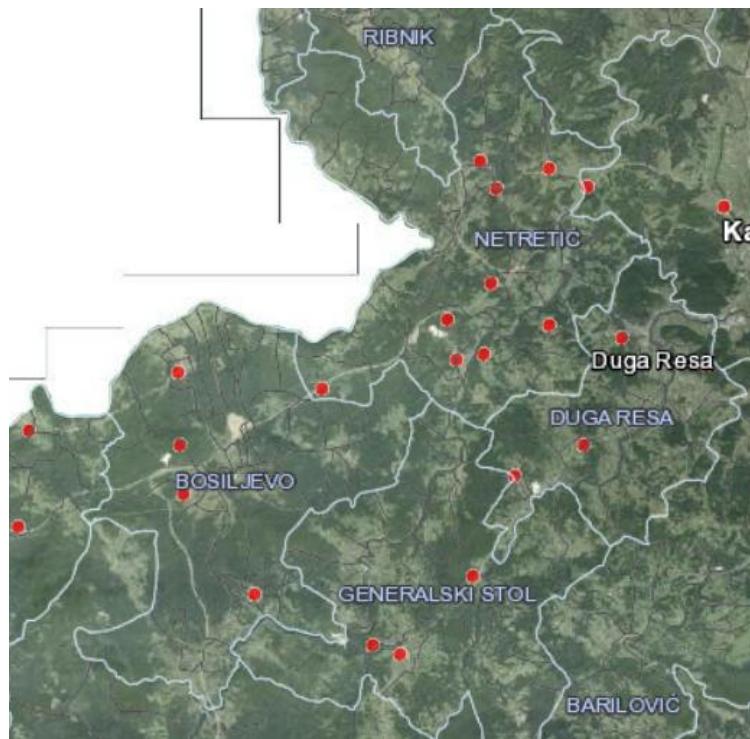
Tijekom pripreme PRŠI-ja utvrđeno je da ne postoji kabelska kanalizacija koja je položena uz trase elektroenergetskih, vodovodnih, kanalizacijskih ili plinskih mreža na području obuhvata projekta.

Podaci o trasama kabelske kanalizacije HT-a dostupni su za sve operatore putem *Standardne ponude Hrvatskog telekoma d.d. o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme (kabelske kanalizacije)* [47].

Nadalje, u dijelu naselja postoji nadzemna elektroenergetska (niskonaponska) mreža realizirana s betonskim stupovima. Navedena mreža može biti iskorištena za izgradnju širokopojasne mreže koja je predmet projekta, pri tome vodeći računa o odredbama prostornih planova kojima se regulira nadzemno postavljanje elektroničkih komunikacijskih vodova.

Tijekom javne rasprave projekta od svih operatora elektroničkih komunikacija bit će zatraženi podaci o postojećoj EKI na području obuhvata projekta koja može biti korištena za izgradnju mreže koja je predmet projekta (kabelskoj kanalizaciji, stupovima nadzemne mreže, antenskim stupovima, mrežnim čvorovima i prostorima za smještaj opreme (kolokaciju), neosvijetljenim nitima te bakrenim paricama). Skreće se pozornost svim operatorima koji žele sudjelovati u projektu da su, sukladno odredbi članka 78. stavak f) SDPŠM-a s ciljem učinkovitog trošenja javnih sredstava, u slučaju da posjeduju ili kontroliraju raspoloživi EKI u području obuhvata projekta, dužni obavijestiti o toj infrastrukturi tijekom javne rasprave.

U slučaju implementacije bežičnih tehnoloških rješenja moguće je iskoristiti i postojeće antenske stupove na području obuhvata projekta. Temeljem podataka koji su bili dostupni na mrežnim stranicama HAKOM-a [48], na području obuhvata projekta nalazi se određeni broj samostojećih antenskih stupova koje koriste operatori pokretnih komunikacija (Slika 2-6).



Slika 2-6 – Prikaz postojećih lokacija samostojećih antenskih stupova na području obuhvata projekta – označene crvenim točkama (izvor: HAKOM [48])

U skladu sa Zakonom o mjerama za smanjenje troškova postavljanja elektroničkih komunikacijskih mreža velikih brzina [29], tijekom javne rasprave projekta od mrežnih operatora bit će zatraženi i podaci o postojećoj i planiranoj fizičkoj infrastrukturi koja može biti korištena kod izgradnje mreže koja je predmet projekta.

## 2.8 Ciljani investicijski model

*Napomena: Odluka o investicijskom modelu u projektu bit će donesena prije zaključenja konačnog dokumenta.*

### 2.8.1 Investicijski model A

U skladu s karakteristikama investicijskog modela A, nakon završetka pripreme projekta i odobrenja projekta u pogledu pravila državnih potpora, provede će se postupak odabira operatora koji će biti odgovoran za operativnu izvedbu projekta te naknadno upravljanje mrežom implementiranom u projektu.

### 2.8.2 Investicijski model B

Nositelj operativne odgovornosti za sve aktivnosti tijekom pripreme i provedbe projekta u investicijskom modelu B bit će Karlovačka županija, kao nositelj projekta. Prema potrebi,

Karlovačka županija će se u aktivnostima tijekom pripreme i provedbe projekta osloniti na vanjske isporučitelje usluga i radova, pri čijem odabiru će se na odgovarajući način primijeniti odredbe Zakona o javnoj nabavi [36].

Karlovačka županija i/ili JLS-ovi u obuhvatu projekta bit će ukupno odgovorni za upravljanje širokopojasnom infrastrukturom izgrađenom projektom unutar investicijskog modela B, što uključuje i prikupljanje veleprodajnih naknada za korištenje kapaciteta te infrastrukture.

Projekt je u potpunosti sukladan specifičnim strukturnim pravilima ONP-a vezanim za investicijski model B (poglavlje 2.3.2 ONP-a), odnosno odredbama čl. 78(c) SDPŠM-a (posebno odredbama fusnote (96)), budući da će se:

- kroz investicijski model B graditi isključivo pasivni dio širokopojasne infrastrukture;
- izgrađenom pasivnom infrastrukturom upravljati isključivo po veleprodajnom poslovnom modelu, dajući u najam njezine kapacitete svim ostalim operatorima na tržištu (vidi također poglavlje 2.11 za detaljan pregled veleprodajnih usluga);
- aktivnosti na upravljanju izgrađenom pasivnom infrastrukturom obavljati izvan komercijalnih atraktivnih područja, tj. isključivo u bijelim NGA područjima;
- sve aktivnosti na upravljanju izgrađenom pasivnom infrastrukturom voditi na neprofitnoj osnovi.

Karlovačka županija i/ili JLS-ovi u obuhvatu projekta će, za potrebe upravljanja pasivnom infrastrukturom, primijeniti postupak računovodstvenog razdvajanja (engl. *accounting separation*), kako bi se troškovno razdvojile aktivnosti vezane uz upravljanje infrastrukturom od svih ostalih aktivnosti iz djelokruga javnih odgovornosti Županije i JLS-ova u obuhvatu projekta.

## 2.9 Analiza korisničkog potencijala

U ovom poglavlju analizira se korisnički potencijal na ciljanom području provedbe projekta. Ciljano područje provedbe projekta obuhvaća samo bijela područja, tj. isključuje dijelove područja obuhvata projekta na kojima su već dostupne usluge širokopojasnog pristupa s brzinama od najmanje 30 Mbit/s, i dijelove područja na kojima su operatori najavili vjerodostojna ulaganja u NGA mreže kojima će se osigurati pristup s brzinama od najmanje 30 Mbit/s, prema opisu u poglavlju 2.4.

Referentni podaci za korisnički potencijal, tj. broj korisnika na ciljanom području provedbe projekta, određen je na temelju analize:

- a) Podataka o prebivalištima po adresama prema evidenciji koju vodi Ministarstvo unutarnjih poslova (MUP), i koji su, na zahtjev, dostavljeni Karlovačkoj županiji. Pomoću ovih podataka moguće je razlučiti privatne korisnike (stanove) koji su stalno nastanjeni, tj. koji odgovaraju kućanstvima;
- b) Podataka iz registara poslovnih subjekata [11] i obrta [14], koji daju podatke o adresama tvrtki i obrta sa sjedištem na području obuhvata projekta;

- c) Podataka o lokacijama (adresama) javnih tijela na području obuhvata projekta (prema popisu javnih tijela koji se nalazi unutar poglavlja 1.1);
- d) Podataka iz registra udruga [15] i evidencije vjerskih zajednica [16] koje vodi Ministarstvo uprave.

Temeljem analize podataka iz prethodno navedenih izvora određeni su podaci o broju i vrsti korisnika po pojedinim adresama unutar područja obuhvata projekta, po sljedećim vrstama korisnika za svaku adresu:

- privatni korisnici (kućanstva - stalno nastanjeni stanovi)<sup>27</sup>;
- privatni korisnici (ostali stanovi koji nisu stalno nastanjeni)<sup>28</sup>;
- poslovni korisnici<sup>29</sup>;
- javni korisnici<sup>30</sup>.

Navedeni podaci nalaze se u Prilogu A ovog dokumenta, zajedno s podacima o određenim bojama na području obuhvata projekta (vidi također i poglavlje 2.4).

Korisnički potencijal na ciljanom području obuhvata projekta određen je prema broju korisnika u bijelim područjima unutar obuhvata projekta, tj. prema broju korisnika čije su adrese u postupku mapiranja određene kao bijele.

Tablica 2-5 daje prikaz korisničkog potencijala na ciljanom području provedbe projekta, razvrstanog po vrstama krajnjih korisnika.

---

<sup>27</sup> Broj kućanstava (stalno nastanjenih stanova) na pojedinoj adresi utvrđen je prema broju prijavljenih osoba na pojedinoj adresi (prema podacima o prebivalištima MUP-a), kako slijedi:

- broj prijavljenih osoba na adresi je manji ili jednak 7 – 1 kućanstvo,
- broj prijavljenih osoba na adresi je veći od 7 – 2 kućanstva i po jedno dodatno kućanstvo na svake dvije prijavljene osobe na adresi iznad broja 9.

<sup>28</sup> Broj ostalih stanova koji nisu stalno nastanjeni utvrđen je na sljedeći način za pojedinu adresu:

- 1, u slučaju da na toj adresi nema niti kućanstava (stalno nastanjenih stanova), niti poslovnih korisnika, niti javnih korisnika;
- 0, u svim ostalim slučajevima.

<sup>29</sup> Broj poslovnih korisnika na pojedinoj adresi utvrđen je kao zbroj podataka o broju poslovnih subjekata koji imaju sjedište na području JLS-a iz registra [11] i podataka o broju obrta koji imaju sjedište na području JLS-a iz registra [14].

<sup>30</sup> Broj javnih korisnika na pojedinoj adresi utvrđen je kao zbroj podataka o javnim tijelima navedenim u poglavlju 1.1, podataka o udrugama iz registra [15], podataka o vjerskim zajednicama iz registra [16] te podataka o tijelima javne vlasti s poveznice <http://tjv.pristupinfo.hr/> (ukoliko ta tijela javne vlasti već nisu obuhvaćena popisom javnih tijela iz poglavlja 1.1).

**Tablica 2-5 – Korisnički potencijal na ciljanom području provedbe projekta  
(u bijelim područjima) po vrstama korisnika**

	<b>Područje obuhvata projekta</b>	<b>Općina Bosiljevo</b>	<b>Grad Duga Resa</b>	<b>Općina Generalski Stol</b>	<b>Općina Netretić</b>
<b>Ukupni broj korisnika u bijelim područjima</b>	<b>8.592</b>	925	3.865	1.737	2.065
<b>Broj privatnih korisnika – kućanstva (stalno nastanjeni stanovi) u bijelim područjima</b>	<b>4.299</b>	376	2.311	765	847
<b>Broj privatnih korisnika – ostali stanovi koji nisu stalno nastanjeni u bijelim područjima</b>	<b>3.895</b>	522	1.309	917	1.147
<b>Broj poslovnih korisnika u bijelim područjima</b>	<b>339</b>	25	210	43	61
<b>Broj javnih korisnika u bijelim područjima</b>	<b>59</b>	2	35	12	10

## 2.10 Minimalna razina pružanih maloprodajnih usluga

U ovom su poglavlju okvirno opisane očekivane karakteristike maloprodajnih usluga koje će se pružati krajnjim korisnicima putem pristupne širokopojasne mreže sljedeće generacije koja će biti implementirana projektom.

Osnovna maloprodajna usluga za sve kategorije krajnjih korisnika je širokopojasni pristup s najmanjom brzinom većom od 40 Mbit/s u smjeru prema korisniku - *download*, odnosno s najmanjom brzinom većom od 5 Mbit/s u smjeru od korisnika - *upload*, koji mora biti dostupan za sve krajnje korisnike na ciljanom području provedbe projekta. Uz to, u sklopu projekta što većem dijelu korisnika potrebno je ponuditi i maloprodajne usluge širokopojasnog pristupa s brzinama većim od navedenog minimuma od 40 Mbit/s, odnosno 5 Mbit/s, uključujući i s brzinama iznad 100 Mbit/s.

Karlovačka županija, kao nositelj projekta, očekuje od svih operatora koji će pružati maloprodajne usluge putem pristupne mreže implementirane projektom da prilagode cijene usluga širokopojasnog pristupa cijenama istih takvih (ili usporedivih) usluga u ponudi u komercijalnim područjima u Hrvatskoj, u kojima više operatora nude usluge širokopojasnog pristupa.

Nadalje, očekuje se od operatora da za sve gospodarske subjekte, a posebno za manje gospodarske subjekte (obrte i mikro tvrtke), ponude maloprodajne usluge širokopojasnog pristupa koje će u kvalitativnom pogledu imati značajno bolje karakteristike u odnosu na sadašnje usluge osnovnog širokopojasnog pristupa, što se prvenstveno odnosi na mogućnost osiguranja simetričnih brzina pristupa (s brzinama u odlaznom smjeru (*upload*) jednakim brzinama u dolaznom smjeru (*download*)). Osim toga, maloprodajne cijene takvih usluga za manje gospodarske subjekte trebaju biti značajno povoljnije od usluga iznajmljenih vodova, tj. trebaju biti usporedive s maloprodajnim cijenama usluga širokopojasnog pristupa koje će se nuditi privatnim korisnicima. Takav tržišni pristup prema manjim gospodarskim subjektima predstavlja bitan preduvjet za realizaciju očekivanih gospodarskih koristi u projektu, budući da omogućava svim postojećim gospodarskim subjektima da, korištenjem usluga širokopojasnog pristupa, povećavaju svoju poslovnu aktivnost i produktivnost.

Osim osnovnih usluga širokopojasnog pristupa, očekuje se da operatori što većem dijelu krajnjih korisnika ponude i napredne usluge distribucije televizijskog i video sadržaja (IPTV), što se odnosi na distribuciju programa/sadržaja visoke rezolucije, istovremenu distribuciju više programa/sadržaja, odgođenu distribuciju programa/sadržaja, distribuciju programa/sadržaja na zahtjev i dr.

## 2.11 Podržane veleprodajne usluge i određivanje veleprodajnih naknada

U skladu sa strukturnim pravilima ONP-a (poglavlje 2.6 ONP-a), odnosno prema odredbama članaka 78(g), 78(h) i 80(a) SDPŠM-a, sve vezano uz veleprodajne obveze na širokopojasnim mrežama izgrađenim uz državne potpore, pristupna širokopojasna mreža

implementirana projektom treba podržavati veleprodajni pristup na pasivnom i aktivnom mrežnom sloju, prema popisu obveznih veleprodajnih usluga u idućoj tablici (Tablica 2-6). U skladu s detaljnijim komentarima u tablici, obveze implementacije pojedinih veleprodajnih usluga ovisne su o konačnim infrastrukturnim i tehnoškim rješenjima koja će biti implementirana u projektu.

U slučaju primjene investicijskog modela B, sukladno strukturnim pravilima ONP-a vezanim uz taj model, potrebno je podržati samo veleprodajni pristup na pasivnom mrežnom sloju.

**Tablica 2-6 – Popis obveznih veleprodajnih usluga u projektu**

Razina veleprodajnog pristupa	Obvezne veleprodajne usluge
Pristup pasivnom mrežnom sloju (infrastrukturni)	<p>Pristup slobodnom prostoru u kabelskoj kanalizaciji Obuhvaća novu kabelsku kanalizaciju implementiranu u projektu, te postojeću kabelsku kanalizaciju koja se koristi u projektu (u dijelu u kojem njome upravlja operator koji će graditi i upravljati mrežom u projektu).</p>
	<p>Pristup stupovima nadzemne mreže Obuhvaća nove stupove nadzemne mreže implementirane u projektu, te postojeće stupove nadzemne mreže koji se koriste u projektu (u dijelu u kojem njima upravlja operator koji će graditi i upravljati mrežom u projektu).</p>
	<p>Pristup neosvijetljenim svjetlovodnim nitima (<i>dark fibre</i>) Pristup neosvijetljenim svjetlovodnim nitima odnosi se na spojni dio pristupne mreže (<i>feeder</i>), tj. na svjetlovodne dovode NGA pristupnih mreža (FTTx).</p>
	<p>Izdvojeni pristup lokalnoj petlji na temelju svjetlovodne niti Veleprodajna usluga je obvezna kod implementacije FTTH mreža u projektu i obuhvaća:            - izdvojeni pristup lokalnoj petlji na temelju svjetlovodne niti na razini distribucijskog čvora (DČ);            - izdvojeni pristup lokalnoj petlji na temelju svjetlovodne niti na razini MPoP čvora, u slučajevima u kojima je to tehnički izvedivo s obzirom na primijenjeno topološko rješenje u spajnom dijelu svjetlovodne distribucijske mreže. Kod ove veleprodajne usluge potrebno se pridržavati i relevantnih odredbi Pravilnika o svjetlovodnim distribucijskim mrežama [34].</p>
	<p>Izdvojeni pristup lokalnoj petlji i potpetlji na temelju bakrene parice Veleprodajna usluga je obvezna kod korištenja postojeće mreže bakrenih parica u projektu. Izdvojeni pristup lokalnoj potpetlji na temelju bakrene parice odnosi se na pristup bakrenim paricama u distribucijskom dijelu pristupne mreže, nastalog skraćivanjem postojećih bakrenih parica, tj. na razini kabinetnih čvorova (FTTC, FTTN).</p>
	<p>Pristup slobodnom prostoru na antenskim stupovima Veleprodajna usluga je obvezna kod implementacije bežičnih tehnologija u pristupnoj mreži implementiranoj u projektu. Obuhvaća nove antenske stupove implementirane u projektu, te postojeće antenske stupove koji se koristi u projektu (u dijelu u kojem njima upravlja operator koji će graditi i upravljati mrežom u projektu).</p>
	<p>Pristup prostoru za kolokaciju opreme Ovisno o implementiranom infrastrukturnom rješenju pristupne mreže, podrazumijeva osiguranje prostora za kolokaciju opreme ostalih operatora u svim čvorovima u pristupnoj mreži.</p>
Pristup aktivnom mrežnom sloju	<p><i>Bitstream</i> pristup na razini čvorova pristupne mreže Ovisno o implementiranom tehnološkom rješenju, odnosi se na <i>bitstream</i> pristup na aktivnoj mrežnoj opremi u čvorovima pristupne mreže (na razini DSLAM-a, OLT-a, Ethernet preklopnika i dr.), te ako je <i>bitstream</i> pristup na razini čvorova pristupne mreže tehnički ostvariv s obzirom na primijenjenu tehnologiju u pristupnom dijelu mreže.</p>

Razina veleprodajnog pristupa	Obvezne veleprodajne usluge
	<p><i>Bitstream</i> pristup na Ethernet razini  <i>Bitstream</i> pristup na razini Ethernet preklopnika agregacijske mreže. Obvezna veleprodajna usluga u slučaju da operator mreže raspolaže i agregacijskom mrežom koja povezuje ciljano područje provedbe projekta, te ako je <i>bitstream</i> pristup na Ethernet razini tehnički ostvariv s obzirom na primijenjenu tehnologiju u pristupnom dijelu mreže.</p>
	<p><i>Bitstream</i> pristup na IP razini (regionalni pristup)  <i>Bitstream</i> pristup na razini čvorova jezgrene mreže (više nacionalnih čvorova). Obvezna veleprodajna usluga u slučaju da operator mreže raspolaže i jezgrenom mrežom koja je povezana s ciljanim područjem provedbe projekta.</p>
	<p><i>Bitstream</i> pristup na IP razini (nacionalni pristup)  <i>Bitstream</i> pristup na razini čvora jezgrene mreže (jedan nacionalni čvor). Obvezna veleprodajna usluga u slučaju da operator mreže raspolaže i jezgrenom mrežom koja je povezana s ciljanim područjem provedbe projekta.</p>

U skladu s odredbama SDPŠM-a i strukturnim pravilima ONP-a, sve navedene obvezne veleprodajne usluge trebaju se pružati najkraće u razdoblju od 7 godina od početka operativnog rada mreže, dok se sve takve usluge na pasivnom mrežnom sloju trebaju pružati trajno.

Kod određivanja naknada za veleprodajne usluge primijenit će se jedna od sljedećih metoda za određivanje veleprodajnih naknada, sukladno opisu u poglavljju 2.6.2 ONP-a i odredbama članka 78(h) SDPŠM-a:

- metoda usporednih vrijednosti (engl. *benchmarking*), pri čemu će, kao usporedne vrijednosti, poslužiti odgovarajuće veleprodajne naknade koje vrijede na dijelovima hrvatskog tržišta na kojima je prisutno više operatora koji nude usluge širokopojasnog pristupa, odnosno veleprodajne naknade koje su regulatornim mjerama propisane operatoru sa značajnom tržišnom snagom (SMP) na relevantnim tržištima u čijem se obuhvatu nalaze veleprodajne usluge koje se pružaju putem pristupne mreže implementirane projektom;
- metoda usporednih vrijednosti prema naknadama za iste veleprodajne usluge na tržištima država EU-a, u slučaju nemogućnost provedbe metode usporednih vrijednosti na hrvatskom tržištu;
- metoda troškovne usmjerenoosti veleprodajnih naknada, u slučaju nemogućnosti provedbe prethodno navedenih metoda.

U slučaju primjene investicijskog modela A, operator mreže će, u skladu s procedurom propisanom ONP-om, utvrditi prijedloge uvjeta pružanja veleprodajnih usluga i naknada za veleprodajne usluge te ih dostaviti Karlovačkoj županiji, kao nositelju projekta, koja će isti prijedlog zatim proslijediti HAKOM-u. U slučaju primitka HAKOM-ovog negativnog mišljenja, veleprodajni uvjeti i naknade će se revidirati, te potom ponovo proslijediti HAKOM-u. U slučaju opetovanog HAKOM-ovog negativnog mišljenja, Karlovačka županija će se konzultirati s nositeljem ONP-a (NOP-om), slijedom čega će se, uz suglasnost NOP-a, utvrditi konačni uvjeti i naknade za veleprodajne usluge. Odobreni veleprodajni uvjeti i naknade bit će detaljno specificirani kroz standardnu ponudu za pristup mreži implementiranoj projektom.

Na isti način bit će utvrđeni i veleprodajni uvjeti i naknade za veleprodajne usluge koje će se pružati u slučaju primjene investicijskog modela B. U odnosu na prethodni opis slučaja s investicijskim modelom A, razlika je samo u tome da će Karlovačka županija i/ili JLS-ovi u obuhvatu projekta, kao neposredno odgovorni za upravljanje mrežom izgrađenom kroz model B, samostalno utvrditi prijedloge uvjeta i naknada za veleprodajne usluge te ih kroz istu proceduru uskladiti s HAKOM-om, i, prema potrebi, NOP-om.

U slučaju primjene investicijskog modela A, koji dozvoljava da je operator mreže ujedno prisutan i na maloprodajnom tržištu, operator mreže i nositelj projekta zajedničkim će naporima, tijekom procedure inicijalnog odobrenja veleprodajnih uvjeta i naknada, osigurati da isti budu odobreni na vrijeme, odnosno da standardna ponuda za pristup mreži bude dostupna najmanje 6 mjeseci prije početka operativnog rada mreže<sup>31</sup>.

Inicijalno utvrđeni veleprodajni uvjeti i naknade će se periodički revidirati u vremenskim razmacima ne duljim od 12 mjeseci, pri čemu će se primijeniti isti operativni postupak koji obuhvaća pribavljanje mišljenja HAKOM-a i suglasnosti NOP-a, kao i pri inicijalnom određivanju veleprodajnih uvjeta i naknada.

## 2.12 Postupak javne nabave

*Napomena: Odluka o investicijskom modelu u projektu bit će donesena prije zaključenja konačnog dokumenta.*

### 2.12.1 Investicijski model A

U slučaju primjene investicijskog modela A (privatni DBO), potrebno je odabratи operatora koji će projektirati, graditi i upravljati mrežom. Postupak odabira operatora provest će se prema proceduri i pravilima koje će propisati tijela državne uprave koja će provoditi poziv za dodjelu bespovratnih sredstava.

### 2.12.2 Investicijski model B

U slučaju primjene investicijskog modela B, Karlovačka županija, kao nositelj projekta, primijenit će struktura pravila ONP-a vezana uz javnu nabavu koja vrijede kod investicijskog modela B, što obuhvaća:

- odabir isporučitelja radova, roba i usluga tijekom projektiranja, izgradnje i održavanja NGA infrastrukturom bit će proveden prema Zakonu o javnoj nabavi [36], uključujući i sve pripadajuće podzakonske akte;
- objavu informacija o postupcima javne nabave u Elektroničkom oglasniku javne nabave te, u slučaju nabava velikih vrijednosti, u Dodatku Službenog lista EU-a;
- objavu informacija o postupcima javne nabave na središnjim mrežnim stranicama NOP-a.

---

<sup>31</sup> Sukladno odredbama SDPŠM-a i ONP-a, koje proizlaze iz Preporuke Komisije o reguliranom pristupu NGA mrežama [50].

Osim toga, u postupcima javne nabave u projektu primjenjivat će se i sva ostala provedbena pravila u pozivima za dodjelu bespovratnih sredstava, u dijelu u kojem ista nisu obuhvaćena ZJN-om i strukturnim pravilima ONP-a.

## 2.13 Postupak povrata prekomjernih potpora

*Napomena: Odluka o investicijskom modelu u projektu bit će donesena prije zaključenja konačnog dokumenta.*

### 2.13.1 Investicijski model A

U skladu sa strukturnim pravilima ONP-a (poglavlje 2.8 ONP-a), odnosno odredbama članka 78(i) SDPŠM-a, vezano uz postupak povrata prekomjernih potpora (engl. *clawback*), u slučaju da očekivana vrijednost državnih potpora u projektu prelazi 10 milijuna eura, bit će potrebno provesti naknadni postupak provjere prekomjernih potpora.

Naknadni postupak provjere potpora bit će proveden sukladno definiranim procedurama vezanim uz naknadni povrat prekomjernih potpora, kako je definirano u poglavlju 2.8.2 ONP-a. Za odabranog operatora koji će graditi i upravljati mrežom, to uključuje obvezu računovodstvenog razdvajanja svih aktivnosti vezanih uz izgradnju i upravljanje mrežom te redovito godišnje računovodstveno izvješćivanje prema nositelju projekta. Osim toga, na kraju sedmogodišnjeg upravljanja mrežom, operator je dužan, u suradnji s nositeljem projekta, provesti provjeru postojanja prekomjernih potpora, te, ukoliko iste postoje, i proračun iznosa prekomjernih potpora koji mora biti odobren od strane HAKOM-a.

U slučaju da, nakon završetka postupka odabira operatora, najveći traženi iznos potpora odabranog operatora bude manji od 10 milijuna eura, naknadni postupak provjere potpora neće biti potrebno provesti.

### 2.13.2 Investicijski model B

Sukladno strukturnim pravilima ONP-a (poglavlje 2.8 ONP-a), odnosno odredbama članka 78(i) SDPŠM-a, vezanim uz postupak povrata prekomjernih potpora (engl. *clawback*), u slučaju da se projekt provodi po investicijskom modelu B, nije potrebno provoditi naknadni postupak provjere prekomjernih potpora.

## 2.14 Okvirni finansijski plan projekta

Okvirni finansijski plan pripremljen za potrebe izrade PRŠI-ja prikazan je u poglavlju 1.8.5., te obuhvaća sve analizirane opcije izvedbe projekta.

Konačni finansijski plan projekta biti će definiran tijekom prijave projekta na poziv za dodjelu bespovratnih sredstava. U tom smislu moguća su određena odstupanja u konačnom finansijskom planu, u odnosu na okvirni finansijski plan iz ovog dokumenta, i to ovisno o konačnim parametrima i uputama za izradu finansijskog plana koji će biti definirani od strane tijela državne uprave na nacionalnoj razini zaduženih za upravljanje bespovratnim sredstvima;

te ocjene prijavitelja projekta u pogledu postizanja potrebnog broja bodova u prijavi projekta, što se posebno odnosi na kriterije vezane uz vlastita sredstva za sufinanciranje projekta, odnosno traženi udio potpora.

## 2.15 Okvirna ekonomska analiza projekta

Okvirna ekonomska analiza projekta pripremljena za potrebe izrade PRŠI-ja prikazana je u poglavlju 1.8.5., te obuhvaća sve analizirane opcije izvedbe projekta.

Konačna ekonomska analiza projekta bit će definirana tijekom prijave projekta na poziv za dodjelu bespovratnih sredstava. U tom smislu moguća su određena odstupanja u konačnoj ekonomskoj analizi, u odnosu na okvirnu ekonomsku analizu iz ovog dokumenta, i to ovisno o svim konačnim parametrima i uputama za izradu ekonomske analize koji će biti definirani od strane tijela državne uprave na nacionalnoj razini zaduženih za upravljanje bespovratnim sredstvima.

## 2.16 Okvirna analiza rizika u projektu

Okvirna analiza rizika u projektu prikazana je za sljedeće opcije provedbe projekta koje su analizirane u poglavlju 1.8.5:

- izgradnju mreže temeljene na FTTH rješenju putem investicijskog modela A (FTTH/A opcija);
- izgradnju mreže temeljene na FTTH rješenju putem investicijskog modela B (FTTH/B opcija);
- izgradnju mreže temeljene na FTTH rješenju putem investicijskog modela C (FTTH/C opcija);
- izgradnju mreže temeljene na kombiniranoj primjeni FTTH i FTTx rješenja, putem investicijskog modela A (FTTH+FTTx/A opcija).

Za potrebe izrade dokumenta PRŠI-ja provedena je okvirna analiza rizika koji mogu utjecati na finansijske parametre i ekonomsku opravdanost projekta. Analizirani su sljedeći osnovni rizici, povezani s promjenama pretpostavljenih vrijednosti relevantnih ulaznih podataka finansijske i ekonomske analize:

- rizik kvalitete pripreme projekta, koji se manifestira povećanjem stvarnih investicijskih troškova projekta (zbog neadekvatno provedenog postupka planiranja i projektiranja mreže);
- rizik povećanja operativnih troškova upravljanja mrežom;
- rizik smanjene potražnje za kapacitetima mreže u odnosu na pretpostavljenu, što se manifestira manjim brojem korisnika na mreži i time manjim prihodima od mreže.

Tablice u nastavku (Tablica 2-7 - Tablica 2-10) daju pregled rezultata analize osjetljivosti za FTTH/A, FTTH/B, FTTH/C i FTTH+FTTx/A opcije provedbe projekta, a s obzirom na osnovne

rizike provedbe projekta i pretpostavljene promjene vrijednosti ulaznih parametara na koje utječu ti rizici.

Vidljivo je da najveći negativni utjecaj na finansijske i ekonomski pokazatelje u svim opcijama ima povećanje investicijskih troškova projekta. Uz povećanje investicijskih troškova projekta, očekivano dolazi do dalnjeg smanjenja finansijske isplativosti projekta i do pogoršanja ekonomskih pokazatelja projekta.

Rizici povećanja operativnih troškova upravljanja mrežom i smanjenja potražnje za kapacitetima mreže, po intenzitetu negativnog utjecaja na finansijske i ekonomski pokazatelje projekta, imaju manji utjecaj u odnosu na rizik povećanja investicijskih troškova projekta.

**Tablica 2-7 - Utjecaj osnovnih rizika na finansijske i ekonomski pokazatelje projekta  
- FTTH/A opcija**

Osnovni rizik (ulazni parametar analize na koji utječe)	Promjena parametra	FNPV(C) (mil. kn)	FRR(C)	ENPV (mil. kn)	ERR	Odnos B/C
<b>Osnovni pretpostavljeni slučaj<sup>1</sup></b>		<b>-31,26</b>	<b>-7,08%</b>	<b>62,23</b>	<b>18,33%</b>	<b>2,03</b>
Povećanje investicijskih troškova	+20%	-39,21	-8,38%	53,85	15,23%	1,78
Povećanje operativnih troškova	+20%	-33,98	-8,58%	59,12	17,65%	1,93
Smanjenje prihoda mreže (smanjenje broja korisnika na mreži)	-20%	-35,61	-9,71%	57,22	17,33%	1,95

<sup>1</sup> Osnovni pretpostavljeni slučaj odgovara analiziranom slučaju u poglavju 1.8.5.

**Tablica 2-8 - Utjecaj osnovnih rizika na finansijske i ekonomski pokazatelje projekta  
- FTTH/B opcija**

Osnovni rizik (ulazni parametar analize na koji utječe)	Promjena parametra	FNPV(C) (mil. kn)	FRR(C)	ENPV (mil. kn)	ERR	Odnos B/C
<b>Osnovni pretpostavljeni slučaj<sup>1</sup></b>		<b>-29,86</b>	<b>-8,33%</b>	<b>63,48</b>	<b>19,41%</b>	<b>2,25</b>
Povećanje investicijskih troškova	+20%	-37,10	-9,61%	55,85	16,26%	1,95
Povećanje operativnih troškova	+20%	-32,07	-9,85%	60,96	18,83%	2,14
Smanjenje prihoda mreže (smanjenje broja korisnika na mreži)	-20%	-33,03	-10,72%	59,83	18,64%	2,18

<sup>1</sup> Osnovni pretpostavljeni slučaj odgovara analiziranom slučaju u poglavju 1.8.5.

**Tablica 2-9 - Utjecaj osnovnih rizika na finansijske i ekonomске pokazatelje projekta  
- FTTH/C opcija**

Osnovni rizik (ulazni parametar analize na koji utječe)	Promjena parametra	FNPV(C) (mil. kn)	FRR(C)	ENPV (mil. kn)	ERR	Odnos B/C
Osnovni pretpostavljeni slučaj <sup>1</sup>		-31,26	-7,08%	62,23	18,33%	2,03
Povećanje investicijskih troškova	+20%	-39,21	-8,38%	53,85	15,23%	1,78
Povećanje operativnih troškova	+20%	-33,98	-8,58%	59,12	17,65%	1,93
Smanjenje prihoda mreže (smanjenje broja korisnika na mreži)	-20%	-35,61	-9,71%	57,22	17,33%	1,95

<sup>1</sup> Osnovni pretpostavljeni slučaj odgovara analiziranom slučaju u poglavljiju 1.8.5.

**Tablica 2-10 - Utjecaj osnovnih rizika na finansijske i ekonomске pokazatelje projekta  
- FTTH+FTTx/A opcija**

Osnovni rizik (ulazni parametar analize na koji utječe)	Promjena parametra	FNPV(C) (mil. kn)	FRR(C)	ENPV (mil. kn)	ERR	Odnos B/C
Osnovni pretpostavljeni slučaj <sup>1</sup>		-29,94	-7,88%	63,41	19,45%	2,10
Povećanje investicijskih troškova	+20%	-37,34	-9,14%	55,61	16,23%	1,85
Povećanje operativnih troškova	+20%	-32,53	-9,52%	60,44	18,77%	2,00
Smanjenje prihoda mreže (smanjenje broja korisnika na mreži)	-20%	-34,05	-10,70%	58,67	18,44%	2,02

<sup>1</sup> Osnovni pretpostavljeni slučaj odgovara analiziranom slučaju u poglavljiju 1.8.5.

## 2.17 Organizacijski plan projekta

*Napomena: Odluka o investicijskom modelu u projektu bit će donesena prije zaključenja konačnog dokumenta.*

Karlovačka županija, kao nositelj projekta, te uz pomoć vanjskih konzultanata, provodit će sljedeće aktivnosti na pripremi projekta:

- izradu potrebne projektne dokumentacije (studije izvodljivosti, Plana razvoja širokopojasne infrastrukture);
- provedbu postupka javne rasprave projekta;

- provedbu postupka odobrenja projekta u NOP-u;
- prijavu projekta na poziv za sufinanciranje bespovratnim sredstvima, prema tijelima državne uprave na nacionalnoj razini zaduženim za upravljanje bespovratnim sredstvima (modaliteti poziva bit će naknadno definirani od strane tijela državne uprave).

U slučaju primjene investicijskog modela B, Karlovačka županija imat će punu operativnu odgovornost za provedbu projekta. U slučaju primjene investicijskog modela A, odgovornost za provedbu projekta bit će prenesena na odabranog operatora.

Županica Karlovačke županije imenovat će voditelja projekta (*project manager*), koji će biti odgovoran za provedbu cijelog projekta. Voditelj projekta neposredno će odgovarati Županici te će ostvarivati izravnu komunikaciju prema tijelima javne vlasti na nacionalnoj razini koja su uključena u operativno upravljanje ONP-om i bespovratnim sredstvima.

U slučaju primjene investicijskog modela B, voditelj projekta bit će operativno odgovoran za provedbu faza projektiranja i izgradnje mreže. Voditelj projekta bit će odgovoran i za nadzor izvršavanja radova i usluga koje tijekom projektiranja i izgradnje izvršavaju vanjski isporučitelji radova i usluga, uključujući, prema potrebi, i konzultante koji će biti angažirani kao podrška u operativnom i administrativnom vođenju projekta. Nakon što dio mreže izgrađen kroz investicijski model B postane operativan, voditelj projekta bit će odgovoran za nadzor svih aktivnosti oko upravljanja i održavanja mrežom tijekom operativne faze.

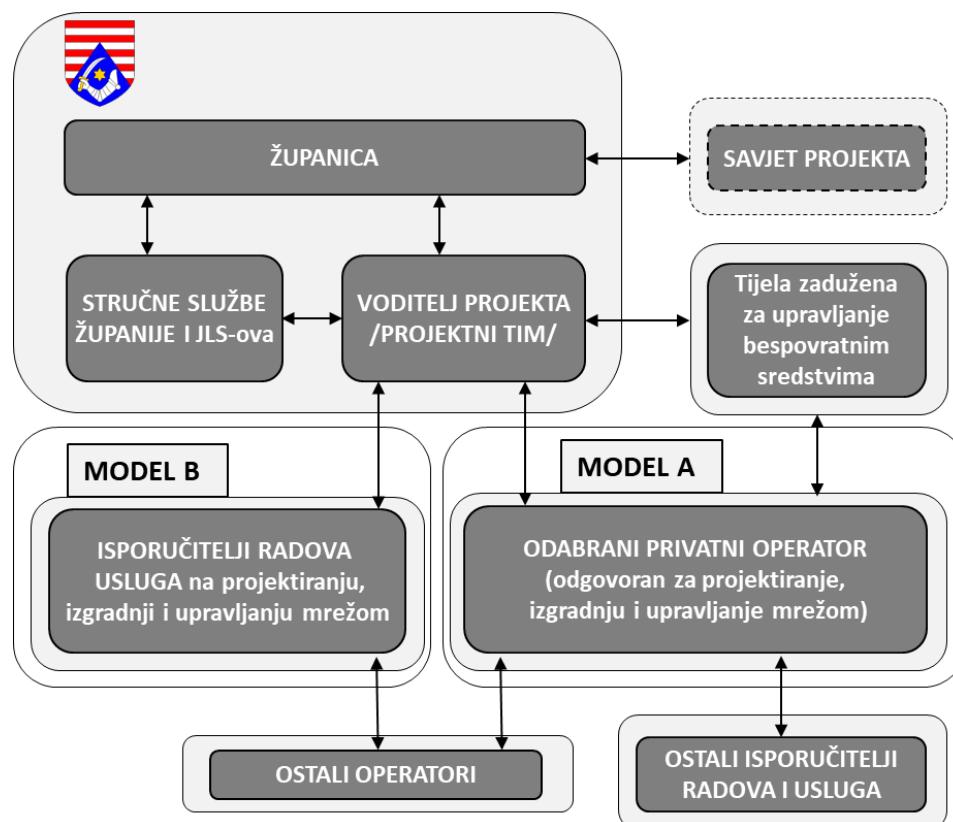
U slučaju primjene investicijskog modela A, odabrani operator preuzet će odgovornost za implementaciju projekta, što osobito obuhvaća:

- projektiranje mreže, uključujući i pribavljanje svih potrebnih dozvola i suglasnosti iz djelokruga propisa o gradnji;
- izgradnju, održavanje i upravljanje mrežom, uključujući i sve ostale aktivnosti koje proizlaze iz pravila državnih potpora i propisane su ONP-om (odobrenje i nadzor veleprodajnih uvjeta pristupa mreži, izvještavanje o provedbi projekta prema NOP-u);
- osiguranje finansijske likvidnosti projekta, tj. osiguranje potrebnih sredstava za predfinanciranje do trenutka potpune nadoknade (refundacije) svih prihvatljivih izdataka iz bespovratnih sredstava.

Slika 2-7 prikazuje okvirnu organizacijsku shemu provedbe projekta. Glavni organizacijski dionici u shemi obuhvaćaju:

- projektni tim, u čijem sastavu se nalaze predstavnici Županije i JLS-ova u obuhvatu projekta, koji će biti zaduženi za kontinuirano vođenje projekta – jedan član projektnog tima imenovat će se voditeljem projekta koji će ostvarivati neposrednu komunikaciju prema Županici, stručnim službama Županije i JLS-ova, predstavniku operatora koji će biti operativno odgovoran za vođenje projekta (u slučaju primjene investicijskog modela A), te tijelima na nacionalnoj razini zaduženim za upravljanje bespovratnim sredstvima;

- stručne službe Županije i JLS-ova u obuhvatu projekta koje trebaju pružiti podršku provedbi projekta unutar djelokruga svoje odgovornosti (npr. poslovi pribavljanja potrebnih dozvola i suglasnosti iz djelokruga gradnje, administriranje i isplata prihvatljivih izdataka u projektu iz bespovratnih sredstava) – stručne službe ostvarivat će neposrednu suradnju s projektnim timom (voditeljem projekta);
- savjet projekta, kao opcionalni dionik u organizacijskoj shemi projekta koji može biti uspostavljen s ciljem praćenja provedbe projekta od strane predstavnika predstavničkih tijela Županije i JLS-ova u obuhvatu projekta te zainteresiranih predstavnika civilnog društva s područja Županije i JLS-ova u obuhvatu projekta.



Slika 2-7 – Organizacijska shema projekta

Također, Županija i JLS-ovi u obuhvatu projekta, unutar vlastitog djelokruga odgovornosti, nastojat će ubrzati sve postupke pribavljanja potrebnih dozvola i suglasnosti iz djelokruga propisa o gradnji, osobito u dijelu u kojem se to odnosi na izgradnju objekata elektroničke komunikacijske infrastrukture na nekretninama kojima upravljaju ili su u vlasništvu Županije i JLS-ova u obuhvatu projekta.

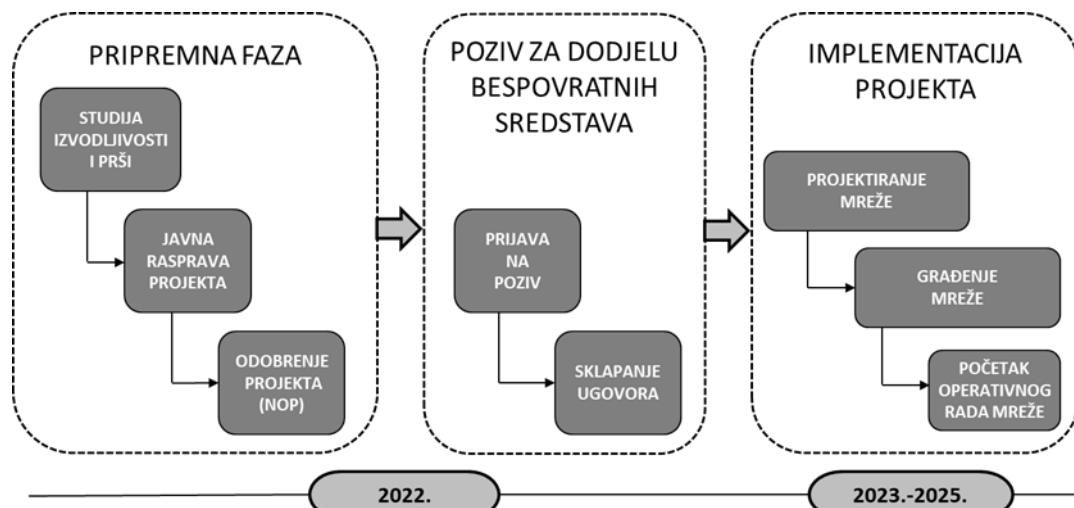
## 2.18 Vremenski plan projekta

U ovom poglavlju prikazan je okvirni vremenski plan provedbe projekta. Slika 2-8 daje prikaz vremenskog slijeda izvedbe ključnih aktivnosti kroz tri faze projekta. Navedeni vremenski plan podložan je naknadnim promjenama u slučaju kašnjenja pojedinih ključnih koraka na koje ne može utjecati nositelj projekta (npr. trenutak pokretanja i rokovi provedbe poziva za dodjelu bespovratnih sredstava).

Ključne aktivnosti kroz tri faze projekta obuhvaćaju:

- Pripremna faza (očekivano do sredine 2022.):
  - revidiranje pripremne dokumentacije projekta (studije izvodljivosti i nacrta PRŠI-ja), te provedba preliminarne provjere dokumentacije u NOP-u;
  - provedba javne rasprave projekta, izrada konačne verzije PRŠI-ja, te ishođenje odobrenja projekta od strane NOP-a;
- Faza poziva za dodjelu bespovratnih sredstava (očekivano tijekom 2022.):
  - prijava na poziv za sufinanciranje projekata bespovratnim sredstvima;
  - sklapanje ugovora o dodjeli bespovratnih sredstava, po uspješno završenoj evaluaciji projektne prijave;
- Faza implementacije projekta (očekivano od 2023.-2025.):
  - projektiranje mreže - predviđeno je provođenje aktivnosti projektiranja po fazama, kako bi se sukcesivno moglo pristupiti građenju pojedinih dijelova mreže;
  - građenje mreže;
  - početak operativnog rada mreže, kako se završava građenje pojedinih dijelova mreže.

U slučaju da poziv za dodjelu bespovratnih sredstava bude proveden tijekom 2022., može se očekivati da će prvi dijelovi mreže postati operativni tijekom 2024., a cijelokupna mreža u svim dijelovima ciljanih područja provedbe projekta do kraja 2025.



Slika 2-8 – Okvirni vremenski plan projekta

## 2.19 Praćenje i izvješćivanje o provedbi projekta

U skladu sa strukturnim pravilima ONP-a, aktivnosti oko praćenja i izvješćivanja o provedbi projekta obuhvaćaju sve potrebne interakcije između Karlovačke županije, kao

nositelja projekta i odabranog operatora (u slučaju odabira investicijskog modela A) te NOP-a i HAKOM-a, sve s ciljem praćenja i izvješćivanja oko provedbe projekta (poglavlje 4.1.11 ONP-a).

Karlovačka županija će redovito izvješćivati NOP o svim pripremnim aktivnostima na projektu, što će obuhvatiti ključne informacije i podatke u sljedećim aktivnostima:

- informaciju o završetku izrade nacrta PRŠI-ja i provođenju javne rasprave, kako bi NOP tu informaciju, zajedno s nacrtom PRŠI-ja, mogao objaviti na svojim mrežnim stranicama;
- informaciju o završetku postupka javne rasprave, uključujući i konačnu verziju PRŠI-ja, kako bi NOP tu informaciju mogao objaviti na svojim mrežnim stranicama.

Karlovačka županija, odnosno odabrani operator (u slučaju odabira investicijskog modela A), redovito će izvješćivati NOP o svim provedbenim aktivnostima na projektu, što će obuhvatiti ključne informacije i podatke u sljedećim aktivnostima:

- informaciju o odobrenju projekta za sufinanciranje bespovratnim sredstvima;
- informaciju o završetku izgradnje mreže te isplati bespovratnih sredstava (državnih potpora), posebno podatke o ukupno isplaćenim potporama, ukupnim investicijskim troškovima te konačnom udjelu potpora u projektu;
- informaciju o odobrenim veleprodajnim uvjetima i naknadama (standardnu ponudu), kako bi NOP istu mogao objaviti na svojim mrežnim stranicama – odnosi se na inicijalni postupak i svaki naknadni postupak u intervalima od godinu dana;
- informaciju o osnovnim pokazateljima operativnog rada mreže (broj pokrivenih korisnika, broj veleprodajnih korisnika, vrste veleprodajnih usluga, broj maloprodajnih korisnika, vrste maloprodajnih usluga s pripadajućim cijenama);
- informaciju o provedenom naknadnom postupku provjere potpora, te eventualnom iznosu potpora koji je vraćen.

Uz sve navedeno, operator mreže u projektu dužan je osigurati da svi ključni podaci o izgrađenoj mreži i povezanim veleprodajnim uslugama budu dostupni svim drugim operatorima kao veleprodajnim korisnicima.

Također, podatke o novoj infrastrukturi izgrađenoj u projektu (npr. kabelskoj kanalizaciji i svjetlovodnim nitima) operator mreže će dostaviti tijelima državne uprave nadležnim za prikupljanje i vođenje centralnog registra izgrađene elektroničke komunikacijske infrastrukture, u skladu s mjerodavnim propisima iz područja elektroničkih komunikacija i gradnje.

## Skraćenice

ADSL	Asimetrična digitalna preplatnička linija, engl. <i>Asymmetric Digital Subscriber Line</i>
AI	Umetna inteligencija engl. <i>Artificial Intelligence</i>
ARPU	Prosječni prihod po korisniku, engl. <i>Average Revenue per User</i>
B/C	Odnos koristi i troška, engl. <i>Benefit to Cost ratio</i>
COVID-19	Bolest izazvana koronavirusom, engl. <i>Corona Virus Disease</i>
CPE	Korisnička oprema, engl. <i>Customer Premises Equipment</i>
DAE	Digitalna agenda za Europu, engl. <i>Digital agenda for Europe</i>
DBO	Planiranje, izgradnja i upravljanje, engl. <i>Design, Build and Operate</i>
DČ	Distribucijski čvor FTTH mreže
DGU	Državna geodetska uprava
DOCSIS	Standard kabelskih mreža, engl. <i>Data Over Cable Service Interface Specification</i>
DSL	Digitalna preplatnička linija – standard prijenosa podataka u pristupnim mrežama bakrenih parica, engl. <i>Digital Subscriber Loop</i>
DSLAM	Pristupni DSL koncentrator, engl. <i>DSL Access Multiplexer</i>
DZS	Državni zavod za statistiku
EFM	IEEE 802.3ah standard za primjenu Ethernet protokola u pristupnim mrežama, engl. <i>Ethernet in the First Mile</i>
EGS-2025	Europsko gigabitno društvo 2025. engl. <i>European Gigabit Society 2025</i>
EKI	Elektronička komunikacijska infrastruktura i druga povezana oprema
ENPV	Ekonomski neto sadašnja vrijednost, engl. <i>Economic Net Present Value</i>
ERR	Stopa ekonomskog povrata, engl. <i>Economic Rate of Return</i>
FDR	Financijska diskontna stopa, engl. <i>Financial Discount Rate</i>
FNPV(C)	Financijski neto sadašnja vrijednost ulaganja, engl. <i>Financial Net Present Value on Investment</i>
FRR(C)	Stopa financijskog povrata ulaganja, engl. <i>Financial Rate of Return on Investment</i>
FTTB	Pristup svjetlovodnim nitima do zgrade, engl. <i>Fiber To The Building</i>
FTTC	Pristup svjetlovodnim nitima do kabinet-a, engl. <i>Fiber To The Cabinet</i>
FTTDP	Pristup svjetlovodnim nitima do bakrenog izvoda, engl. <i>Fiber To The Distribution Point</i>
FTTH	Pristup svjetlovodnim nitima do krajnjih korisnika, engl. <i>Fiber To The Home</i>
FTTN	Pristup svjetlovodnim nitima do čvora, engl. <i>Fiber To The Node</i>

FTTx	Zajednički naziv za pristupne mreže infrastrukture koje se dijelom ili u potpunosti (u pogledu trase do krajnjeg korisnika), temelje na svjetlovodnim nitima. Vidi FTTC i FTTH.
GPON	Standard za FTTH mreže u P2MP topologiji (ITU-T G.984), engl. <i>Gigabit-capable Passive Optical Network</i>
HAKOM	Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti, <i>vidi i NRA</i>
HFC	Kombinirana svjetlovodna i kabelska mreža, engl. <i>Hybrid Fiber Coaxial</i>
HGK	Hrvatska gospodarska komora
HT	Hrvatski telekom d.d., bivši monopolistički operator (engl. <i>incumbent</i> )
ICT	Informacijsko komunikacijska tehnologija, isto što i IKT engl. <i>Information and Communication Technology</i>
IEEE	Institut inženjera elektrotehnike i elektronike, engl. <i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>
IKT	Informacijsko komunikacijska tehnologija, isto što i ICT
IoT	Internet stvari, engl. <i>Internet of Things</i>
IPTV	Televizija putem internetskog protokola, također uobičajeni naziv za uslugu televizije koja se pruža putem propusnog pojasa širokopojasnog priključka, engl. <i>Internet Protocol TeleVision</i>
ITU	Međunarodna telekomunikacijska unija, engl. <i>International Telecommunication Union</i>
JLS	Jedinica lokalne samouprave (grad ili općina)
JPP	Javno-privatno partnerstvo
MPoP	Pristupni čvor FTTH mreže (istovremeno i granični čvor prema agregacijskoj mreži), engl. <i>Metropolitan Point Of Presence</i>
NGA	Pristupne mreže sljedeće generacije, engl. <i>Next Generation Access networks</i>
NGN	Mreža sljedeće generacije, engl. <i>Next Generation Network</i>
NOP	Nositelj Okvirnog nacionalnog programa, tijelo zaduženo za koordinaciju i nadzor provedbe Okvirnog nacionalnog programa
NP	Nositelj projekta
NPOO	Nacionalni plan oporavka i otpornosti 2021.-2026.
NPŠP	Nacionalni plan razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2021. do 2027. godine
NPV	Neto sadašnja vrijednost, engl. <i>Net Present Value</i>
NRS-2030	Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030.
OLT	Pristupni čvor u PON pristupnim mrežama, engl. <i>Optical Line Termination</i>
ONP	Okvirni nacionalni program, ili punim nazivom Okvirni nacionalni program za razvoj infrastrukture širokopojasnog pristupa u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja
P2MP	Topologija FTTH mreže <i>točka-više točaka</i> (engl. <i>point to multipoint</i> )
P2P	Topologija FTTH mreže <i>točka-točka</i> (engl. <i>point to point</i> )
PDV	Porez na dodanu vrijednost
PON	Naziv za mrežne tehnologije koje se koriste u svjetlovodnoj pristupnoj mreži temeljenoj na topologiji <i>točka-više točaka</i> (P2MP) uz korištenje svjetlovodnih razdjelnika (engl. <i>optical splitters</i> ), npr. EPON (IEEE 802.3ah) i GPON (ITU-T G.984) engl. <i>Passive Optical Network</i>
PPDŠP	Preglednik područja dostupnosti širokopojasnog pristupa (HAKOM-ova aplikacija prikaza područja dostupnosti širokopojasnog pristupa)
PRŠI	Plan razvoja širokopojasne infrastrukture
RRF	Mehanizam za oporavak i otpornost, engl. <i>Recovery and Resilience Facility</i>

SDPŠM	Smjernice za primjenu pravila državnih potpora koje se odnose na brzi razvoj širokopojasnih mreža, engl. <i>Guidelines for the application of State aid rules in relation to the rapid deployment of broadband networks</i>
SDR	Društvena (socijalna) diskontna stopa, engl. <i>Social Discount Rate</i>
SMP	Značajna tržišna snaga kod regulacije tržišta, engl. <i>Significant Market Power</i>
ULL	Izdvojeni pristup lokalnoj petlji, engl. <i>Unbundled Local Loop</i>
VDSL	DSL standard velikih brzina, engl. <i>Very high bit rate DSL</i>
VHCN	Mreže vrlo velikog kapaciteta, engl. <i>Very High Capacity Networks</i>
WDM	Multipleksiranje putem valnih duljina, engl. <i>Wavelength Division Multiplexing</i>
ZEK	Zakon o elektroničkim komunikacijama
ZJN	Zakon o javnoj nabavi

## Reference

- [1] *A Digital Agenda for Europe*, European Commission, COM(2010) 245 final/2, 2010.
- [2] *Strategija razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2016. do 2020. godine*, Vlada Republike Hrvatske, NN 68/2016, [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016\\_07\\_68\\_1635.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016_07_68_1635.html)
- [3] *Komunikacija Komisije Europskom parlamentu, Vijeću, Europskom gospodarskom i socijalnom odboru i Odboru regija - Povezivošću do konkurentnog jedinstvenog digitalnog tržišta - Ususret europskom gigabitnom društvu*, Europska komisija, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016DC0587&qid=1556253083274&from=EN>
- [4] *Odluka o donošenju Nacionalnog plana razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2021. do 2027. godine*, Vlada Republike Hrvatske, NN 26/2021, [https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/PROMET/Promet%203\\_21/MMPI-NPR-BB2021-2027-VRH%2015-3\\_21.pdf](https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/PROMET/Promet%203_21/MMPI-NPR-BB2021-2027-VRH%2015-3_21.pdf)
- [5] *Okvirni nacionalni program razvoja infrastrukture širokopojasnog pristupa u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja*, Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture, <http://www.mppi.hr/UserDocsImages/VRH-ONP-objava.pdf>
- [6] *EU Guidelines for the application of State aid rules in relation to rapid deployment of broadband networks*, European Commission, OJ 2013/C 25/01, [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1399187360271&uri=CELEX:52013XC0126\(01\)](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1399187360271&uri=CELEX:52013XC0126(01))
- [7] *Nacionalni plan oporavka i otpornosti 2021.-2026.*, srpanj 2021., <https://planoporavka.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Plan%20oporavka%20i%20otpornosti%2C%20srpanj%202021..pdf?vel=13435491>
- [8] *Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects – Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020*, European Commission, [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba\\_guide.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba_guide.pdf)
- [9] Ograničeni poziv za izgradnju mreža sljedeće generacije (NGN)/pristupnih mreža sljedeće generacije (NGA) u NGA bijelim područjima, Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije (kod poziva: KK.02.1.1.01), <https://efondovi.mrrfeu.hr/MISCMs/Pozivi/Poziv?id=73423022-0aec-4861-94de-d43f9b04ef18>
- [10] *Registar prostornih jedinica*, Državna geodetska uprava, <https://dgu.gov.hr/registar-prostornih-jedinica-172/172>
- [11] *Zakon o popisu stanovništva, kućanstava i stanova u Republici Hrvatskoj 2021. godine*, NN 25/20, 34/21

- [12] Provedbena uredba Komisije (EU) 2017/543, SL 2017/L 78/13, [https://eur-lex.europa.eu/eli/reg\\_impl/2017/543/oj?locale=hr](https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2017/543/oj?locale=hr)
- [13] *Podaci o poslovnim subjektima*, Hrvatska gospodarska komora, <http://digitalnakomora.hr/>
- [14] *Preglednik obrtnog registra*, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, <https://pretrazivac-obrta.gov.hr/>
- [15] *Registar udruga Republike Hrvatske*, Ministarstvo pravosuđa i uprave, <https://registri.uprava.hr/#!udruge>
- [16] *Evidencija vjerskih zajednica u Republici Hrvatskoj*, Ministarstvo pravosuđa i uprave, <https://registri.uprava.hr/#!vjerske-zajednice>
- [17] *Zakon o trgovačkim društvima*, NN 111/93, 34/99, 121/99, 52/00, 118/03, 107/07, 146/08, 137/09, 125/11, 152/11, 111/12, 68/13, 110/15, 40/19
- [18] *Zakon o obrtu*, NN 143/13, 127/19, 41/20
- [19] *Zakon o poljoprivredi*, NN 118/18, 42/20, 127/20
- [20] *Zakon o pravu na pristup informacijama*, NN 25/13, 85/15
- [21] *Zakon o pravnom položaju vjerskih zajednica*, NN 83/02, 73/13
- [22] *Zakon o udrušama*, NN 74/14, 70/17, 98/19
- [23] *Zakon o zadrušama*, NN 34/11, 125/13, 76/14, 114/18, 98/19
- [24] *Odluka o razvrstavanju jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave prema stupnju razvijenosti*, NN 132/2017
- [25] Interaktivni GIS portal područja dostupnosti širokopojasnog pristupa, HAKOM, <http://bbzone.hakom.hr/>
- [26] e-Tržište, Tromjesečni podaci i pokazatelji tržišta pošte i elektroničkih komunikacija u RH, HAKOM, <https://www.hakom.hr/hr/e-trziste/212>
- [27] *Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030.*, NN 13/2021
- [28] *Strategija Karlovačka županija – pametna županija*, Karlovačka županija, 2020., [https://www.kazup.hr/images/dokumenti/gospodarstvo/strategije/Strategiju\\_karlovacka\\_zupanija - pametna\\_zupanija.pdf](https://www.kazup.hr/images/dokumenti/gospodarstvo/strategije/Strategiju_karlovacka_zupanija - pametna_zupanija.pdf)
- [29] *Zakon o elektroničkim komunikacijama*, NN 73/2008, NN 90/2011, NN 133/2012, NN 80/2013, NN 71/2014, NN 72/2017
- [30] *Zakon o mjerama za smanjenje troškova postavljanja elektroničkih komunikacijskih mreža velikih brzina*, NN 121/2016
- [31] *Uredba o mjerilima razvoja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme*, NN 131/2012, NN 92/2015, NN 10/2021

- [32] *Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme*, NN 36/2016
- [33] *Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju*, NN 114/2010, NN 29/2013
- [34] *Pravilnik o svjetlovodnim distribucijskim mrežama*, HAKOM, NN 57/2014
- [35] *Zakon o gradnji*, NN 153/2013, 20/2017, 39/2019, 125/2019
- [36] *Zakon o javnoj nabavi*, NN 120/2016
- [37] *Zakon o zaštiti prirode*, NN 80/2013, 15/2018, 14/2019, 127/2019
- [38] *Zakon o zaštiti okoliša*, NN 80/2013, 153/2013, 78/2015, 12/2018, 118/2018
- [39] *Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš*, NN 61/2014, NN 3/2017
- [40] *Europski zakonik elektroničkih komunikacija*, SL L 321, 17.12.2018., <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?qid=1552394962686&uri=CELEX:32018L1972>
- [41] *Zavod za prostorno uređenje Karlovačke županije – prostorni planovi gradova i općina*, <https://www.zavod-kazup.hr/>
- [42] *Zakon o javno-privatnom partnerstvu*, NN 78/2012, NN 152/2014, NN 114/2018
- [43] Godišnja izvješća, *Hrvatski telekom*, <https://www.t.ht.hr/odnosi-s-investitorima/godisnja-izvjesca>
- [44] *Standardna ponuda Hrvatskog telekoma za uslugu veleprodajnog širokopojasnog pristupa (BSA)*, <https://www.hakom.hr/hr/pristup-mrezi/2933>
- [45] *Odluka o donošenju Nacionalnog programa razvoja širokopojasne agregacijske infrastrukture u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja, kao preduvjet razvoja pristupnih mreža sljedeće generacije (NGA)*, Vlada Republike Hrvatske, NN 37/2018
- [46] *Uputa o demarkacijskim točkama*, Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti, <https://nop.hakom.hr/UserDocsImages/Dokumenti/IZ-EU-UP-Demarkacijske%20to%C4%8Dke%20uputa-20190228.pdf>
- [47] *Standardna ponuda Hrvatskog telekoma d.d. o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme (kabelske kanalizacije)*, <https://www.hrvatskitelekom.hr/poslovni/veleprodaja/fiksni-operatori/regulativa>
- [48] *Objedinjeni plan operatora pokretnih komunikacija*, HAKOM, <http://bbzone.hakom.hr/hr-HR/InteraktivniPreglednik>
- [49] *Jedinstvena informacijska točka - sustav katastra infrastrukture*, Državna geodetska uprava, <https://ski.dgu.hr/gis/startup>
- [50] *Commission Recommendation on regulated access to Next Generation Access Networks (NGA)*, European Commission, 2010/572/EU, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1431681589363&uri=CELEX:32010H0572>

## **Prilog A - Popis adresa, broja korisnika i vrsta korisnika na području obuhvata projekta**

Prilog A priređen je u tabličnom Excel formatu, i sastavni je dio ovog dokumenta.

## Prilog B – Financijska i ekonomska analiza – tablice proračuna

**Tablica i – Financijska analiza – proračun za opciju FTTH/A**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
<b>FINANCIJSKI NOVČANI TOKOVI</b>																								
Ukupni investicijski troškovi		(51.840.600)	HRK	(140.000)	(45.000)	(4.785.641)	(23.021.755)	(23.183.204)	(665.000)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Ukupni troškovi zamjene		(5.835.059)	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	(665.000)	(665.000)	(665.000)	(922.530)	(922.530)	-	(665.000)	(665.000)					
Ukupni operativni troškovi		(27.535.122)	HRK	-	-	(357.026)	(895.388)	(1.076.716)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)					
Ukupni prihodi		45.498.600	HRK	-	-	-	454.371	1.468.599	2.482.830	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200					
Ukupni ostatak vrijednosti		9.114.152	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.114.152					
<b>Neto novčani tok</b>		<b>(30.598.029)</b>	<b>HRK</b>	<b>(140.000)</b>	<b>(45.000)</b>	<b>(5.142.667)</b>	<b>(23.462.773)</b>	<b>(22.791.321)</b>	<b>137.431</b>	<b>1.254.801</b>	<b>1.254.801</b>	<b>1.254.801</b>	<b>1.254.801</b>	<b>589.801</b>	<b>589.801</b>	<b>589.801</b>	<b>332.271</b>	<b>332.271</b>	<b>1.254.801</b>	<b>1.254.801</b>	<b>589.801</b>	<b>589.801</b>	<b>9.703.953</b>	
<b>DISKONTIRANI FINANCIJSKI NOVČANI TOKOVI</b>																								
Diskontna stopa		6,28%	%																					
Diskontni faktor		#		0,941	0,885	0,833	0,784	0,737	0,694	0,653	0,614	0,578	0,544	0,512	0,481	0,453	0,426	0,401	0,377	0,355	0,334	0,314	0,296	
Ukupni investicijski troškovi		(39.760.257)	HRK	(131.728)	(39.839)	(3.986.442)	(18.043.976)	(17.096.835)	(461.437)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ukupni troškovi zamjene		(2.352.908)	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	(340.294)	(320.187)	(301.267)	(393.241)	(370.005)	-	-	(222.174)	(209.046)	(196.694)			
Ukupni operativni troškovi		(13.611.852)	HRK	-	-	(297.403)	(703.787)	(794.042)	(1.166.013)	(1.097.114)	(1.032.286)	(971.289)	(913.897)	(859.895)	(809.085)	(761.277)	(716.293)	(673.968)	(634.144)	(596.673)	(561.416)	(528.242)	(497.029)	
Ukupni prihodi		21.769.184	HRK	-	-	-	356.126	1.083.043	1.722.811	1.916.359	1.803.123	1.696.578	1.596.328	1.502.003	1.413.251	1.329.743	1.251.169	1.177.239	1.107.677	1.042.225	980.641	922.695	868.174	
Ukupni ostatak vrijednosti		2.695.786	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.695.786		
<b>Neto novčani tok</b>		<b>(31.260.047)</b>	<b>HRK</b>	<b>(131.728)</b>	<b>(39.839)</b>	<b>(4.283.845)</b>	<b>(18.389.637)</b>	<b>(16.807.835)</b>	<b>95.362</b>	<b>819.245</b>	<b>770.837</b>	<b>725.288</b>	<b>682.432</b>	<b>301.813</b>	<b>283.979</b>	<b>267.199</b>	<b>141.635</b>	<b>133.266</b>	<b>473.533</b>	<b>445.552</b>	<b>197.050</b>	<b>185.407</b>	<b>2.870.237</b>	
<b>POKAZATELJI FINANCIJSKOG UČINKA</b>																								
Financijska neto sadašnja vrijednost		-31.260.047,49	HRK																					
Financijska stopa povrata ulaganja		-7,08%	%																					
<b>IZRAČUN FINANCIJSKOG JAZA I OČEKIVANI IZNOS SUFINANCIRANJA</b>																								
Diskontirani ukupni investicijski troškovi		(39.760.257)	HRK																					
Diskontirani troškovi zamjene		(2.352.908)	HRK																					
Diskontirani operativni troškovi		(13.611.852)	HRK																					
Diskontirani prihodi		21.769.184	HRK																					
Diskontirani ostatak vrijednosti		2.695.786	HRK																					
<b>Diskontirana neto dobit</b>		<b>8.500.210</b>	<b>HRK</b>																					
Stopa financijskog jaza		78,62%	%																					
Investicijski troškovi		49.845.600	HRK																					
Maksimalni iznos za sufinanciranje		100,00%	%																					
Traženi iznos besporavnih sredstava		39.189.279	HRK																					
Relativni traženi iznos državnih potpora		78,62%	%																					

Tablica ii – Ekonomска analiza – proračun za opciju FTTH/A

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
<b>UKUPNI EKONOMSKI NOVČANI TOKOVI</b>																							
Ukupni investicijski troškovi	(51.840.600)	HRK	(140.000)	(45.000)	(4.785.641)	(23.021.755)	(23.183.204)	(665.000)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Ukupni troškovi zamjene	(5.835.059)	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	(665.000)	(665.000)	(665.000)	(922.530)	(922.530)	-	-	(665.000)	(665.000)	(665.000)			
Ukupni operativni troškovi	(27.535.122)	HRK	-	-	(357.026)	(895.388)	(1.076.716)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)			
Ukupni prihodi	45.498.600	HRK	-	-	-	454.371	1.468.599	2.482.830	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200			
Ukupni ostatak vrijednosti	9.114.152	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.114.152	-			
Ušteda e-zdravstvo	29.139.398	HRK	-	-	-	274.900	687.250	687.250	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750			
Koristi za poslovne subjekte	121.217.900	HRK	-	-	-	-	940.889	3.293.112	5.582.610	7.903.470	9.408.893	9.408.893	9.408.893	9.408.893	9.408.893	9.408.893	9.408.893	9.408.893	9.408.893	9.408.893			
Koristi za kućanstva	25.498.050	HRK	-	-	-	621.904	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759			
Koristi za javni sektor	3.223.851	HRK	-	-	-	78.631	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576			
<b>Ukupno</b>	<b>148.481.170</b>	<b>HRK</b>	<b>(140.000)</b>	<b>(45.000)</b>	<b>(5.142.667)</b>	<b>(22.487.339)</b>	<b>(20.352.735)</b>	<b>3.516.905</b>	<b>6.986.498</b>	<b>10.650.495</b>	<b>12.971.356</b>	<b>14.476.778</b>	<b>13.811.778</b>	<b>13.811.778</b>	<b>13.554.249</b>	<b>13.554.249</b>	<b>14.476.778</b>	<b>14.476.778</b>	<b>13.811.778</b>	<b>13.811.778</b>	<b>22.925.931</b>		
<b>DISKONTIRANI UKUPNI EKONOMSKI NOVČANI TOKOVI</b>																							
Diskontna stopa	5,00%	%	#	0,952	0,907	0,864	0,823	0,784	0,746	0,711	0,677	0,645	0,614	0,585	0,557	0,530	0,505	0,481	0,458	0,436			
Diskontni faktor																				0,416			
Ukupni investicijski troškovi	(41.909.101)	HRK	(133.333)	(40.816)	(4.134.016)	(18.940.055)	(18.164.647)	(496.233)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Ukupni troškovi zamjene	(2.811.581)	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(388.812)	(370.297)	(352.664)	(465.940)	(443.753)	-	-	(276.321)	(263.163)	(250.632)		
Ukupni operativni troškovi	(15.554.927)	HRK	-	-	(308.412)	(736.638)	(843.635)	(1.253.940)	(1.194.229)	(1.137.360)	(1.083.200)	(1.031.619)	(982.495)	(935.709)	(891.152)	(848.716)	(808.301)	(769.810)	(733.153)	(698.241)	(664.991)	(633.325)	
Ukupni prihodi	25.058.132	HRK	-	-	-	373.812	1.150.686	1.852.726	2.085.992	1.986.659	1.892.056	1.801.958	1.716.151	1.634.429	1.556.599	1.482.475	1.411.881	1.344.649	1.280.618	1.219.636	1.161.558	1.106.246	
Ukupni ostatak vrijednosti	3.435.028	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.435.028	-		
Ušteda e-zdravstvo	15.529.797	HRK	-	-	-	226.161	538.478	512.836	488.416	1.395.473	1.329.022	1.265.736	1.205.462	1.148.059	1.093.390	1.041.324	991.737	944.511	899.535	856.700	815.904	777.052	
Koristi za poslovne subjekte	62.294.505	HRK	-	-	-	-	-	702.106	2.340.354	3.778.530	5.094.647	5.776.244	5.501.185	5.239.223	4.989.737	4.752.130	4.525.838	4.310.322	4.105.069	3.909.589	3.723.418	3.546.113	
Koristi za kućanstva	14.374.278	HRK	-	-	-	511.642	1.218.194	1.160.185	1.104.938	1.052.322	1.002.212	954.487	909.035	865.748	824.522	785.259	747.866	712.253	678.336	646.035	615.271	585.972	-
Koristi za javni sektor	1.817.415	HRK	-	-	-	64.690	154.023	146.688	139.703	133.051	126.715	120.681	114.934	109.461	104.249	99.284	94.557	90.054	85.766	81.682	77.792	74.088	-
<b>Ukupno</b>	<b>62.233.546</b>	<b>HRK</b>	<b>(133.333)</b>	<b>(40.816)</b>	<b>(4.442.429)</b>	<b>(18.500.389)</b>	<b>(15.946.901)</b>	<b>2.624.369</b>	<b>4.965.174</b>	<b>7.208.675</b>	<b>8.361.452</b>	<b>8.887.486</b>	<b>8.075.461</b>	<b>7.690.915</b>	<b>7.324.681</b>	<b>6.845.817</b>	<b>6.519.825</b>	<b>6.631.979</b>	<b>6.316.170</b>	<b>5.739.079</b>	<b>5.465.790</b>	<b>8.640.542</b>	
<b>POKAZATELJI EKONOMSKOG UČINKA</b>																							
Ekonomska neto sadašnja vrijednost	62.233.546,49	HRK			18,3%	%																	
Ekonomska stopa povrata			#	2,03																			

Tablica iii – Finansijska analiza – proračun za opciju FTTH/B

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
<b>FINANCIJSKI NOVČANI TOKOVI</b>																							
Ukupni investicijski troškovi		(47.102.160)	HRK	(140.000)	(217.589)	(4.877.603)	(20.902.480)	(20.964.488)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Ukupni troškovi zamjene		(250.000)	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(125.000)	(125.000)	-	-	-				
Ukupni operativni troškovi		(22.317.308)	HRK	-	-	(357.026)	(722.035)	(820.009)	(1.361.216)	(1.361.216)	(1.361.216)	(1.361.216)	(1.361.216)	(1.361.216)	(1.361.216)	(1.361.216)	(1.361.216)	(1.361.216)	(1.361.216)				
Ukupni prihodi		33.129.600	HRK	-	-	-	321.321	1.069.599	1.817.880	2.137.200	2.137.200	2.137.200	2.137.200	2.137.200	2.137.200	2.137.200	2.137.200	2.137.200	2.137.200				
Ukupni ostatak vrijednosti		5.636.304	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.636.304				
<b>Neto novčani tok</b>		<b>(30.903.564)</b>	<b>HRK</b>	<b>(140.000)</b>	<b>(217.589)</b>	<b>(5.234.629)</b>	<b>(21.303.194)</b>	<b>(20.714.897)</b>	<b>456.664</b>	<b>775.984</b>	<b>775.984</b>	<b>775.984</b>	<b>775.984</b>	<b>775.984</b>	<b>650.984</b>	<b>650.984</b>	<b>775.984</b>	<b>775.984</b>	<b>775.984</b>	<b>6.412.288</b>			
<b>DISKONTIRANI FINANCIJSKI NOVČANI TOKOVI</b>																							
Diskontna stopa		6,28%	%																				
Diskontni faktor		#		0,941	0,885	0,833	0,784	0,737	0,694	0,653	0,614	0,578	0,544	0,512	0,481	0,453	0,426	0,401	0,377				
Ukupni investicijski troškovi		(36.230.947)	HRK	(131.728)	(192.634)	(4.063.047)	(16.382.932)	(15.460.607)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Ukupni troškovi zamjene		(103.417)	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(53.283)	(50.135)	-	-	-				
Ukupni operativni troškovi		(11.041.780)	HRK	-	-	(297.403)	(565.916)	(604.729)	(944.534)	(888.723)	(836.209)	(786.798)	(740.307)	(696.562)	(655.403)	(616.676)	(580.237)	(545.951)	(513.691)	(483.338)			
Ukupni prihodi		15.850.465	HRK	-	-	-	251.845	788.794	1.261.409	1.395.354	1.312.903	1.235.325	1.162.331	1.093.650	1.029.027	968.222	911.011	857.180	806.530				
Ukupni ostatak vrijednosti		1.667.107	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.667.107				
<b>Neto novčani tok</b>		<b>(29.858.573)</b>	<b>HRK</b>	<b>(131.728)</b>	<b>(192.634)</b>	<b>(4.360.449)</b>	<b>(16.697.003)</b>	<b>(15.276.542)</b>	<b>316.875</b>	<b>506.631</b>	<b>476.695</b>	<b>448.527</b>	<b>422.024</b>	<b>397.087</b>	<b>373.624</b>	<b>351.546</b>	<b>277.491</b>	<b>261.094</b>	<b>292.838</b>	<b>275.535</b>	<b>259.254</b>	<b>243.935</b>	<b>1.896.628</b>
<b>POKAZATELJI FINANCIJSKOG UČINKA</b>																							
Finansijska neto sadašnja vrijednost		-29.858.572,91	HRK																				
Finansijska stopa povrata ulaganja		-8,33%	%																				
<b>IZRAČUN FINANCIJSKOG JAZA I OČEKIVANI IZNOS SUFINANCIRANJA</b>																							
Diskontirani ukupni investicijski troškovi		(36.230.947)	HRK																				
Diskontirani troškovi zamjene		(103.417)	HRK																				
Diskontirani operativni troškovi		(11.041.780)	HRK																				
Diskontirani prihodi		15.850.465	HRK																				
Diskontirani ostatak vrijednosti		1.667.107	HRK																				
Diskontirana neto dobit		6.372.374	HRK																				
Stopa finansijskog jaza		82,41%	%																				
Investicijski troškovi		47.102.160	HRK																				
Maksimalni iznos za sufinanciranje		100,00%	%																				
Traženi iznos bespovratnih sredstava		38.817.734	HRK																				
Relativni traženi iznos državnih potpora		82,41%	%																				

Tablica iv – Ekonomска analiza – proračun za opciju FTTH/B

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
<b>UKUPNI EKONOMSKI NOVČANI TOKOVI</b>																							
Ukupni investicijski troškovi	(47.102.160)	HRK	(140.000)	(217.589)	(4.877.603)	(20.902.480)	(20.964.488)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Ukupni troškovi zamjene	(250.000)	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(125.000)	(125.000)	-	-	-				
Ukupni operativni troškovi	(22.317.308)	HRK	-	-	(357.026)	(722.035)	(820.009)	(1.361.216)	(1.361.216)	(1.361.216)	(1.361.216)	(1.361.216)	(1.361.216)	(1.361.216)	(1.361.216)	(1.361.216)	(1.361.216)	(1.361.216)	(1.361.216)				
Ukupni prihodi	33.129.600	HRK	-	-	-	321.321	1.069.599	1.817.880	2.137.200	2.137.200	2.137.200	2.137.200	2.137.200	2.137.200	2.137.200	2.137.200	2.137.200	2.137.200	2.137.200				
Ukupni ostatak vrijednosti	5.636.304	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.636.304				
Ušteda e-zdravstvo	29.139.398	HRK	-	-	-	274.900	687.250	687.250	687.250	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750				
Koristi za poslovne subjekte	121.217.900	HRK	-	-	-	-	940.889	3.293.112	5.582.610	7.903.470	9.408.893	9.408.893	9.408.893	9.408.893	9.408.893	9.408.893	9.408.893	9.408.893	9.408.893				
Koristi za kućanstva	25.498.050	HRK	-	-	-	621.904	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759				
Koristi za javni sektor	3.223.851	HRK	-	-	-	78.631	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576				
<b>Ukupno</b>	<b>148.175.635</b>	<b>HRK</b>	<b>(140.000)</b>	<b>(217.589)</b>	<b>(5.234.629)</b>	<b>(20.327.760)</b>	<b>(18.276.312)</b>	<b>3.836.139</b>	<b>6.507.682</b>	<b>10.171.679</b>	<b>12.492.539</b>	<b>13.997.962</b>	<b>13.997.962</b>	<b>13.997.962</b>	<b>13.872.962</b>	<b>13.872.962</b>	<b>13.997.962</b>	<b>13.997.962</b>	<b>13.997.962</b>	<b>19.634.266</b>			
<b>DISKONTIRANI UKUPNI EKONOMSKI NOVČANI TOKOVI</b>																							
Diskontna stopa	5,00%	%																					
Diskontni faktor	#		0.952	0.907	0.864	0.823	0.784	0.746	0.711	0.677	0.645	0.614	0.585	0.557	0.530	0.505	0.481	0.458	0.436				
Ukupni investicijski troškovi	(38.166.897)	HRK	(133.333)	(197.360)	(4.213.457)	(17.196.522)	(16.426.225)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Ukupni troškovi zamjene	(123.261)	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(63.133)	(60.127)	-	-	-				
Ukupni operativni troškovi	(12.615.337)	HRK	-	-	(308.412)	(594.020)	(642.498)	(1.015.760)	(967.391)	(921.325)	(877.452)	(835.669)	(795.875)	(757.976)	(721.882)	(687.507)	(654.768)	(623.589)	(593.894)	(565.613)			
Ukupni prihodi	18.245.407	HRK	-	-	-	264.351	838.059	1.356.530	1.518.868	1.446.541	1.377.658	1.312.055	1.249.577	1.190.073	1.133.403	1.079.431	1.028.030	979.076	932.453	888.051			
Ukupni ostatak vrijednosti	2.124.264	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.124.264				
Ušteda e-zdravstvo	15.529.797	HRK	-	-	-	226.161	538.478	512.836	488.416	1.395.473	1.329.022	1.265.736	1.205.462	1.148.059	1.093.390	1.041.324	991.737	944.511	899.535	856.700	815.904	777.052	
Koristi za poslovne subjekte	62.294.505	HRK	-	-	-	-	-	702.106	2.340.354	3.778.530	5.094.647	5.776.244	5.501.185	5.239.223	4.989.737	4.752.130	4.525.838	4.310.322	4.105.069	3.909.589	3.723.418	3.546.113	
Koristi za kućanstva	14.374.278	HRK	-	-	-	-	511.642	1.218.194	1.160.185	1.104.938	1.052.322	1.002.212	954.487	909.035	865.748	824.522	785.259	747.866	712.253	678.336	646.035	615.271	585.972
Koristi za javni sektor	1.817.415	HRK	-	-	-	-	64.690	154.023	146.688	139.703	133.051	126.715	120.681	114.934	109.461	104.249	99.284	94.557	90.054	85.766	81.682	77.792	74.088
<b>Ukupno</b>	<b>63.480.172</b>	<b>HRK</b>	<b>(133.333)</b>	<b>(197.360)</b>	<b>(4.521.869)</b>	<b>(16.723.698)</b>	<b>(14.319.969)</b>	<b>2.862.586</b>	<b>4.624.888</b>	<b>6.884.593</b>	<b>8.052.802</b>	<b>8.593.534</b>	<b>8.184.318</b>	<b>7.794.589</b>	<b>7.423.418</b>	<b>7.006.789</b>	<b>6.673.132</b>	<b>6.412.628</b>	<b>6.107.264</b>	<b>5.816.442</b>	<b>5.539.469</b>	<b>7.399.948</b>	
<b>POKAZATELJI EKONOMSKOG UČINKA</b>																							
Ekonomska neto sadašnja vrijednost	63.480.171,68	HRK																					
Ekonomska stopa povrata	19,4%	%																					
Omjer koristi i troška	2,25	#																					

**Tablica v – Financijska analiza – proračun za opciju FTTH/C**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
<b>FINANCIJSKI NOVČANI TOKOVI</b>																							
Ukupni investicijski troškovi		(51.840.600)	HRK	(140.000)	(45.000)	(4.785.641)	(23.021.755)	(23.183.204)	(665.000)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Ukupni troškovi zamjene		(5.835.059)	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	(665.000)	(665.000)	(665.000)	(922.530)	(922.530)	-	(665.000)	(665.000)				
Ukupni operativni troškovi		(27.535.122)	HRK	-	-	(357.026)	(895.388)	(1.076.716)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)				
Ukupni prihodi		45.498.600	HRK	-	-	-	454.371	1.468.599	2.482.830	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200				
Ukupni ostatak vrijednosti		9.114.152	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.114.152				
<b>Neto novčani tok</b>		<b>(30.598.029)</b>	<b>HRK</b>	<b>(140.000)</b>	<b>(45.000)</b>	<b>(5.142.667)</b>	<b>(23.462.773)</b>	<b>(22.791.321)</b>	<b>137.431</b>	<b>1.254.801</b>	<b>1.254.801</b>	<b>1.254.801</b>	<b>1.254.801</b>	<b>589.801</b>	<b>589.801</b>	<b>589.801</b>	<b>332.271</b>	<b>332.271</b>	<b>1.254.801</b>	<b>1.254.801</b>	<b>589.801</b>	<b>589.801</b>	<b>9.703.953</b>
<b>DISKONTIRANI FINANCIJSKI NOVČANI TOKOVI</b>																							
Diskontna stopa		6,28%	%																				
Diskontni faktor		#		0,941	0,885	0,833	0,784	0,737	0,694	0,653	0,614	0,578	0,544	0,512	0,481	0,453	0,426	0,401	0,377	0,355	0,334	0,314	0,296
Ukupni investicijski troškovi		(39.760.257)	HRK	(131.728)	(39.839)	(3.986.442)	(18.043.976)	(17.096.835)	(461.437)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ukupni troškovi zamjene		(2.352.908)	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(340.294)	(320.187)	(301.267)	(393.241)	(370.005)	-	-	(222.174)	(209.046)	(196.694)
Ukupni operativni troškovi		(13.611.852)	HRK	-	-	(297.403)	(703.787)	(794.042)	(1.166.013)	(1.097.114)	(1.032.286)	(971.289)	(913.897)	(859.895)	(809.085)	(761.277)	(716.293)	(673.968)	(634.144)	(596.673)	(561.416)	(528.242)	(497.029)
Ukupni prihodi		21.769.184	HRK	-	-	-	356.126	1.083.043	1.722.811	1.916.359	1.803.123	1.696.578	1.596.328	1.502.003	1.413.251	1.329.743	1.251.169	1.177.239	1.107.677	1.042.225	980.641	922.695	868.174
Ukupni ostatak vrijednosti		2.695.786	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.695.786	
<b>Neto novčani tok</b>		<b>(31.260.047)</b>	<b>HRK</b>	<b>(131.728)</b>	<b>(39.839)</b>	<b>(4.283.845)</b>	<b>(18.389.637)</b>	<b>(16.807.835)</b>	<b>95.362</b>	<b>819.245</b>	<b>770.837</b>	<b>725.288</b>	<b>682.432</b>	<b>301.813</b>	<b>283.979</b>	<b>267.199</b>	<b>141.635</b>	<b>133.266</b>	<b>473.533</b>	<b>445.552</b>	<b>197.050</b>	<b>185.407</b>	<b>2.870.237</b>
<b>POKAZATELJI FINANCIJSKOG UČINKA</b>																							
Financijska neto sadašnja vrijednost		-31.260.047,49	HRK																				
Financijska stopa povrata ulaganja		-7,08%	%																				
<b>IZRAČUN FINANCIJSKOG JAZA I ČEKIVANI IZNOS SUFINANCIRANJA</b>																							
Diskontirani ukupni investicijski troškovi		(39.760.257)	HRK																				
Diskontirani troškovi zamjene		(2.352.908)	HRK																				
Diskontirani operativni troškovi		(13.611.852)	HRK																				
Diskontirani prihodi		21.769.184	HRK																				
Diskontirani ostatak vrijednosti		2.695.786	HRK																				
Diskontirana neto dobit		8.500.210	HRK																				
Stopa financijskog jaza		78,62%	%																				
Investicijski troškovi		49.845.600	HRK																				
Maksimalni iznos za sufinanciranje		100,00%	%																				
Traženi iznos bespovratnih sredstava		39.189.279	HRK																				
Relativni traženi iznos državnih potpora		78,62%	%																				

Tablica vi – Ekonomска analiza – proračun za opciju FTTH/C

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
<b>UKUPNI EKONOMSKI NOVČANI TOKOVI</b>																								
Ukupni investicijski troškovi		(51.840.600)	HRK	(140.000)	(45.000)	(4.785.641)	(23.021.755)	(23.183.204)	(665.000)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Ukupni troškovi zamjene		(5.835.059)	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	(665.000)	(665.000)	(665.000)	(922.530)	(922.530)	-	-	(665.000)	(665.000)				
Ukupni operativni troškovi		(27.535.122)	HRK	-	-	(357.026)	(895.388)	(1.076.716)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)	(1.680.399)					
Ukupni prihodi		45.498.600	HRK	-	-	-	454.371	1.468.599	2.482.830	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200	2.935.200					
Ukupni ostatak vrijednosti		9.114.152	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.114.152					
Ušteda e-zdravstvo		29.139.398	HRK	-	-	-	274.900	687.250	687.250	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750					
Koristi za poslovne subjekte		121.217.900	HRK	-	-	-	-	940.889	3.293.112	5.582.610	7.903.470	9.408.893	9.408.893	9.408.893	9.408.893	9.408.893	9.408.893	9.408.893	9.408.893					
Koristi za kućanstva		25.498.050	HRK	-	-	-	621.904	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759						
Koristi za javni sektor		3.223.851	HRK	-	-	-	78.631	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576						
<b>Ukupno</b>		<b>148.481.170</b>	<b>HRK</b>	<b>(140.000)</b>	<b>(45.000)</b>	<b>(5.142.667)</b>	<b>(22.487.339)</b>	<b>(20.352.735)</b>	<b>3.516.905</b>	<b>6.986.498</b>	<b>10.650.495</b>	<b>12.971.356</b>	<b>14.476.778</b>	<b>13.811.778</b>	<b>13.811.778</b>	<b>13.554.249</b>	<b>13.554.249</b>	<b>14.476.778</b>	<b>14.476.778</b>	<b>13.811.778</b>	<b>13.811.778</b>			
<b>DISKONTIRANI UKUPNI EKONOMSKI NOVČANI TOKOVI</b>																								
Diskontna stopa		5,00%	%																					
Diskontni faktor		#		0,952	0,907	0,864	0,823	0,784	0,746	0,711	0,677	0,645	0,614	0,585	0,557	0,530	0,505	0,481	0,458					
Ukupni investicijski troškovi		(41.909.101)	HRK	(133.333)	(40.816)	(4.134.016)	(18.940.055)	(18.164.647)	(496.233)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Ukupni troškovi zamjene		(2.811.581)	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(388.812)	(370.297)	(352.664)	(465.940)	(443.753)	-	(276.321)	(263.163)	(250.632)			
Ukupni operativni troškovi		(15.554.927)	HRK	-	-	(308.412)	(736.638)	(843.635)	(1.253.940)	(1.194.229)	(1.137.360)	(1.083.200)	(1.031.619)	(982.495)	(935.709)	(891.152)	(848.716)	(808.301)	(769.810)	(733.153)	(698.241)	(664.991)	(633.325)	
Ukupni prihodi		25.058.132	HRK	-	-	-	373.812	1.150.686	1.852.726	2.085.992	1.986.659	1.892.056	1.801.958	1.716.151	1.634.429	1.556.599	1.482.475	1.411.881	1.344.649	1.280.618	1.219.636	1.161.558	1.106.246	
Ukupni ostatak vrijednosti		3.435.028	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.435.028				
Ušteda e-zdravstvo		15.529.797	HRK	-	-	-	226.161	538.478	512.836	488.416	1.395.473	1.329.022	1.265.736	1.205.462	1.148.059	1.093.390	1.041.324	991.737	944.511	899.535	856.700	815.904	777.052	
Koristi za poslovne subjekte		62.294.505	HRK	-	-	-	-	-	702.106	2.340.354	3.778.530	5.094.647	5.776.244	5.501.185	5.239.223	4.989.737	4.752.130	4.525.838	4.310.322	4.105.069	3.909.589	3.723.418	3.546.113	
Koristi za kućanstva		14.374.278	HRK	-	-	-	-	511.642	1.218.194	1.160.185	1.104.938	1.052.322	1.002.212	954.487	909.035	865.748	824.522	785.259	747.866	712.253	678.336	646.035	615.271	585.972
Koristi za javni sektor		1.817.415	HRK	-	-	-	-	64.690	154.023	146.688	139.703	133.051	126.715	120.681	114.934	109.461	104.249	99.284	94.557	90.054	85.766	81.682	77.792	74.088
<b>Ukupno</b>		<b>62.233.546</b>	<b>HRK</b>	<b>(133.333)</b>	<b>(40.816)</b>	<b>(4.442.429)</b>	<b>(18.500.389)</b>	<b>(15.946.901)</b>	<b>2.624.369</b>	<b>4.965.174</b>	<b>7.208.675</b>	<b>8.361.452</b>	<b>8.887.486</b>	<b>8.075.461</b>	<b>7.690.915</b>	<b>7.324.681</b>	<b>6.845.817</b>	<b>6.519.825</b>	<b>6.631.979</b>	<b>6.316.170</b>	<b>5.739.079</b>	<b>5.465.790</b>	<b>8.640.542</b>	
<b>POKAZATELJI EKONOMSKOG UČINKA</b>																								
Ekonomska neto sadašnja vrijednost		62.233.546,49	HRK																					
Ekonomska stopa povrata		18,3%	%																					
Omjer koristi i troška		2,03	#																					

**Tablica vii – Financijska analiza – proračun za opciju FTTH+FTTx/A**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
<b>FINANCIJSKI NOVČANI TOKOVI</b>																								
Ukupni investicijski troškovi		(48.247.080)	HRK	(140.000)	(84.000)	(4.316.435)	(21.529.671)	(21.511.973)	(665.000)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Ukupni troškovi zamjene		(7.477.646)	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	(665.000)	(665.000)	(665.000)	(1.743.823)	(1.743.823)	(665.000)	(665.000)	(665.000)					
Ukupni operativni troškovi		(26.374.316)	HRK	-	-	(269.196)	(744.218)	(949.991)	(1.627.394)	(1.627.394)	(1.627.394)	(1.627.394)	(1.627.394)	(1.627.394)	(1.627.394)	(1.627.394)	(1.627.394)	(1.627.394)	(1.627.394)					
Ukupni prihodi		43.024.800	HRK	-	-	-	427.761	1.388.799	2.349.840	2.775.600	2.775.600	2.775.600	2.775.600	2.775.600	2.775.600	2.775.600	2.775.600	2.775.600	2.775.600					
Ukupni ostatak vrijednosti		8.339.911	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.339.911					
<b>Neto novčani tok</b>		<b>(30.734.331)</b>	<b>HRK</b>	<b>(140.000)</b>	<b>(84.000)</b>	<b>(4.585.632)</b>	<b>(21.846.129)</b>	<b>(21.073.165)</b>	<b>57.446</b>	<b>1.148.206</b>	<b>1.148.206</b>	<b>1.148.206</b>	<b>1.148.206</b>	<b>483.206</b>	<b>483.206</b>	<b>(595.617)</b>	<b>(595.617)</b>	<b>1.148.206</b>	<b>1.148.206</b>	<b>483.206</b>	<b>483.206</b>	<b>8.823.117</b>		
<b>DISKONTIRANI FINANCIJSKI NOVČANI TOKOVI</b>																								
Diskontna stopa		6,28%	%																					
Diskontni faktor		#		0,941	0,885	0,833	0,784	0,737	0,694	0,653	0,614	0,578	0,544	0,512	0,481	0,453	0,426	0,401	0,377	0,355	0,334	0,314	0,296	
Ukupni investicijski troškovi		(37.001.995)	HRK	(131.728)	(74.366)	(3.595.593)	(16.874.512)	(15.864.359)	(461.437)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ukupni troškovi zamjene		(3.032.396)	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(340.294)	(320.187)	(301.267)	(743.328)	(699.406)	-	-	(222.174)	(209.046)	(196.694)		
Ukupni operativni troškovi		(12.953.952)	HRK	-	-	-	(224.241)	(583.303)	(700.587)	(1.129.233)	(1.062.507)	(999.725)	(940.652)	(885.069)	(832.771)	(783.563)	(737.263)	(693.699)	(652.709)	(614.141)	(577.852)	(543.707)	(511.580)	(481.351)
Ukupni prihodi		20.585.440	HRK	-	-	-	-	335.270	1.024.193	1.630.531	1.812.158	1.705.079	1.604.327	1.509.529	1.420.332	1.336.406	1.257.439	1.183.138	1.113.227	1.047.447	985.554	927.319	872.524	820.967
Ukupni ostatak vrijednosti		2.466.780	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.466.780		
<b>Neto novčani tok</b>		<b>(29.936.122)</b>	<b>HRK</b>	<b>(131.728)</b>	<b>(74.366)</b>	<b>(3.819.834)</b>	<b>(17.122.545)</b>	<b>(15.540.753)</b>	<b>39.861</b>	<b>749.651</b>	<b>705.355</b>	<b>663.676</b>	<b>624.460</b>	<b>247.267</b>	<b>232.656</b>	<b>218.908</b>	<b>(253.890)</b>	<b>(238.888)</b>	<b>433.306</b>	<b>407.703</b>	<b>161.438</b>	<b>151.898</b>	<b>2.609.703</b>	
<b>POKAZATELJI FINANCIJSKOG UČINKA</b>																								
Financijska neto sadašnja vrijednost		-29.936.122,45	HRK																					
Financijska stopa povrata ulaganja		-7,88%	%																					
<b>IZRAČUN FINANCIJSKOG JAZA I ČEKIVANI IZNOS SUFINANCIRANJA</b>																								
Diskontirani ukupni investicijski troškovi		(37.001.995)	HRK																					
Diskontirani troškovi zamjene		(3.032.396)	HRK																					
Diskontirani operativni troškovi		(12.953.952)	HRK																					
Diskontirani prihodi		20.585.440	HRK																					
Diskontirana ostatak vrijednosti		2.466.780	HRK																					
<b>Diskontirana neto dobit</b>		<b>7.065.872</b>	<b>HRK</b>																					
Stopa financijskog jaza		80,90%	%																					
Investicijski troškovi		46.252.080	HRK																					
Maksimalni iznos za sufinanciranje		100,00%	%																					
Traženi iznos bespovratnih sredstava		37.419.818	HRK																					
Relativni traženi iznos državnih potpora		80,90%	%																					

Tablica viii – Ekonomска analiza – proračun za opciju FTTH+FTTx/A

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
<b>UKUPNI EKONOMSKI NOVČANI TOKOVI</b>																								
Ukupni investicijski troškovi	(48.247.080)	HRK	(140.000)	(84.000)	(4.316.435)	(21.529.671)	(21.511.973)	(665.000)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Ukupni troškovi zamjene	(7.477.646)	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	(665.000)	(665.000)	(665.000)	(1.743.823)	(1.743.823)	-	-	(665.000)	(665.000)	(665.000)				
Ukupni operativni troškovi	(26.374.316)	HRK	-	-	(269.196)	(744.218)	(949.991)	(1.627.394)	(1.627.394)	(1.627.394)	(1.627.394)	(1.627.394)	(1.627.394)	(1.627.394)	(1.627.394)	(1.627.394)	(1.627.394)	(1.627.394)	(1.627.394)	(1.627.394)				
Ukupni prihodi	43.024.800	HRK	-	-	-	427.761	1.388.799	2.349.840	2.775.600	2.775.600	2.775.600	2.775.600	2.775.600	2.775.600	2.775.600	2.775.600	2.775.600	2.775.600	2.775.600	2.775.600				
Ukupni ostatak vrijednosti	8.339.911	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.339.911					
Ušteda e-zdravstvo	29.139.398	HRK	-	-	-	274.900	687.250	687.250	687.250	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750	2.061.750				
Koristi za poslovne subjekte	121.217.900	HRK	-	-	-	-	940.899	3.293.112	5.582.610	7.903.470	9.408.893	9.408.893	9.408.893	9.408.893	9.408.893	9.408.893	9.408.893	9.408.893	9.408.893	9.408.893				
Koristi za kućanstva	25.498.050	HRK	-	-	-	621.904	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759	1.554.759				
Koristi za javni sektor	3.223.851	HRK	-	-	-	78.631	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576	196.576				
<b>Ukupno</b>	<b>148.344.869</b>	<b>HRK</b>	<b>(140.000)</b>	<b>(84.000)</b>	<b>(4.585.632)</b>	<b>(20.870.695)</b>	<b>(18.634.580)</b>	<b>3.436.921</b>	<b>6.879.904</b>	<b>10.543.901</b>	<b>12.864.761</b>	<b>14.370.184</b>	<b>13.705.184</b>	<b>13.705.184</b>	<b>12.626.361</b>	<b>14.370.184</b>	<b>14.370.184</b>	<b>13.705.184</b>	<b>13.705.184</b>	<b>22.045.095</b>				
<b>DISKONTIRANI UKUPNI EKONOMSKI NOVČANI TOKOVI</b>																								
Diskontna stopa	5,00%	%	#	0,952	0,907	0,864	0,823	0,784	0,746	0,711	0,677	0,645	0,614	0,585	0,557	0,530	0,505	0,481	0,458	0,436	0,416	0,396	0,377	
Diskontni faktor																								
Ukupni investicijski troškovi	(39.002.164)	HRK	(133.333)	(76.190)	(3.728.699)	(17.712.514)	(16.855.194)	(496.233)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ukupni troškovi zamjene	(3.621.446)	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(388.812)	(370.297)	(352.664)	(880.749)	(838.809)	-	-	(276.321)	(263.163)	(250.632)			
Ukupni operativni troškovi	(14.824.317)	HRK	-	-	(232.542)	(612.270)	(744.343)	(1.214.386)	(1.156.559)	(1.101.484)	(1.049.033)	(999.079)	(951.504)	(906.194)	(863.042)	(821.945)	(782.804)	(745.528)	(710.027)	(676.216)	(644.015)	(613.348)		
Ukupni prihodi	23.695.587	HRK	-	-	-	351.920	1.088.161	1.753.487	1.972.567	1.878.635	1.789.177	1.703.978	1.622.836	1.545.558	1.471.960	1.401.867	1.335.111	1.271.534	1.210.985	1.153.319	1.098.399	1.046.094		
Ukupni ostatak vrijednosti	3.143.225	HRK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.143.225			
Ušteda e-zdravstvo	15.529.797	HRK	-	-	-	226.161	538.478	512.836	488.416	1.395.473	1.329.022	1.265.736	1.205.462	1.148.059	1.093.390	1.041.324	991.737	944.511	899.535	856.700	815.904	777.052		
Koristi za poslovne subjekte	62.294.505	HRK	-	-	-	-	-	-	702.106	2.340.354	3.778.530	5.094.647	5.776.244	5.501.185	5.239.223	4.989.737	4.752.130	4.525.838	4.310.322	4.105.069	3.909.589	3.723.418	3.546.113	
Koristi za kućanstva	14.374.278	HRK	-	-	-	-	511.642	1.218.194	1.160.185	1.104.938	1.052.322	1.002.212	954.487	909.035	865.748	824.522	785.259	747.866	712.253	678.336	646.035	615.271	585.972	
Koristi za javni sektor	1.817.415	HRK	-	-	-	-	64.690	154.023	146.688	139.703	133.051	126.715	120.681	114.934	109.461	104.249	99.284	94.557	90.054	85.766	81.682	77.792	74.088	
<b>Ukupno</b>	<b>63.406.880</b>	<b>HRK</b>	<b>(133.333)</b>	<b>(76.190)</b>	<b>(3.961.241)</b>	<b>(17.170.372)</b>	<b>(14.600.681)</b>	<b>2.564.683</b>	<b>4.889.419</b>	<b>7.136.527</b>	<b>8.292.740</b>	<b>8.822.046</b>	<b>8.013.137</b>	<b>7.631.559</b>	<b>7.268.152</b>	<b>6.377.170</b>	<b>6.073.496</b>	<b>6.583.147</b>	<b>6.269.664</b>	<b>5.694.787</b>	<b>5.423.607</b>	<b>8.308.564</b>		
<b>POKAZATELJI EKONOMSKOG UČINKA</b>																								
Ekonomska neto sadašnja vrijednost	63.406.880,15	HRK																						
Ekonomska stopa povrata	19,5%	%	#																					
Omjer koristi i troška	2,10	#																						

## Prilog D – Opis tehno-ekonomskog alata

Tehno-ekonomski alat koji je korišten za proračun investicijskih i operativnih troškova projekta prikazanih unutar poglavlja 1.8.5 prilagođen je potrebama projekata izgradnje širokopojasnih mreža. Tehno-ekonomski alat podržava proračun širokopojasnih mreža sljedeće generacije temeljenih na FTTH, FTTx – VDSL i FTTx – 4G/5G rješenjima, uključujući i kombinacije navedenih rješenja.

Na osnovu relevantnih infrastrukturnih i tehnoloških prepostavki, tj. ulaznih parametara, tehno-ekonomski alat obavlja proračun potrebnih količina infrastrukturne i mrežne opreme. Nadalje, prema referentnim ulaznim troškovima infrastrukturne i mrežne opreme koji su također uneseni unutar alata, alat proračunava i sve potrebne investicijske i operativne troškove.

U nastavku su prikazani izvaci (engl. *screenshots*) iz nekoliko osnovnih dijelova (modula) tehno-ekonomskog alata (Slika i - Slika v).

JLS1	Duga Resa	Bosiljevo	Netretić	Generalski Stol
JLS1 MB	990	302	2810	1201
Duljina ulica (DGU) [m]	334.800	414.816	339.156	485.486
Smanjenje duljina ulica	30,0%	60,0%	25,0%	40,0%
Trase između naselja [m]	730	0	12.300	3.410
Ukupan broj adresa	4.211	1.030	2.167	1.825
Bijele adrese [mapiranje]	77,1%	85,0%	90,2%	90,6%
Sive adrese [mapiranje]	21,9%	15,0%	9,8%	9,4%
Crne adrese [mapiranje]	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Penetracija u kućanstvima [HAKOM PPDŠP]	43,7%	32,6%	25,1%	31,3%
Ukupno korisnika u bijelim područjima	3.865	925	2.065	1.737
od toga stanovi	3.620	898	1.994	1.682
od toga kućanstva	2.311	376	847	765
od toga poslovni korisnici	210	25	61	43
od toga javni korisnici	35	2	10	12

**Slika i – Informativni prikaz tehno-ekonomskog alata –  
dio modula za unos demogeografskih podataka**

a. Svjetlovodni kabel za vanjsko polaganje u DTK										
Opis	Specifična karakteristika	Specifična karakteristika	Trošak opreme	Instalacija	Održavanje	Trend promjene cijene	Vijek trajanja	Preostala vrijednost	Faktor gubitka materijala	
	broj niti	promjer kabla/mm	HRK/m	HRK/m	% troška nabavke godišnje	% godišnje	godina	% troška nabavke	u odnosu na neto potrebnu količinu materijala	
Svjetlovodni kabel, 4 niti	4	11	3,90	6,00	1,0%	-1,0%	20	0,0%	0,02	
Svjetlovodni kabel, 8 niti	8	11	4,50	6,00	1,0%	-1,0%	20	0,0%	0,02	
Svjetlovodni kabel, 12 niti	12	11	7,00	6,00	1,0%	-2,0%	20	0,0%	0,02	
Svjetlovodni kabel, 24 niti	24	11	9,50	6,00	1,0%	-3,0%	20	0,0%	0,02	
Svjetlovodni kabel, 48 niti	48	11	12,00	6,00	1,0%	-4,0%	20	0,0%	0,02	
Svjetlovodni kabel, 72 niti	72	11	17,00	6,00	1,0%	-4,0%	20	0,0%	0,02	
Svjetlovodni kabel, 96 niti	96	14	22,00	6,00	1,0%	-5,0%	20	0,0%	0,02	
Svjetlovodni kabel, 144 niti	144	15	32,00	6,00	1,0%	-5,0%	20	0,0%	0,02	
Svjetlovodni kabel, 288 niti	288	19	47,00	6,00	1,0%	-5,0%	20	0,0%	0,02	
a1. Svjetlovodni mikrokabel za polaganje u mikrocijevne strukture										
Opis	Specifična karakteristika	Specifična karakteristika	Trošak opreme	Instalacija	Održavanje	Trend promjene cijene	Vijek trajanja	Preostala vrijednost	Faktor gubitka materijala	
	broj niti	vrsta	HRK/m	HRK/m	% troška nabavke godišnje	% godišnje	godina	% troška nabavke	u odnosu na neto potrebnu količinu materijala	
Svj. mikrokabel 5/3,5 mm, 2 niti	2	5/3,5	7,00	6,00	1,0%	-1,0%	20	0,0%	0,01	
Svj. mikrokabel 5/3,5 mm, 4 niti	4	5/3,5	7,00	6,00	1,0%	-1,0%	20	0,0%	0,01	
Svj. mikrokabel 5/3,5 mm, 8 niti	8	5/3,5	7,50	6,00	1,0%	-1,0%	20	0,0%	0,01	
Svj. mikrokabel 5/3,5 mm, 12 niti	12	5/3,5	8,00	6,00	1,0%	-1,0%	20	0,0%	0,01	
Svj. mikrokabel 10/8 mm, 4 niti	4	10/8	8,00	6,00	1,0%	-1,0%	20	0,0%	0,01	
Svj. mikrokabel 10/8 mm, 8 niti	8	10/8	8,50	6,00	1,0%	-1,0%	20	0,0%	0,01	
Svj. mikrokabel 10/8 mm, 12 niti	12	10/8	9,00	6,00	1,0%	-1,0%	20	0,0%	0,01	
Svj. mikrokabel 10/8 mm, 24 niti	24	10/8	10,00	6,00	1,0%	-2,0%	20	0,0%	0,01	
Svj. mikrokabel 10/8 mm, 48 niti	48	10/8	14,00	6,00	1,0%	-2,0%	20	0,0%	0,01	
Svj. mikrokabel 10/8 mm, 72 niti	72	10/8	17,00	6,00	1,0%	-2,0%	20	0,0%	0,01	

Slika ii – Informativni prikaz tehnovo-ekonomskog alata – dio modula s ulaznim troškovima svjetlovodnih kabela

b. DTK zdenci										
Opis	Specifična karakteristika	Specifična karakteristika	Napomena	Trošak opreme	Instalacija	Održavanje	Trend promjene cijene	Vijek trajanja	Preostala vrijednost	Faktor gubitka materijala
	Oznaka zdence			HRK	HRK	% troška nabavke godišnje	% godišnje	godina	% troška nabavke	n/a
MZ D0	D0		U troškove instalacije uključen i iskop i zatrpanjanje jame potrebnih dimenzija.	1.870,00	552,00	1,0%	-2,0%	40	0,0%	
MZ D1	D1		U troškove instalacije uključen i iskop i zatrpanjanje jame potrebnih dimenzija.	3.769,00	857,00	1,0%	-2,0%	40	0,0%	
MZ D2	D2		U troškove instalacije uključen i iskop i zatrpanjanje jame potrebnih dimenzija.	6.215,00	1.246,00	1,0%	-2,0%	40	0,0%	
MZ D3	D3		U troškove instalacije uključen i iskop i zatrpanjanje jame potrebnih dimenzija.	8.117,00	1.246,00	1,0%	-2,0%	40	0,0%	
MZ D4	D4		U troškove instalacije uključen i iskop i zatrpanjanje jame potrebnih dimenzija.	9.337,00	1.781,00	1,0%	-2,0%	40	0,0%	
Popratni materijal za zdence			Vrijedi za sve zdence jednako, trošak brtvljenja cijevi na ulazu u zdence, materijali i postavljanje konzola u zdence.	720,00	304,00	1,0%	-2,0%	40	0,0%	
c. DTK cijevi za smještaj svjetlovodnih kablova										
Opis	Specifična karakteristika	Specifična karakteristika	Napomena	Trošak opreme	Instalacija	Održavanje	Trend promjene cijene	Vijek trajanja	Preostala vrijednost	Faktor gubitka materijala
	Promjer/mm	Potrošnja po duljini DTK		HRK/m	HRK/m	% troška nabavke godišnje	% godišnje	godina	% troška nabavke	u odnosu na neto potrebnu količinu materijala
DTK cijev PEHD, promjer 32 mm	32		Troškovi instalacije obuhvaćaju postavljanje cijevi u DTK rov, odgovarajuće mehaničko uvrštenje cijevi i uvlačenje u stence..	2,72	8,15	1,0%	-2,0%	40	0,0%	0,04
DTK cijev PEHD, promjer 40 mm	40		Troškovi instalacije obuhvaćaju postavljanje cijevi u DTK rov, odgovarajuće mehaničko uvrštenje cijevi i uvlačenje u stence..	4,12	8,15	1,0%	-2,0%	40	0,0%	0,04
DTK cijev PEHD, promjer 50 mm	50		Troškovi instalacije obuhvaćaju postavljanje cijevi u DTK rov, odgovarajuće mehaničko uvrštenje cijevi i uvlačenje u stence..	6,31	8,15	1,0%	-2,0%	40	0,0%	0,04
Popratni materijal za DTK cijevi		m	Sponice PEHD cijevi, držači odstojanja	3,46		1,0%	-2,0%	40	0,0%	

Slika iii – Informativni prikaz tehnovo-ekonomskog alata – dio modula s ulaznim troškovima kabelske kanalizacije

b. Izvedba mreže			
Izvedba mreže	dtk		
Predviđena rezerva svjetlovodnih vlakana u SDM-u (%)	20,0%		odnosu na minimalni potrebni broj svjetlovodnih vlakana za pokrivanje korisničke baze. Npr. 10% označava 10% više svjetlovodnih vlakana od potrebnog broja. Usklađeno s Pravilnikom o SDM.
Predviđena rezerva svjetlovodnih vlakana u SGM-u (%)	10,0%		Postotni dio rezerve svjetlovodnih vlakana (u služaju kvarova), u odnosu na minimalni potrebni broj svjetlovodnih vlakana za pokrivanje korisničke baze. Npr. 10% označava 10% više svjetlovodnih vlakana od potrebnog broja.
FTTH arhitektura			PtMP (PON) ili P2P
Razdjelni odnos ( <i>split ratio</i> ) za P2MP	32		PRIMJENJIVO SAMO ZA P2MP ARHITEKTURU.
Lokacija DČ-a	LC		Parametar(i) koji određuje fizičku točku izmjenjivača sv. distribucijske i glavne mreže (odnosno poziciju DČ-a).
Switching P2P veza u DČ?	ne		PRIMJENJIVO SAMO ZA P2P ARHITEKTURU. Parametar koji određuje da li se na točki DČ-a radi switchanje u P2P arhitekturi, i time smanjenje broja niti u SGM-u.
Switching omjer u DČ/LČ	24		PRIMJENJIVO SAMO U SLUČAJU P2P ARHITEKTURE
Izvedba DČ-a	outdoor		
Vrsta opreme u DČ-u	dc_pasiv		Da li je DČ pripremljen za postavljanje aktivne opreme (ima klimu i napajanje?). U slučaju da je DČ u LČ, obavezno mora biti osigurana aktivna oprema.
Izvedba LČ	outdoor		

Slika iv – Informativni prikaz tehnološkog alata – dio modula sa zadanim parametrima inženjeringa FTTH infrastrukture

C.3 GPON oprema Inženjering GPON opreme (OLT, razdjelnici i ONT)		
Opis	Jedinica / specifična karakteristika	Iznos
<b>a. OLT portovi</b>		
Potreban broj OLT portova u MPoP-u		266
<b>b. PON razdjelnici</b>		
Svetlovodni razdjelnik, 1:2	2	0
Svetlovodni razdjelnik, 1:4	4	0
Svetlovodni razdjelnik, 1:8	8	0
Svetlovodni razdjelnik, 1:16	16	0
Svetlovodni razdjelnik, 1:32	32	266
<b>c. ONT</b>		
Potreban broj ONT uređaja osnovne funkcionalnosti za brzi pristup Internetu		8.482
<b>d. Završna mjerjenja na svjetlovodnim nitima</b>		
Završna mjerjenja na optičkom kablu		8.482

Slika v – Informativni prikaz tehnološkog alata – modul za proračun količina opreme kod FTTH P2MP mrežnog rješenja