



**Grad Krk**

## **Projekt izgradnje širokopojasne mreže sljedeće generacije u Gradu Krku**

---

Studija izvodljivosti i nacrt Plana razvoja širokopojasne infrastrukture  
Verzija za dodatnu javnu raspravu projekta, v4.1, prosinac 2017.

## SADRŽAJ:

<b>Uvod</b> .....	<b>7</b>
<b>1 Studija izvodljivosti projekta</b> .....	<b>9</b>
1.1 DRUŠTVENO-GOSPODARSKI KONTEKST .....	9
1.2 STANJE POSTOJEĆIH ŠIROKOPOJASNIH MREŽA I USLUGA.....	18
1.3 STRATEŠKI OKVIR PROJEKTA .....	27
1.4 ZAKONODAVNI, REGULATORNI I INSTITUCIONALNI OKVIR PROVEDBE PROJEKTA.....	31
1.5 CILJEVI PROJEKTA.....	36
1.6 IDENTIFIKACIJA PROJEKTA.....	46
1.7 KORISTI I DIONICI PROJEKTA.....	47
1.8 PROJEKCIJA POTRAŽNJE.....	48
1.9 ANALIZA OPCIIJA IZVEDBE PROJEKTA .....	54
1.10 ODABIR NAJBOLJE OPCIIJE IZVEDBE PROJEKTA .....	69
<b>2 Plan razvoja širokopojasne infrastrukture (sukladnost s pravilima državnih potpora) .....</b>	<b>71</b>
2.1 NOSITELJ PROJEKTA.....	72
2.2 PROSTORNI OBUHVAT .....	72
2.3 ANALIZA STANJA POSTOJEĆE ŠIROKOPOJASNE INFRASTRUKTURE I USLUGA .....	72
2.4 POSTUPAK ODREĐIVANJA BOJA (POSTUPAK MAPIRANJA) .....	72
2.5 CILJANO PODRUČJE PROVEDBE PROJEKTA I OSTVARENJE ZNAČAJNOG ISKORAKA .....	75
2.6 DEMARKACIJSKA TOČKA PREMA AGREGACIJSKOJ MREŽI .....	76
2.7 MOGUĆNOSTI KORIŠTENJA POSTOJEĆE INFRASTRUKTURE.....	77
2.8 CILJANI INVESTICIJSKI MODEL .....	78
2.9 ANALIZA KORISNIČKOG POTENCIJALA.....	79
2.10 MINIMALNA RAZINA PRUŽANIH MALOPRODAJNIH USLUGA.....	80
2.11 PODRŽANE VELEPRODAJNE USLUGE I ODREĐIVANJE VELEPRODAJNIH NAKNADA .....	81
2.12 POSTUPCI JAVNE NABAVE.....	83
2.13 POSTUPAK POVRATA PREKOMJERNIH POTPORA.....	83
2.14 OKVIRNI FINANCIJSKI PLAN PROJEKTA .....	83
2.15 OKVIRNA EKONOMSKA ANALIZA PROJEKTA .....	96
2.16 OKVIRNA ANALIZA RIZIKA U PROJEKTU .....	103
2.17 ORGANIZACIJSKI PLAN PROJEKTA .....	106
2.18 VREMENSKI PLAN PROJEKTA .....	107
<b>Prilog A – Rezultati anketnog ispitivanja korisnika .....</b>	<b>109</b>
<b>Prilog B – Popis adresa, broja korisnika i vrsta korisnika na području obuhvata projekta.....</b>	<b>114</b>
<b>Skraćenice.....</b>	<b>115</b>
<b>Reference .....</b>	<b>118</b>

**SLIKE:**

Slika 1-1 - Struktura gospodarskih subjekata koji posluju na području Grada Krka prema djelatnostima .....	15
Slika 1-2 – Struktura zaposlenih u pravnim osobama sa sjedištem u Gradu Krku prema djelatnostima .....	16
Slika 1-3 – Lokacije postojećih pristupnih čvorova parične mreže (označeno žutim krugovima) (Izvor: PPUGK [17]) .....	19
Slika 1-4 - Krk: područja dostupnosti nepokretnog širokopojasnog pristupa s brzinama između 30 i 100 Mbit/s (označeno plavo) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25]) .....	20
Slika 1-5 - Lakmartin, Muraj, Kornić: područja dostupnosti nepokretnog širokopojasnog pristupa s brzinama između 30 i 100 Mbit/s (označeno plavo) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25]) .....	21
Slika 1-6 – Linardići, Milohnići, Brzac: područja dostupnosti nepokretnog širokopojasnog pristupa s brzinama između 30 i 100 Mbit/s (označeno plavo) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25]) .....	21
Slika 1-7 – Pinezići, Skrbčići: područja dostupnosti nepokretnog širokopojasnog pristupa s brzinama između 30 i 100 Mbit/s (označeno plavo) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25]) .....	22
Slika 1-8 – Poljica, Nenadići, Bajčići: područja dostupnosti nepokretnog širokopojasnog pristupa s brzinama između 30 i 100 Mbit/s (označeno plavo) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25]) .....	22
Slika 1-9 –Vrh: područja dostupnosti nepokretnog širokopojasnog pristupa s brzinama između 30 i 100 Mbit/s (označeno plavo) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25]) .....	23
Slika 1-10 - Krk: područja dostupnosti nepokretnog širokopojasnog pristupa s brzinama iznad 100 Mbit/s (označeno zelenim) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25]) .....	24
Slika 1-11 – Područja dostupnosti širokopojasnog pristupa putem pokretnih mreža (žuto-zelenim su označena područja dostupnosti pristupa s brzinama između 2 i 30 Mbit/s, a crveno-smeđim područja s brzinama iznad 30 Mbit/s) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25]) .....	25
Slika 1-12 – Lokacije baznih stanica pokretnih mreža na području Grada Krka (crveno su označene lokacije koje se koriste samo za 2G mreže, plavo su označene lokacije koje se koriste i za 3G mreže, dok su zeleno označene lokacije koje se koriste i za 4G mreže) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25]) .....	26
Slika 1-13 - Područja ekološke mreže Natura 2000 na širem području naselja Krk, Vrh, Lakmartin, Muraj i Kornić - područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (zeleno) i područja očuvanja značajna za ptice (iscrtano plavo) [Izvor: [46]] .....	33
Slika 1-14 Područja ekološke mreže Natura 2000 na širem području naselja Brzac, Milohnići, Bajčići, Brusići, Linardići, Nenadići, Poljica i Žgaljići - područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (zeleno) i područja očuvanja značajna za ptice (iscrtano plavo) [Izvor: [46]] .....	33
Slika 1-15 - Područja ekološke mreže Natura 2000 na širem području naselja Skrbčići i Pinezići - područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (zeleno) i područja očuvanja značajna za ptice (iscrtano plavo) [Izvor: [46]] .....	34
Slika 1-16 – Populacijska penetracija nepokretnog širokopojasnog pristupa – kretanje stvarnih vrijednosti od 2004.-2015. (označeno punom crtom) i predviđenih vrijednosti od 2016.-2037. (označeno isprekidanom crtom), Hrvatska i prosjek EU-a .....	50
Slika 1-17 – Udio nepokretnih širokopojasnih priključaka velikih brzina (iznad 30 Mbit/s) – kretanje stvarnih vrijednosti od 2010.-2015. (označeno punom crtom) i predviđenih vrijednosti od 2016.-2037. (označeno isprekidanom crtom), Hrvatska i prosjek EU-a .....	50
Slika 1-18 – Populacijska penetracija nepokretnog širokopojasnog pristupa – kretanje stvarnih vrijednosti od 2004.-2015. (označeno punom crtom) i predviđenih vrijednosti od 2016.-2037. (označeno isprekidanom crtom), prosjek Hrvatske i Grad Krk .....	53
Slika 1-19 - Udio nepokretnih širokopojasnih priključaka velikih brzina (iznad 30 Mbit/s) – kretanje stvarnih vrijednosti od 2010.-2015. (označeno punom crtom) i predviđenih vrijednosti od 2016.-2037. (označeno isprekidanom crtom), prosjek Hrvatske i Grad Krk .....	53
Slika 2-1 – Pregledna karta s prikazom inicijalnog stanja dostupnosti NGA širokopojasnog pristupa na području Grada Krka (naselja Krk, Vrh, Muraj, Lakmartin i Kornić) - plavom bojom označena su područja u kojima je dostupan širokopojasni pristup s brzinama između 30 i 100 Mbit/s, dok su zelenom bojom označena područja u kojima je dostupan širokopojasni pristup s brzinama većim od 100 Mbit/s (Izvor podataka: HAKOM PPDŠP [25]) .....	74

Slika 2-2 – Pregledna karta s prikazom inicijalnog stanja dostupnosti NGA širokopolasnog pristupa na području Grada Krka (naselja Brzac, Milohnići, Poljica, Linardići, Nenadići, Bajčići, Brusići, Žgaljići, Skbrčići i Pinezići) - plavom bojom označena su područja u kojima je dostupan širokopolasni pristup s brzinama između 30 i 100 Mbit/s, dok su zelenom bojom označena područja u kojima je dostupan širokopolasni pristup s brzinama većim od 100 Mbit/s (Izvor podataka: HAKOM PPDŠP [25]) .....	75
Slika 2-3 – Prikaz lokacije u naselju Krk na kojoj će se nalaziti demarkacijska točka prema agregacijskoj mreži (Izvor podloge: DGU Geoportal [11]).....	77
Slika 2-4 – Financijska održivost projekta u razdoblju financijske analize 2018.-2037. (Napomena: iznosi operativnih prihoda, operativnih troškova i tijeka novca (označeno s *) prikazani su na desnoj vertikalnoj osi s uvećanim mjerilom u odnosu na lijevu vertikalnu os) .....	95
Slika 2-5 – Organizacijska shema projekta .....	106
Slika 2-6 – Okvirni vremenski plan projekta (faze pripreme i implementacije projekta, 2017.-2020.) .....	108
Slika A-1 – Raširenost upotrebe nepokretnih širokopolasnih priključaka.....	110
Slika A-2 – Operatori nepokretnih širokopolasnih priključaka.....	110
Slika A-3 – Korištenje usluga internetske televizije i ostalih usluga televizije uz naplatu.....	111
Slika A-4 – Potrebe za brzinama nepokretnog širokopolasnog pristupa .....	111
Slika A-5 – Spremnost korištenja usluga širokopolasnog pristupa putem svjetlovodne pristupne mreže .....	112
Slika A-6 – Spremnost za plaćanje dodatnih naknada za usluge širokopolasnog pristupa putem svjetlovodne pristupne mreže .....	113

#### TABLICE:

Tablica 1-1- Struktura veličine naselja u Gradu Krku .....	11
Tablica 1-2 – Osnovni demografski podaci za Grad Krk .....	11
Tablica 1-3 – Dobna struktura stanovništva Grada Krka .....	12
Tablica 1-4 – Obrazovna struktura i zaposlenost stanovništva Grada Krka .....	13
Tablica 1-5 – Razvijenost poduzetništva u Gradu Krku .....	14
Tablica 1-6 – Javne ustanove na području Grada Krka.....	17
Tablica 1-7 – Pokazatelji razine korištenja širokopolasnog pristupa u kućanstvima na području Grada Krka, te usporedba sa županijskim i nacionalnim prosjecima.....	27
Tablica 1-8 – Pregled projekata koje provodi Grad Krk.....	35
Tablica 1-9 – Ciljevi projekta .....	37
Tablica 1-10 – Pokazatelji provedbe projekta .....	38
Tablica 1-11 – Doprinos projekta ostvarenju ciljeva iz strateškog okvira .....	39
Tablica 1-12 – Predviđene vrijednosti pokazatelja populacijske penetracije nepokretnog širokopolasnog pristupa i udjela nepokretnih širokopolasnih priključaka velikih brzina u odabranim godinama između 2016.-2037., u odnosu na stvarne vrijednosti u 2015. ....	51
Tablica 1-13 – Predviđene vrijednosti populacijske penetracije nepokretnog širokopolasnog pristupa i udjela nepokretnih širokopolasnih priključaka velikih brzina u Gradu Krku, u odabranim godinama promatranog razdoblja .....	54
Tablica 1-14 – Osnovna obilježja i investicijski troškovi FTTH mreže na području Grada Krka.....	62
Tablica 1-15 – Osnovna obilježja i investicijski troškovi FTTx rješenja na području Grada Krka.....	63
Tablica 1-16 – Financijski i ekonomski parametri implementacije FTTH rješenja kroz investicijski model A (FTTH/A opcija).....	67
Tablica 1-17 – Financijski i ekonomski parametri implementacije FTTH rješenja kroz investicijski model B (FTTH/B opcija) .....	67
Tablica 1-18 - Financijski i ekonomski parametri implementacije FTTx rješenja kroz investicijski model A (opcija FTTx/A).....	68
Tablica 1-19 – Usporedna analiza opcija izvedbe projekta .....	69
Tablica 2-1 – Sumarni rezultati postupka određivanja boja s obzirom na NGA širokopolasne mreže – bijela područja .....	73

Tablica 2-2 – Korisnički potencijal na ciljanom području provedbe projekta (u bijelim područjima), po vrstama korisnika.....	80
Tablica 2-3 – Popis obveznih veleprodajnih usluga u projektu .....	82
Tablica 2-4 – Pretpostavljene vrijednosti bitnih parametara financijske analize projekta .....	84
Tablica 2-5 – Pregled procijenjenih investicijskih troškova mreže po kategorijama troškova.....	89
Tablica 2-6 – Pregled procijenjenih iznosa operativnih troškova mreže po kategorijama .....	90
Tablica 2-7 – Pregled pretpostavljenih jediničnih veleprodajnih naknada mreže .....	91
Tablica 2-8 – Predviđeno kretanje broja krajnjih korisnika na mreži implementiranoj projektom .....	92
Tablica 2-9 – Vrijednosti pokazatelja financijske isplativosti projekta – FNPV(C) i FRR(C) .....	93
Tablica 2-10 – Vrijednosti pokazatelja financijskog povrata kapitala Grada Krka .....	94
Tablica 2-11 – Pretpostavljene vrijednosti bitnih parametara analize troškova i koristi.....	97
Tablica 2-12 - Faktori konverzije financijskih troškova projekta u analizi troškova i koristi .....	98
Tablica 2-13 – Kategorije ekonomskih koristi u projektu s jediničnim iznosima .....	101
Tablica 2-14 – Ostali bitni parametri analize ekonomskih koristi projekta .....	102
Tablica 2-15 – Rezultati okvirne analize troškova i koristi .....	102
Tablica 2-16 – Utjecaj osnovnih rizika na financijski plan i ekonomske pokazatelje projekta .....	105

Ovaj dokument napravljen je za potrebe Grada Krka kao naručitelja, prema Ugovoru klasa 406-09/16-02/21, Ur. broj 2142/01-02/1-16-8 od 12.07.2016.

Dokument i njegov sadržaj mogu biti reproducirani ili kopirani isključivo za potrebe naručitelja, a prema odredbama Ugovora.



Lator d.o.o.

Breščenskoga 11

10000 Zagreb

Hrvatska

Tel: +385 (0)1 457 3831

Fax: +385 (0)1 457 3883

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

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

## Uvod

Napredna elektronička komunikacijska infrastruktura i mreže sljedeće generacije (engl. *Next Generation Network* – NGN) predstavljaju 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 blagostanja na područjima na kojima je dostupna napredna NGN infrastruktura i mreže. Jednolika razvijenost i dostupnost NGN infrastrukture i mreža na cijelom području države, što obuhvaća i sva naselja i stanovnike u manjim ruralnim zajednicama, pruža priliku za ostvarenje ravnomjernog 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 nove 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 postojeće osnovne (tradicionalne) elektroničke komunikacijske mreže. U praktičnom smislu, NGA mreže često se poistovjećuju s mrežama koje omogućuju širokopojasni pristup s brzinama iznad 30 Mbit/s u smjeru prema korisniku (engl. *downstream*). Nadalje, u odnosu na trenutno prevladavajući osnovni širokopojasni pristup s najvećim brzinama do 10 ili 20 Mbit/s, koji se u Hrvatskoj većinom pruža putem tradicionalnih mreža temeljenih na telefonskim bakrenim paricama, u kontekstu NGA mreža govori se o *brzom* (engl. *fast*) širokopojasnom pristupu (s brzinama između 30 i 100 Mbit/s), te *ultrabrzom* (engl. *ultrafast*) širokopojasnom pristupu (s brzinama iznad 100 Mbit/s). Brzi i ultrabrzi širokopojasni pristup također se često označavaju i zajedničkim terminom širokopojasnog pristupa *velikih brzina*. Radi izbjegavanja dvojbi, u ovom dokumentu pod pojmom širokopojasnog pristupa, ukoliko nije drugačije naglašeno, označavat će se širokopojasni pristup velikih brzina, sukladno ciljevima ovog projekta.

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. To se prvenstveno odnosi na *Digitalnu agendu za Europu* [1] (u nastavku skraćeno DAE). Ciljevi DAE-a koji se odnose na dostupnost širokopojasnog pristupa (*Pillar IV*) preslikani su u nacionalnu *Strategiju razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2016.-2020.* [2], s dva osnovna cilja: potpunom populacijskom dostupnošću brzog širokopojasnog pristupa, i korištenjem ultrabrzog širokopojasnog pristupa u barem 50% kućanstava u Republici Hrvatskoj, oboje do kraja 2020. Operativno, provedba navedenih ciljeva u segmentu pristupne mreže odvijat će se kroz *Okvirni nacionalni program razvoja infrastrukture širokopojasnog*

*pristupa u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja* [3] (u nastavku skraćeno ONP), kao program državnih potpora za poticanje izgradnje NGA 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 širokopolasne mreže, formalizirana kroz *Smjernice za primjenu pravila državnih potpora koje se odnose na brzi razvoj širokopolasnih mreža* (engl. *Guidelines for the application of State aid rules in relation to the rapid deployment of broadband networks* [4], u nastavku skraćeno SDPŠM).

Nastavno na ciljeve DAE-a koji se odnose na razdoblje do 2020., EU je definirala i ciljeve dostupnosti širokopolasnog pristupa koji će vrijediti za razdoblje do 2025. Navedeni ciljevi specificirani su u komunikaciji Europske komisije „*Europsko gigabitno društvo do 2025.*“ (engl. *European Gigabit Society 2025*, u nastavku skraćeno EGS-2025). EGS-2025 stavlja naglasak na potrebnu osiguranja dostupnosti širokopolasnog pristupa od najmanje 100 Mbit/s za sve korisnike, odnosno od najmanje 1 Gbit/s za određene skupine zahtjevnijih korisnika.

Ovaj dokument odnosi se na projekt izgradnje širokopolasne mreže sljedeće generacije na području Grada Krka, kao jedinice lokalne samouprave (JLS) u Primorsko-goranskoj županiji. Sadržajno dokument obuhvaća studiju izvodljivosti projekta te Plan razvoja širokopolasne infrastrukture (PRŠI), u skladu sa zahtjevima ONP-a, u čijem će se obuhvatu provoditi projekt.

Projekt će biti kandidiran za sufinanciranje sredstvima Europskog fonda za regionalni razvoj (EFRR) u financijskom razdoblju 2014.-2020., u sklopu prioritetne osi *Korištenje informacijske i komunikacijske tehnologije*, investicijskog prioriteta 2a *Daljnji razvoj širokopolasnog pristupa i iskorak prema mrežama velikih brzina i podrška prihvaćanju novih tehnologija i mreža za digitalno gospodarstvo* Operativnog programa „*Konkurentnost i kohezija 2014.-2020.*“ (u nastavku OPKK) [5].

Uz ovaj uvod, dokument je podijeljen u dva osnovna poglavlja, od kojih prvo poglavlje obuhvaća analizu izvodljivosti projekta, dok drugo poglavlje sadrži sve dijelove PRŠI-ja. Također, sastavni dio PRŠI-ja su i Prilozi A i B. Prilog A sadrži rezultate anketnog ispitivanja korisnika o potrebama širokopolasnog pristupa na području Grada Krka, dok Prilog B sadrži rezultate postupka određivanja boja (mapiranja).

U konačnoj verziji ovog dokumenta uključene su i sve relevantne primjedbe i komentari koji su zaprimljeni tijekom javne rasprave projekta, sukladno pravilima državnih potpora i ONP-a.

## 1 Studija izvodljivosti projekta

Studija izvodljivosti projekta napravljena je prema recentnim smjernicama Europske komisije za pripremu projekata sufinanciranih europskim fondovima u financijskom razdoblju 2014.-2020. [6]<sup>1</sup>, prema smjernicama i uputama ONP-a, te prema dosadašnjoj najboljoj praksi pripreme i provedbe projekata poticane izgradnje širokopojasne infrastrukture u drugim državama članicama EU-a [7]. U tom pogledu ovo poglavlje predstavlja optimalan pristup analizi izvodljivosti projekta, čiji će rezultati biti potrebni za uspješnu prijavu sufinanciranja projekta sredstvima europskih fondova unutar OPKK-a. Osim ovog poglavlja, za potrebe prijave sufinanciranja projekta sredstvima europskih fondova koristit će se i rezultati analiza iz drugog poglavlja ovog dokumenta (PRŠI), u kojem je težište stavljeno na sukladnost projekta s pravilima državnih potpora.

### 1.1 Društveno-gospodarski kontekst

Uvodno poglavlje daje pregled svih relevantnih demografskih, zemljopisnih, društvenih i gospodarskih parametara Grada Krka. Vrijednosti navedenih parametara preuzete su iz svih izvora koji su bili dostupni autorima dokumenta u vrijeme njegovog zaključenja (druga polovica 2016.), što obuhvaća:

- podatke koje je autorima dokumenta ustupio Grad Krk;
- podatke dostupne na mrežnoj stranici Grada Krka [8];
- Program ukupnog razvoja Grada Krka 2014.-2020. (u nastavku PURGK) [9];
- Popis stanovništva 2011., podaci Državnog zavoda za statistiku [10];
- Registar poslovnih subjekata Hrvatske gospodarske komore (HGK) [12];
- Obrtni registar Ministarstva poduzetništva i obrta [13];
- Statistika registrirane nezaposlenosti Hrvatskog zavoda za zapošljavanje (HZZ) [14];
- podaci iz priloga ONP-a [1], u dijelu u kojem ne postoje novije serije podataka kojima je moguće nadomjestiti podatke iz priloga ONP-a;
- podaci o turističkom sektoru koje prikuplja Državni zavod za statistiku [15];
- statistička izvješća o zaposlenosti DZS-a [16], [16];
- Prostorni plan uređenja Grada Krka (u nastavku PPUGK) [17].

Metodološki, podaci o veličini gospodarskih subjekata (obrta i tvrtki) usklađeni su s važećim Zakonom o poticanju razvoja malog gospodarstva [20]. Klasifikacija djelatnosti

---

<sup>1</sup> Navedene Smjernice Europske komisije odnose se na velike projekte (engl. *major project*), u kojima je iznos prihvatljivih troškova (engl. *eligible costs*) veći od 50 milijuna eura. U ovom projektu iznos prihvatljivih troškova bit će značajno manji te projekt neće biti veliki projekt. U tom pogledu, navedene Smjernice treba primarno promatrati kao metodološke upute za pripremu projekta, no ne istovremeno i kao smjernice za odobrenje projekta. Vidi također i sljedeću bilješku.

gospodarskih subjekata provedena je sukladno Odluci o nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti iz 2007. [21].

Podaci o gospodarskim subjektima u dokumentu obuhvaćaju prvenstveno podatke o gospodarskim subjektima čije je sjedište u Gradu Krku. Isto tako, podaci o strukturi zaposlenih po gospodarskim djelatnostima odnose se samo na zaposlene u pravnim osobama (tvrtkama) sa sjedištem u Gradu Krku, te ne uključuju zaposlene u obrtima i ostalim formalnim oblicima gospodarske djelatnosti koji nemaju pravnu osobnost<sup>2</sup>.

U administrativnom pogledu Grad Krk je jedinica lokalne samouprave u Primorsko-goranskoj županiji sa statusom grada. Grad Krk obuhvaća 15 naselja: Bajčići, Brusići, Brzac, Kornić, Krk, Lakmartin, Linardići, Milohnići, Muraj, Nenadići, Pinezići, Poljica, Skrbčići, Vrh i Žgaljići. Grad Krk obuhvaća površinu od 111 km<sup>2</sup> u središnjem zapadnom dijelu otoka Krka<sup>3</sup>.

Sukladno Odluci Vlade Republike Hrvatske iz 2013. [22], Grad Krk razvrstan je u V. skupinu JLS-ova, čija je vrijednost indeksa razvijenosti veća od 125% prosjeka Republike Hrvatske, odnosno indeks razvijenosti Grada iznosi 132,7% prosjeka Republike Hrvatske. Grad Krk ne nalazi se u obuhvatu područja od posebne državne skrbi, sukladno Zakonu o područjima posebne državne skrbi [23].

### 1.1.1 Demografska slika

Radi jasnoće prikaza demografskih podataka o Gradu Krku, u nastavku su dane definicije osnovnih demografskih pokazatelja DZS-a, prema primjeni u Popisu stanovništva 2011. [10]:

- *kućanstvo* - kućanstvo je svaka obiteljska ili druga zajednica osoba koje zajedno stanuju i troše svoje prihode za podmirivanje osnovnih životnih potreba (stanovanje, prehrana i sl.) odnosno osoba koja u naselju popisa živi sama i nema kućanstvo u drugom naselju Republike Hrvatske ili inozemstvu (samačko kućanstvo). Kućanstvom se smatra i tzv. institucionalno kućanstvo, tj. kućanstvo sastavljeno od osoba koje žive u ustanovama za trajno zbrinjavanje djece i odraslih, u bolnicama za trajni smještaj neizlječivih bolesnika, samostanima, objektima vojske, policije, pravosuđa, kampovima za smještaj izbjeglica i prognanika i sl.;
- *stambene jedinice* - stambene jedinice su svi stambeni prostori koji odgovaraju definiciji stana, kao i ostale stambene jedinice koje nisu stanovi prema definiciji stana, ali se koriste za stanovanje. Stan je građevinski povezana cjelina namijenjena stanovanju koja se sastoji od jedne ili više soba s odgovarajućim pomoćnim prostorijama (kuhinja, smočnica, predsoblje, kupaonica, zahod i sl.) ili bez pomoćnih prostorija i koja ima svoj zaseban ulaz izravno s hodnika, stubišta, dvorišta ili ulice;
- *stanovi za stalno stanovanje* - stanovi za stalno stanovanje jesu stambene jedinice koje odgovaraju definiciji stana, a koje su se u kritičnom trenutku Popisa koristile

---

<sup>2</sup> Ukupni podaci o zaposlenima u gospodarskim subjektima svih vrsta nisu dostupni na statističkoj razini JLS-ova.

<sup>3</sup> Gradu Krku administrativno pripadaju i okolni manji otoci Košljun, Plavnik i Kormati.

samo za stanovanje, za stanovanje i obavljanje djelatnosti ili su bile privremeno nenastanjene ili napuštene.

Na području Grada Krka, prema rezultatima Popisa stanovništva 2011., ukupno živi 6.281 stanovnika u 15 naselja. Prosječna gustoća naseljenosti je 56,6 stanovnika po km<sup>2</sup>, što je vrijednost niža od prosječne gustoće naseljenosti na razini Hrvatske (75,7 stanovnika po km<sup>2</sup>) te od prosječne gustoće naseljenosti na razini Primorsko-goranske županije (82,6 stanovnika po km<sup>2</sup>).

Gotovo tri petine stanovništva Grada (59,4%) koncentrirano je u samom naselju Krk (3.730 stanovnika), kao administrativno-upravnom i gospodarskom središtu čitavog JLS-a. Preostalo stanovništvo (40,6%) živi u 14 naselja, od kojih tek 2 naselja (Vrh i Kornić) imaju više od 200 stanovnika (Tablica 1-1).

Tablica 1-1- Struktura veličine naselja u Gradu Krku

Veličina naselja	Broj naselja	Broj stanovnika	Udio u ukupnom broju stanovnika na području obuhvata projekta
Do 50 stanovnika	3	106	1,7 %
Od 51 do 200 stanovnika	9	1.116	17,8 %
Od 201 do 1.000 stanovnika	2	1.279	20,4 %
Naselja veća od 2.000 stanovnika	1	3.730	59,4 %

U cijelom Gradu Krku prosječno je 2,64 stanovnika po kućanstvu (Tablica 1-2), što je usporedivo s nacionalnim prosjekom od 2,82 stanovnika po kućanstvu. Relativno mali udio stanova za stalno stanovanje u cijelom Gradu Krku (40,1%), u odnosu na nacionalni prosjek od 85,2%) posljedica je postojanja velikog broja stambenih jedinica za odmor koje koristi stanovništvo izvan Grada Krka i/ili se iste koriste u turističke svrhe. To je posebno izraženo u glavnom naselju Krk te u većim naseljima Kornić i Pinezići.

Tablica 1-2 – Osnovni demografski podaci za Grad Krk

Naselje	Broj stanovnika	Broj kućanstava	Odnos broja stanovnika i kućanstava	Broj stambenih jedinica	Udio stanova za stalno stanovanje <sup>1</sup>
Bajčići	131	48	2,73	74	82,4%
Brusići	40	19	2,11	42	50,0%
Brzac	178	88	2,02	193	57,5%
Kornić	433	178	2,43	733	31,5%
Krk	3.730	1.374	2,71	4.102	34,9%
Lakmartin	24	14	1,71	80	21,3%
Linardići	139	63	2,21	218	53,7%
Milohnići	87	37	2,35	92	62,0%
Muraj	42	23	1,83	71	33,8%
Nenadići	157	54	2,91	81	84,0%
Pinezići	196	94	2,09	617	16,4%

Naselje	Broj stanovnika	Broj kućanstava	Odnos broja stanovnika i kućanstava	Broj stambenih jedinica	Udio stanova za stalno stanovanje <sup>1</sup>
Poljica	74	25	2,96	44	70,5%
Skrbčiči	146	58	2,52	108	84,3%
Vrh	846	286	2,96	462	84,4%
Žgaljići	58	15	3,87	32	68,8%
<b>Ukupno Grad Krk</b>	<b>6.281</b>	<b>2.376</b>	<b>2,64</b>	<b>6.949</b>	<b>40,1%</b>

<sup>1</sup> Udio stanova za stalno stanovanje u broju stambenih jedinica.

Grad Krk bilježi pozitivne demografske trendove, tako da se stanovništvo Grada u desetogodišnjem razdoblju između Popisa stanovništva 2001. i 2011. povećalo za 14,4%, što je značajno bolja vrijednost od prosjeka Primorsko-goranske županije (-3,0%) i cijele Hrvatske (-3,4%) u istom razdoblju. Također, u razdoblju između 2001. i 2011. vidljiv je porast broja stanovnika u svim naseljima JLS-a osim u Brusićima. Navedeni povoljni demografski trendovi na području Grada Krka, uz pozitivan prirast stanovništva koji nije karakterističan za ostatak Hrvatske, posljedica su i pozitivnog trenda migracija stanovništva prema Gradu Krku (posebno stanovništva treće životne dobi radi povoljnih klimatskih uvjeta te ostalog stanovništva uslijed razvoja turističkog sektora u Gradu Krku) [10].

Dobna struktura stanovništva u Gradu Krku ukazuje na nešto nepovoljniji udio mlađeg stanovništva (do 14 godina starosti) u odnosu na nacionalni prosjek, ali povoljniji u odnosu na županijski prosjek, dok je udio stanovništva između 15 i 64 godine na razini nacionalnog i županijskog prosjeka (Tablica 1-3). Ove dvije dobne skupine ostvaruju najveći potencijal korištenja širokopojsnih usluga, dok istovremeno visok udio stanovništva između 15 i 64 godina (iznad nacionalnog prosjeka) jamči postojanost demografske baze radno aktivnog stanovništva, koja svojim zapošljavanjem osigurava ostvarenje koristi od širokopojsnog pristupa velikih brzina u gospodarskim subjektima na području Grada Krka. Značajno nepovoljnija dobna struktura u odnosu na prosjek JLS-a prisutna je u manjim naseljima Brusići, Brzac, Lakmartin, Linardići, Milohnići i Muraj, u kojima su ispodprosječni udjeli mladog stanovništva te iznadprosječni udjeli starog stanovništva.

Tablica 1-3 – Dobna struktura stanovništva Grada Krka

Naselje	Broj stanovnika	Stanovništvo do 14 godina starosti	Stanovništvo između 15 i 64 godina starosti	Stanovništvo iznad 65 godina starosti
Bajčići	131	20,6%	61,1%	18,3%
Brusići	40	10,0%	57,5%	32,5%
Brzac	178	9,0%	59,0%	32,0%
Kornić	433	14,1%	62,6%	23,3%
Krk	3.730	13,2%	68,4%	18,4%
Lakmartin	24	8,3%	54,2%	37,5%
Linardići	139	7,2%	72,7%	20,1%
Milohnići	87	6,9%	51,7%	41,4%

Naselje	Broj stanovnika	Stanovništvo do 14 godina starosti	Stanovništvo između 15 i 64 godina starosti	Stanovništvo iznad 65 godina starosti
Muraj	42	7,1%	85,7%	7,1%
Nenadići	157	21,7%	64,3%	14,0%
Pinezići	196	12,8%	62,2%	25,0%
Poljica	74	14,9%	71,6%	13,5%
Skrbčići	146	11,6%	74,0%	14,4%
Vrh	846	17,0%	69,1%	13,8%
Žgaljići	58	19,0%	75,9%	5,2%
<b>Ukupno Grad Krk</b>	<b>6.281</b>	<b>13,8%</b>	<b>67,5%</b>	<b>18,8%</b>
<b>Prosjek Primorsko-goranske županije</b>		<b>12,5%</b>	<b>68,6%</b>	<b>18,9%</b>
<b>Nacionalni prosjek</b>		<b>15,2%</b>	<b>67,1%</b>	<b>17,7%</b>

Nadalje, obrazovna struktura stanovništva Grada Krka, s iznadprosječnim udjelom obrazovanog stanovništva u odnosu na državni prosjek, također osigurava visoki potencijal korištenja širokopojasnog pristupa velikih brzina. Iznadprosječan udio ekonomski aktivnog stanovništva te izuzetno niska stopa nezaposlenosti u odnosu na nacionalni prosjek ukazuju na visok potencijal realizacije koristi povezanih uz dostupnost širokopojasnog pristupa velikih brzina u gospodarstvu (Tablica 1-4).

Tablica 1-4 – Obrazovna struktura i zaposlenost stanovništva Grada Krka

Pokazatelj	Grad Krk	Primorsko-goranska županija	Republika Hrvatska
Udio stanovnika s nezavršenom osnovnom školom	4,1%	5,3%	9,5%
Udio stanovnika sa završenom osnovnom školom <sup>1</sup>	18,6%	16,7%	21,3%
Udio stanovnika sa završenom srednjom školom <sup>1</sup>	58,8%	57,7%	52,7%
Udio stanovnika sa završenom višom školom ili fakultetom <sup>1</sup>	17,8%	20,1%	16,4%
Udio ekonomski aktivnog stanovništva <sup>2</sup>	48,1%	44,3%	41,1%
Stopa registrirane nezaposlenosti <sup>3</sup> (HZZ, travanj 2017.)	3,8%	8,6%	11,4%

<sup>1</sup> U odnosu na ukupan broj stanovnika u Gradu prema Popisu stanovništva 2011. Odnosi se na udjele stanovnika kojima je završena osnovna škola, srednja škola, odnosno viša škola ili fakultet, najviši dosegnuti stupanj obrazovanja.

<sup>2</sup> Ekonomski aktivno stanovništvo u trenutku provedbe Popisa stanovništva 2011. (kraj ožujka 2011.), u odnosu na ukupan broj stanovnika iznad 15 godina starosti.

<sup>3</sup> U odnosu na ukupan broj ekonomski aktivnog stanovništva prema rezultatima Popisa stanovništva 2011.

### 1.1.2 Razvijenost gospodarstva

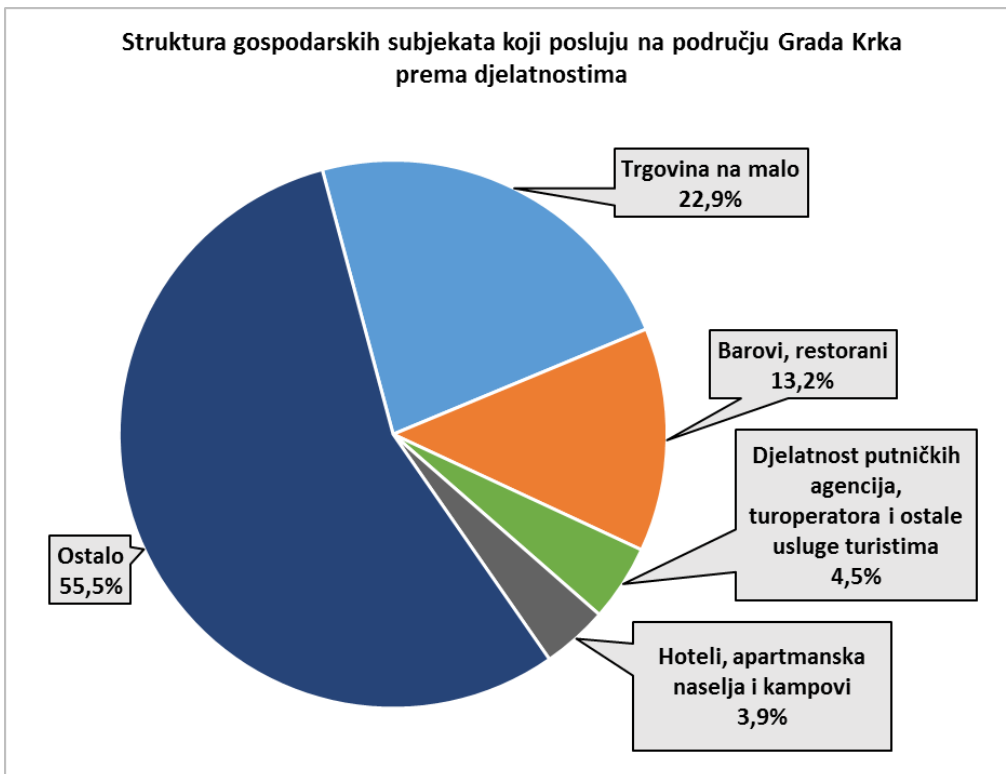
Među gospodarskim subjektima sa sjedištem na području Grada Krka prevladavaju obrti i mikro tvrtke (95,6% svih gospodarskih subjekata) - Tablica 1-5. Prostorno, gospodarski subjekti sa sjedištem na području Grada Krka koncentrirani su u samom naselju Krk (74,5% svih gospodarskih subjekata), kao administrativnom i gospodarskom središtu JLS-a. Broj stanovnika po gospodarskom subjektu na području Grada Krka iznosi 10, što je bolji omjer od županijskog (15) i nacionalnog (25)<sup>4</sup>. Uz samo naselje Krk, značajniji broj gospodarskih subjekata ima sjedište i u većim naseljima Vrh, Kornić, Pinezići i Skrbčići.

Tablica 1-5 – Razvijenost poduzetništva u Gradu Krku

Naselje	Broj stanovnika	Broj obrta	Broj mikro tvrtki	Broj malih tvrtki	Broj srednjih i velikih tvrtki	Ukupno obrta i tvrtki
Bajčići	131	5	1	0	0	6
Brusići	40	2	0	0	0	2
Brzac	178	4	1	0	0	5
Kornić	433	22	11	0	0	33
Krk	3.730	266	161	22	4	453
Lakmartin	24	1	1	0	0	2
Linardići	139	0	1	0	0	1
Milohnići	87	4	1	0	0	5
Muraj	42	1	2	0	0	3
Nenadići	157	7	2	1	0	10
Pinezići	196	14	3	0	0	17
Poljica	74	4	0	0	0	4
Skrbčići	146	16	0	0	0	16
Vrh	846	45	6	0	0	51
Žgaljići	58	0	0	0	0	0
<b>Ukupno Grad Krk</b>	<b>6.281</b>	<b>391</b>	<b>190</b>	<b>23</b>	<b>4</b>	<b>608</b>
<b>Ukupno Grad Krk</b>	<b>Broj stanovnika po gospodarskom subjektu</b>					<b>10</b>
<b>Primorsko-goranska županija</b>	<b>Broj stanovnika po gospodarskom subjektu</b>					<b>15</b>
<b>Republika Hrvatska</b>	<b>Broj stanovnika po gospodarskom subjektu</b>					<b>25</b>

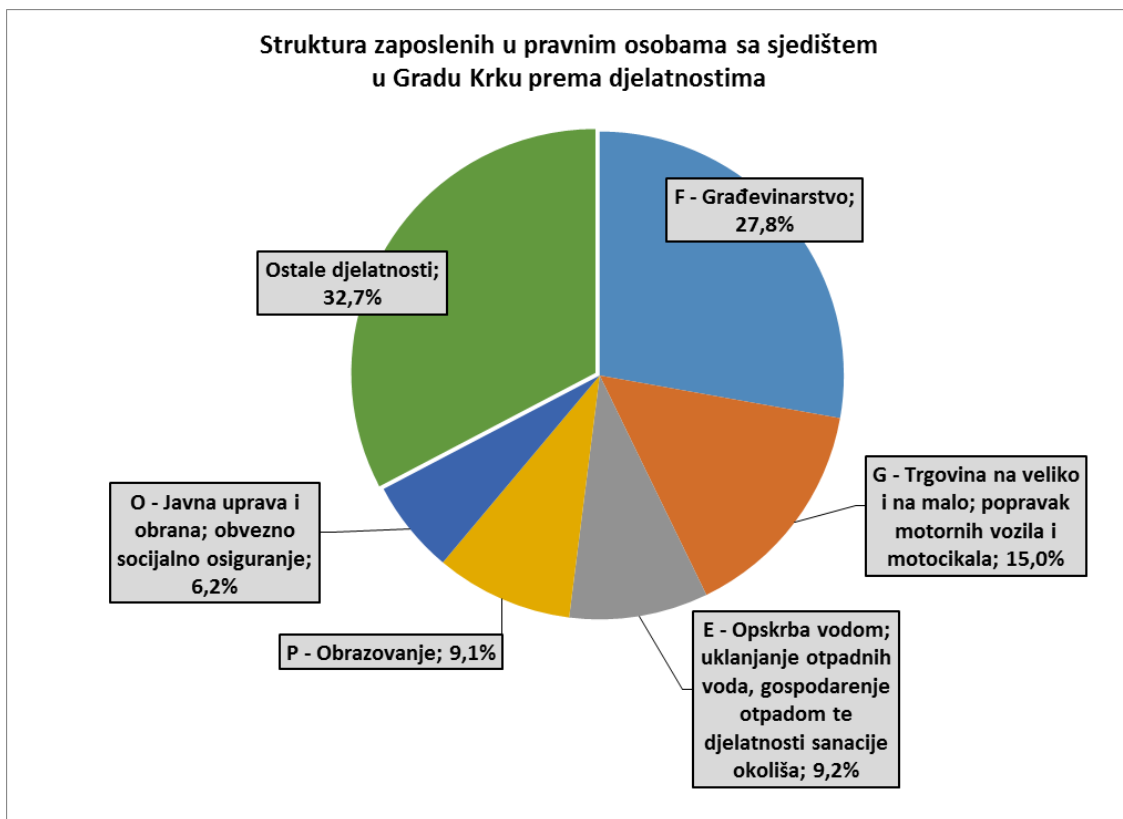
Analiza strukture gospodarskih subjekata koji posluju na području Grada Krka pokazuje dominaciju trgovačke djelatnosti, djelatnosti pripreme i usluživanja hrane te djelatnosti izravno povezanih s turizmom, što općenito pokazuje orijentiranost gospodarstva Grada Krka prema turizmu (Slika 1-1).

<sup>4</sup> Zorniji prikaz razvijenosti poduzetništva je omjer broja gospodarskih subjekata i stanovnika (izražen kao broj gospodarskih subjekata po stanovniku). Ovdje se kao pokazatelj razvijenosti poduzetništva koristi recipročan omjer (broj stanovnika po gospodarskom subjektu), kako bi vrijednosti pokazatelja bila veća od 1. U tom smislu manja vrijednost korištenog pokazatelja ukazuje na bolju razvijenost poduzetništva.



**Slika 1-1 - Struktura gospodarskih subjekata koji posluju na području Grada Krka  
prema djelatnostima**

Analizirajući strukturu zaposlenih po djelatnostima u pravnim osobama sa sjedištem na području Grada Krka, uočljiv je visok udio zaposlenih u građevinskim djelatnostima (F), trgovačkim djelatnostima (G), djelatnosti opskrbe vodom; uklanjanja otpadnih voda i gospodarenja otpadom (E), djelatnosti obrazovanja (P) te djelatnosti javne uprave (O) - Slika 1-2.



**Slika 1-2 – Struktura zaposlenih u pravnim osobama sa sjedištem u Gradu Krku prema djelatnostima**

U Gradu Krku trenutno postoji nedovršena poslovna zona 29 na predjelu Sv. Petar koja se nalazi na području naselja Krk. Osim nje, PPUGK-om je planirana i jedna poslovna zona na lokaciji između Žgaljića i Skrbčića [17]. S tim u vezi, cilj ovog projekta je osigurati i povezivanje navedenih poslovnih zona u Gradu Krku sa suvremenom širokopojasnom mrežom velikih brzina.

### 1.1.3 Turizam

Turizam ima veliki značaj u gospodarstvu Grada Krka. Otok Krk je, poput drugih jadranskih otoka, turističko odredište u ljetnim mjesecima, a njegovoj privlačnosti doprinosi povezanost mostom s kopnom. Važnost djelatnosti turizma očituje se i kroz činjenicu da se na području Grada Krka nalazi 7 hotelskih objekata, 6 kampova i velik broj objekata za privatni smještaj turista, koji su većinom smješteni u samom naselju Krku [18]. Prema podacima iz ranije studije izvodljivosti projekta [19], na području Grada Krka ukupno je 13.000 turističkih kreveta. U 2015. godini u Gradu Krku je bilo 1.045.024 noćenja, čime je Grad Krk zauzeo prvo mjesto po broju noćenja na otoku Krku i peto mjesto među JLS-ovima Primorsko-goranske županije. Po turističkom prometu Grad Krk je na nacionalnoj razini usporediv s Vodicama, Makarskom ili Novigradom (u Istri), budući da svi ostvaruju približno jednak broj noćenja [15].

Značaj turizma se očituje i kroz PURGK [9], koji upravo razvoj turizma definira kao važan razvojni prioritet. Unutar ovog prioriteta isplanirano je pet mjera i to:

- izrada strategije razvoja turizma Grada Krka;
- izgradnja nove i unapređenje postojeće turističke infrastrukture;

- razvoj novih oblika turizma;
- edukacija stručnih kadrova u turizmu;
- održavanje raznih manifestacija u funkciji turizma.

#### 1.1.4 Javna uprava

Uzevši u obzir središnju ulogu u Gradu Krku, u naselju Krk smještena je većina javnih ustanova (administrativnih, obrazovnih i zdravstvenih) - Tablica 1-6.

U kontekstu ovog projekta, pojam *javnih ustanova* označava sva tijela javne vlasti i ustanove na području obuhvata projekta kojima su osnivači Republika Hrvatska, Primorsko-goranska županija ili Grad Krk, a koji predstavljaju potencijalne *javne korisnike* usluga širokopojasnog pristupa. Drugim riječima, pojam javnih ustanova u kontekstu ovog projekta ima šire značenje od formalne definicije javnih ustanova iz Zakona o javnim ustanovama [24], kao ustanova čiji su osnivači Republika Hrvatska, općine, gradovi ili županije, a koje su osnovane za obavljanje djelatnosti odgoja i obrazovanja, znanosti, kulture, informiranja, športa, tjelesne kulture, tehničke kulture, skrbi o djeci, zdravstva, socijalne skrbi, skrbi o invalidima i dr., uz uvjet da se te djelatnosti ne obavljaju radi stjecanja dobiti.

Koncentracija javnih korisnika, povezivanjem tih korisnika na naprednu širokopojasnu mrežu, pruža potencijal za ostvarenje značajnih društvenih i ekonomskih koristi vezanih uz informatizaciju javne uprave te obrazovnog i zdravstvenog sustava.

Tablica 1-6 – Javne ustanove na području Grada Krka

Javna ustanova	Naselje
Gradska uprava – Grad Krk	Krk
Ispostava Porezne uprave Ministarstva financija	Krk
Ured državne uprave u Primorsko-goranskoj županiji, ispostava Krk	Krk
Dom zdravlja Primorsko-goranske županije, lokacija Krk	Krk
Dječji vrtić "Katarina Frankopan"	Krk
Osnovna škola „Fran Krsto Frankopan“	Krk
Područna škola Vrh	Vrh
Srednja škola „Hrvatski kralj Zvonimir“	Krk
Županijska lučka uprava Krk	Krk
Lučka kapetanija Krk	Krk
Općinski sud u Krku i Prekršajni sud u Krku	Krk
Hrvatski zavod za mirovinsko osiguranje, ispostava Krk	Krk
Hrvatski zavod za zapošljavanje, ispostava Krk	Krk
Ministarstvo unutarnjih poslova, Policijska postaja Krk	Krk
Centar za socijalnu skrb, Krk	Krk
Odjel za katastar nekretnina, Krk	Krk
Javna vatrogasna postrojba Grada Krka	Krk
Centar za kulturu Grada Krka	Krk
Gradska knjižnica Grada Krka	Krk

## 1.2 Stanje postojećih širokopojasnih mreža i usluga

Ovo poglavlje daje pregled postojećeg stanja širokopojasnih mreža, te razinu korištenja usluga širokopojasnog pristupa internetu na području obuhvata projekta (u nastavku dokumenta potrebno je obratiti pozornost na razliku između pojmova *područja obuhvata projekta* i *ciljanog područja provedbe projekta - područje obuhvata projekta* odnosi se na cijelo područje obuhvaćeno administrativno-upravnim granicama Grada Krka, dok se *ciljano područje provedbe projekta* odnosi na područje na kojem je, sukladno pravilima državnih potpora vezanim uz širokopojasni pristup, opravdano državnim potporama sufinancirati izgradnju širokopojasnih mreža sljedeće generacije (NGA) unutar ONP-a). Svi relevantni podaci i informacije prikazani u ovom poglavlju preuzeti su iz sljedećih izvora:

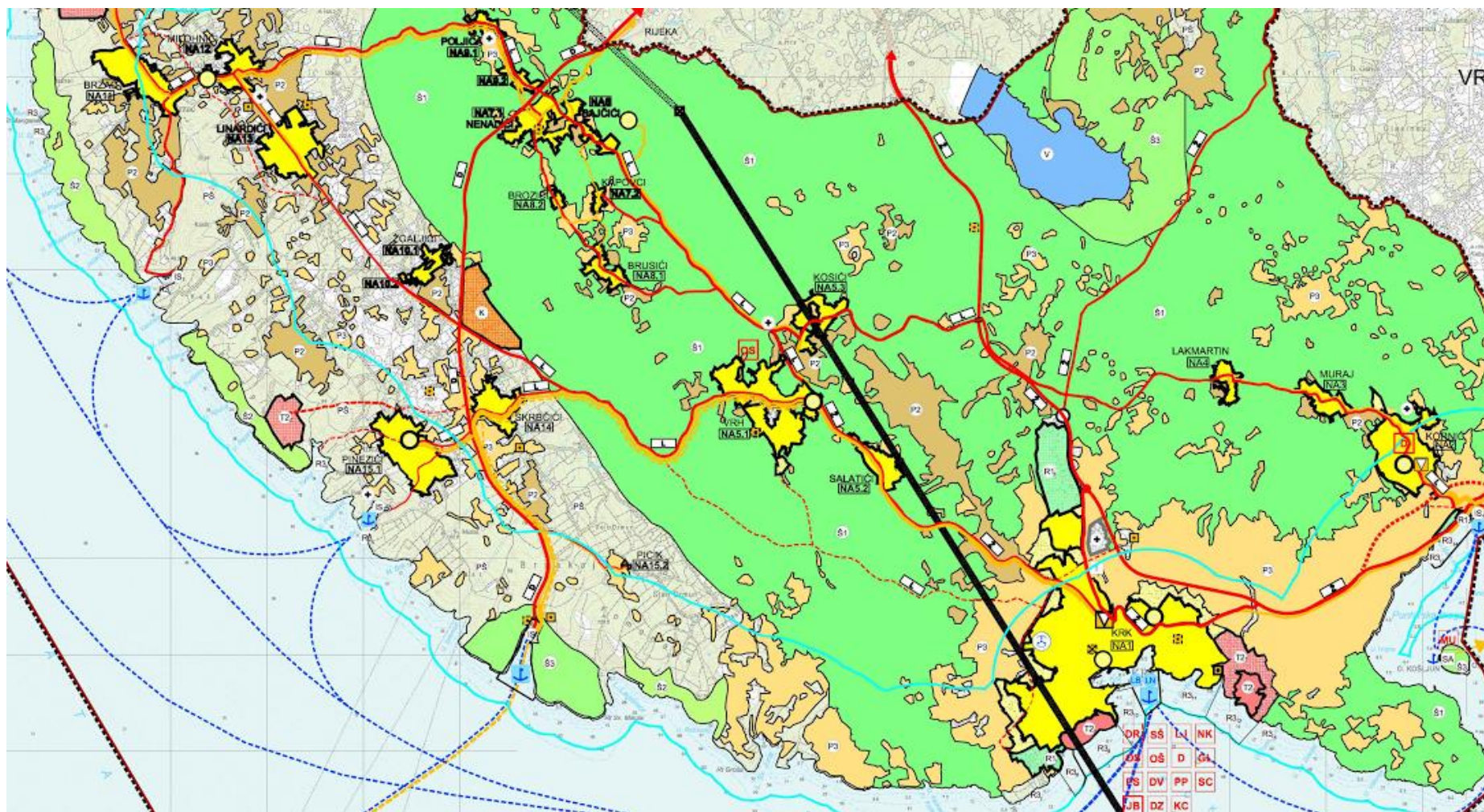
- dokumenata PPUGK-a [17];
- HAKOM-ove aplikacije prikaza stanja dostupnosti širokopojasnog pristupa (u nastavku skraćeno PPDŠP) [25];
- HAKOM-ovih tromjesečnih i godišnjih podataka o stanju tržišta (*e-Tržište*) [26];
- podataka o pokrivenosti pokretnih mreža od strane sva tri hrvatska pokretna operatora [27], [28], [29].

### 1.2.1 Stanje postojećih širokopojasnih mreža

#### 1.2.1.1 Nepokretne mreže

Na cijelom području obuhvata projekta prisutna je gotovo potpuna populacijska pokrivenost osnovnom nepokretnom paričnom infrastrukturom. Razvod parične infrastrukture do korisnika izveden je kombinacijom podzemnih i nadzemnih vodova, pri čemu se podzemni dijelovi u pravilu obuhvaćaju dovode (engl. *feeder*), dok je distribucijski dio parične mreže (engl. *drop*) najčešće izveden nadzemno.

Na području Grada Krka nalazi se 7 pristupnih čvorova osnovne parične infrastrukture: dva čvora u naselju Krk te po jedan čvor u naseljima Kornić, Vrh, Pinezići, Brzac i Bajčići (Slika 1-3) [17].



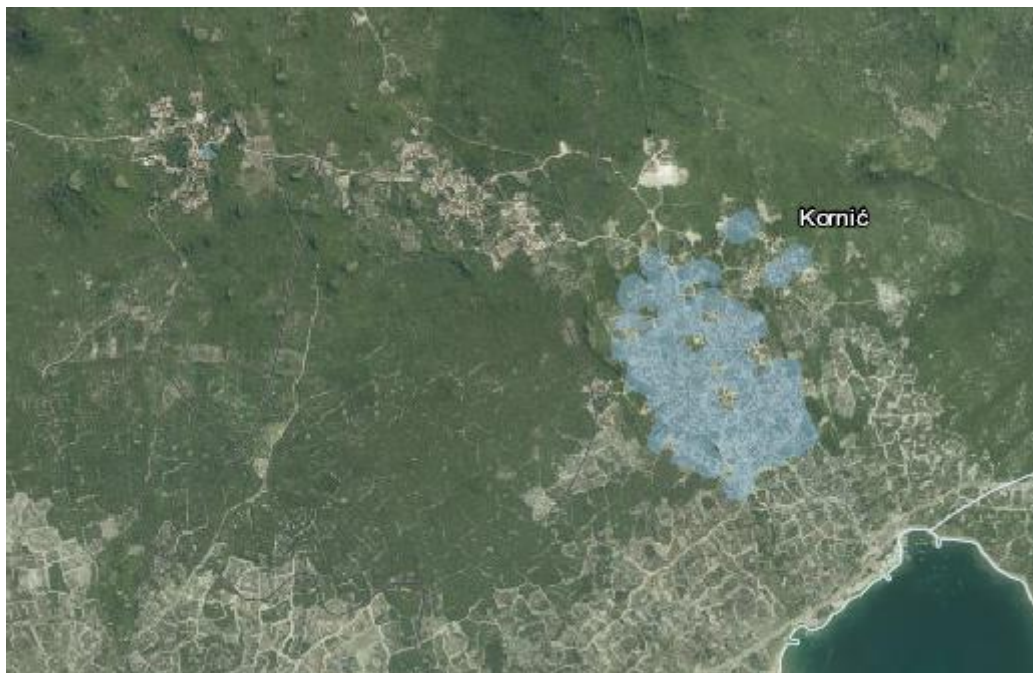
Slika 1-3 – Lokacije postojećih pristupnih čvorova parične mreže (označeno žutim krugovima)  
(Izvor: PPUGK [17])

Prema podacima o dostupnosti osnovnog širokopojasnog pristupa (s brzinama između 2 i 30 Mbit/s) iz HAKOM-ovog PPDŠP-a iz prosinca 2017. te ONP-a, može se zaključiti da je osnovni širokopojasni pristup s brzinama iznad 2 Mbit/s dostupan za većinu stambenih i gospodarskih objekata u obuhvatu projekta.

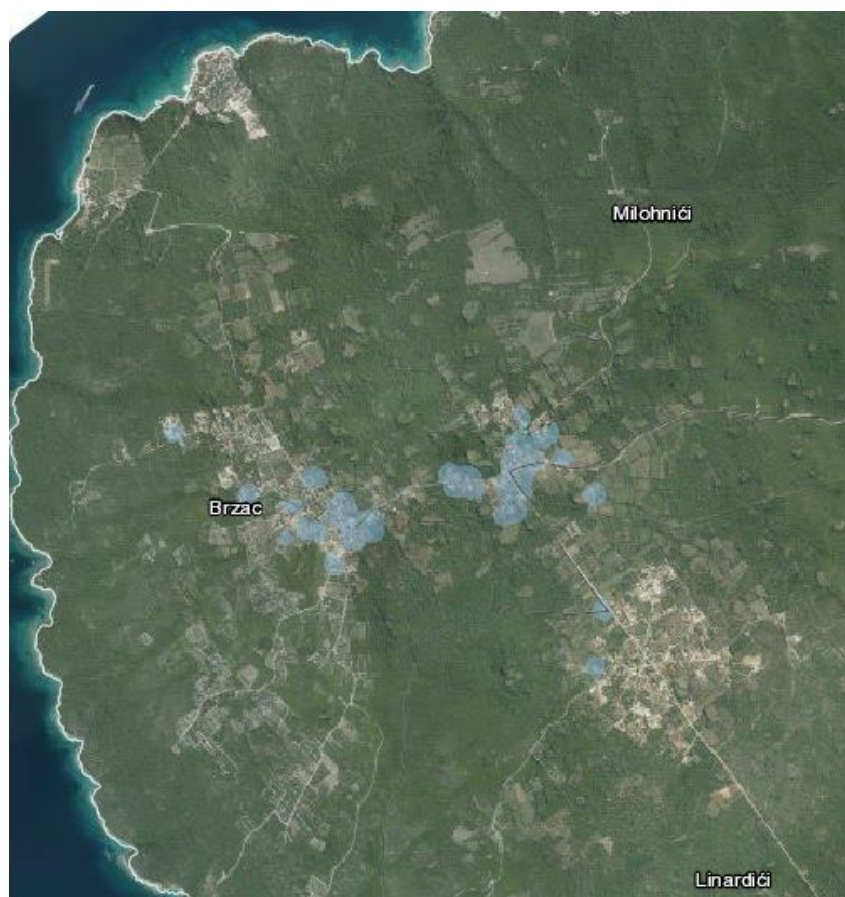
Istovremeno, također prema podacima HAKOM-ovog PPDŠP-a iz prosinca 2017., u dijelovima Grada Krka indicirana je i dostupnost širokopojasnog pristupa s brzinama između 30 i 100 Mbit/s. Ta dostupnost većinom je posljedica mogućnosti pružanja širokopojasnih usluga s brzinama iznad 30 Mbit/s u blizini postojećih čvorova pristupne parične mreže (Slika 1-4 – Slika 1-9).



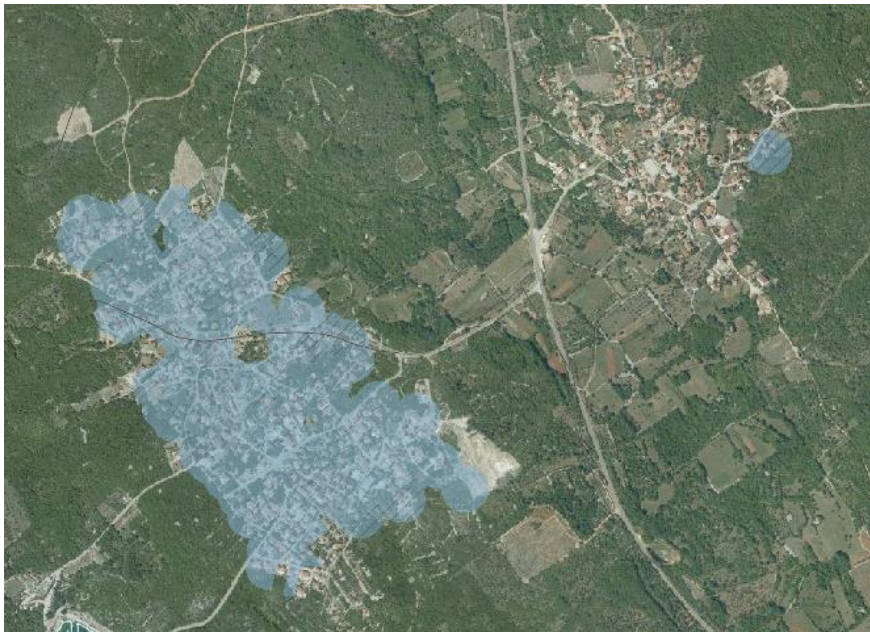
**Slika 1-4 - Krk: područja dostupnosti nepokretnog širokopojasnog pristupa s brzinama između 30 i 100 Mbit/s (označeno plavo) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25])**



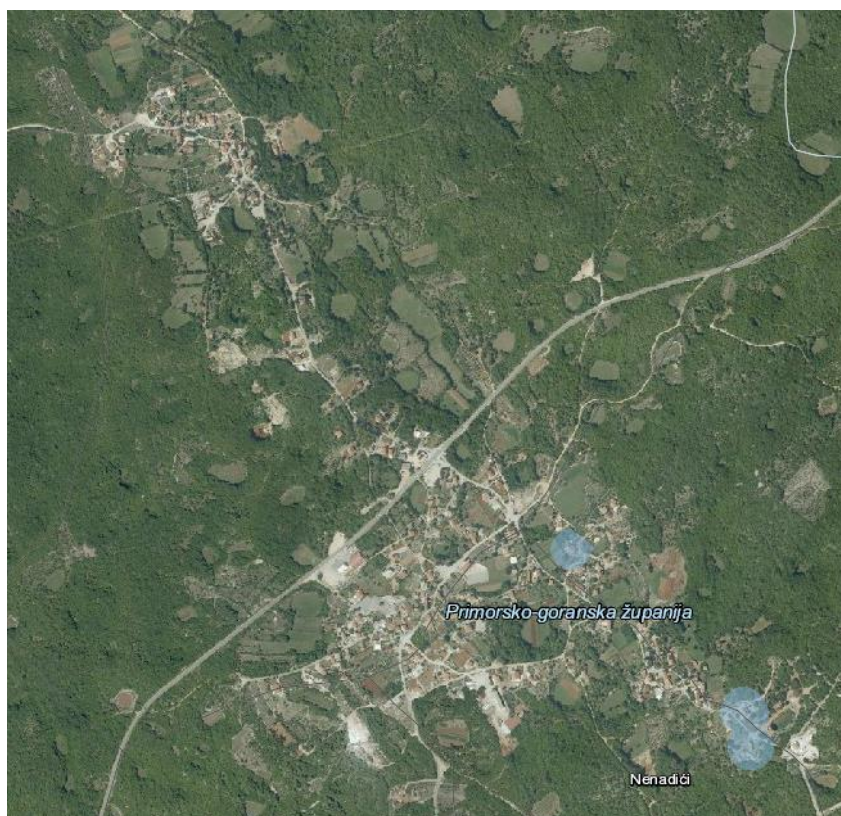
Slika 1-5 - Lakmartin, Muraj, Kornić: područja dostupnosti nepokretnog širokopojasnog pristupa s brzinama između 30 i 100 Mbit/s (označeno plavo) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25])



Slika 1-6 – Linardići, Milohnići, Brzac: područja dostupnosti nepokretnog širokopojasnog pristupa s brzinama između 30 i 100 Mbit/s (označeno plavo) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25])



Slika 1-7 – Pinezići, Skrbčiči: područja dostupnosti nepokretnog širokopojasnog pristupa s brzinama između 30 i 100 Mbit/s (označeno plavo) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25])



Slika 1-8 – Poljica, Nenadići, Bajčiči: područja dostupnosti nepokretnog širokopojasnog pristupa s brzinama između 30 i 100 Mbit/s (označeno plavo) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25])



**Slika 1-9 –Vrh: područja dostupnosti nepokretnog širokopojasnog pristupa s brzinama između 30 i 100 Mbit/s (označeno plavo) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25])**

HAKOM-ovim PPDŠP-om na području naselja Krka indicirano je i nekoliko pojedinačnih lokacija na kojima je dostupan širokopojasni pristup s brzinama iznad 100 Mbit/s, što je posljedica dostupnosti pojedinačnih svjetlovodnih priključaka koji su izvedeni do određenih korisnika (u pravilu se radi o većim gospodarskim i javnim korisnicima). U ostalim naseljima Grada Krka PPDŠP-om nije indicirana dostupnost širokopojasnog pristupa s brzinama iznad 100 Mbit/s.



**Slika 1-10 - Krk: područja dostupnosti nepokretnog širokopojasnog pristupa s brzinama iznad 100 Mbit/s (označeno zelenim) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25])**

Prema preliminarnoj analizi, temeljenoj na podacima iz HAKOM-ovog PPDŠP-a, usluge širokopojasnog pristupa velikih brzina dostupne za 58,6% adresa (objekata) i 58,0% korisnika na području obuhvata projekta<sup>5</sup> (vidi i poglavlje 2.4).

#### **1.2.1.2 Pokretne mreže**

Prema podacima iz HAKOM-ovog PPDŠP-a iz rujna 2016., Grad Krk je velikim dijelom pokriven pokretnim mrežama putem kojih je moguće pružati usluge pokretnog širokopojasnog pristupa (s brzinama većim od 30 Mbit/s - radi se o pokrivenosti tehnologijama četvrte generacije (4G/LTE)). U sjeverozapadnom dijelu Grada Krka (područja naselja Bajčići, Brzac, Milohnići i Poljica), ostvarena je pokrivenost samo osnovnim širokopojasnim pristupom putem pokretnih mreža (s brzinama između 2-30 Mbit/s - radi se o pokrivenosti tehnologijama treće generacije (3G) – UMTS-om i HSPA-om) – Slika 1-11.

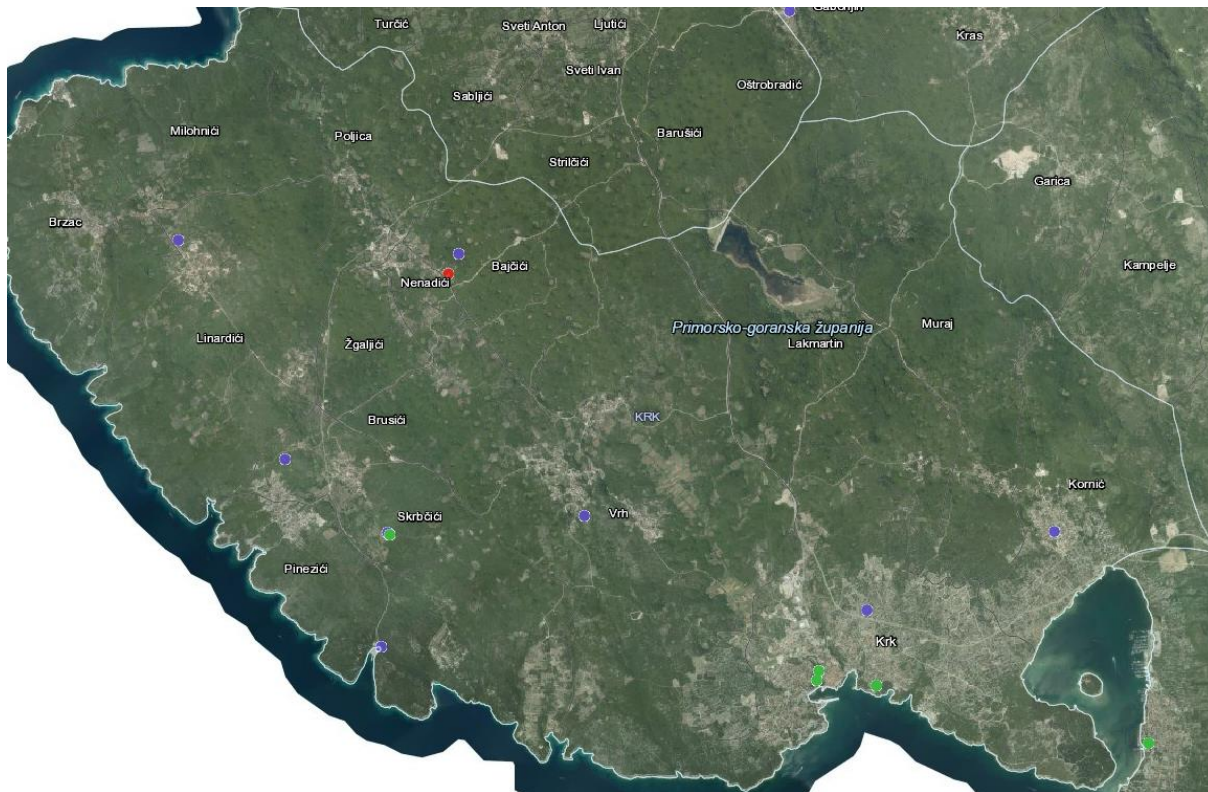
---

<sup>5</sup> Navedena preliminarna analiza bit će zamijenjena točnom vrijednošću prilikom konačnog određivanja boja područja, tj. nakon završetka javne rasprave projekta i primitka svih potrebnih podataka od operatora.



**Slika 1-11 – Područja dostupnosti širokopojasnog pristupa putem pokretnih mreža (žuto-zelenim su označena područja dostupnosti pristupa s brzinama između 2 i 30 Mbit/s, a crveno-smeđim područja s brzinama iznad 30 Mbit/s) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25])**

Na području Grada Krka nalazi se dvanaest lokacija na kojima se nalaze radijske postaje (bazne stanice) pokretnih mreža (Slika 1-12). Od navedenih lokacija, prema podacima HAKOM-ovog PPDŠP-a iz prosinca 2017., četiri lokacije se koriste i za 4G pokretne mreže.



**Slika 1-12 – Lokacije baznih stanica pokretnih mreža na području Grada Krka**  
(crveno su označene lokacije koje se koriste samo za 2G mreže, plavo su označene lokacije koje se koriste i za 3G mreže, dok su zeleno označene lokacije koje se koriste i za 4G mreže)  
(Izvor: HAKOM PPDŠP [25])

### 1.2.2 Razina korištenja širokopolasnog pristupa

Pregled razine korištenja usluga širokopolasnog pristupa na području obuhvata projekta temelji se na podacima o broju širokopolasnih priključaka u kućanstvima iz HAKOM-ovog PPDŠP-a, prema podacima iz prosinca 2017. Potrebno je istaknuti da su vrijednosti navedenih pokazatelja ujedno i jedine statističke vrijednosti koje su općenito dostupne na razini JLS-ova te ih je moguće iskoristiti za detaljni pregled razine korištenja širokopolasnih usluga na području obuhvata projekta.

Pokazatelji populacijske učestalosti (penetracije) korištenja širokopolasnog pristupa, koji obuhvaćaju i širokopolasne priključke koje koriste poslovni korisnici, dostupni su jedino na višoj statističkoj razini cijele županije i nacionalnoj razini, te ih stoga nije moguće izravno primijeniti u ovom pregledu, budući da se pregled daje na razini JLS-a, kao područja obuhvata projekta.

Podaci o korištenju širokopolasnog pristupa za Grad Krk dani su u tablici u nastavku, zajedno s usporednim prosjecima na razini Primorsko-goranske županije i cijele Hrvatske (Tablica 1-7).

Može se uočiti vrlo visoka vrijednost penetracije širokopolasnog pristupa u kućanstvima u Gradu Krku koja je iznad nacionalnog prosjeka (za čak 22,4 postotnih bodova) te iznad prosjeka Primorsko-goranske županije (za 13,7 postotnih bodova).

U pogledu strukture brzina širokopolasnih priključaka u Gradu Krku, vidljivo je da prevladavaju širokopolasni priključci s brzinama do 4 Mbit/s (49,0%), dok većina preostalih

širokopojasnih priključaka ima brzine između 4-10 Mbit/s (20,2%), uz manje udjele priključaka čije se brzine nalaze u rasponu između 10-30 Mbit/s, odnosno više od 30 Mbit/s (12,3%, odnosno 18,5% kućanstava na području Grada Krka). Takvi udjeli velikim su dijelom posljedica ograničene dostupnosti širokopojasnog pristupa velikih brzina na području Grada, odnosno nepotpune razvijenosti širokopojasnih mreža sljedeće generacije. Podaci o udjelu širokopojasnih priključaka većih brzina (općenito iznad 10 Mbit/s), ukazuju na zaostajanje Grada Krka u odnosu na nacionalni i županijski prosjek. Dugoročno, digitalni jaz prema urbanim sredinama Hrvatske onemogućava realizaciju pozitivnih društvenih i gospodarskih koristi povezanih uz dostupnost širokopojasnog pristupa velikih brzina, te može rezultirati društvenim i gospodarskim zaostajanjem područja obuhvata projekta.

**Tablica 1-7 – Pokazatelji razine korištenja širokopojasnog pristupa u kućanstvima na području Grada Krka, te usporedba sa županijskim i nacionalnim prosjecima**

<b>Pokazatelj</b>	<b>Grad Krk</b>	<b>Primorsko-goranska županija</b>	<b>Republika Hrvatska</b>
Broj nepokretnih širokopojasnih priključaka u kućanstvima	1.837	<b>74.143</b>	<b>834.104</b>
Penetracija nepokretnih širokopojasnih priključaka u kućanstvima	77,3%	<b>63,6%</b>	<b>54,9%</b>
Udio širokopojasnih priključaka brzina između 2 i 4 Mbit/s u kućanstvima <sup>1</sup>	49,0%	<b>39,6%</b>	<b>36,4%</b>
Udio širokopojasnih priključaka brzina između 4 i 10 Mbit/s u kućanstvima <sup>1</sup>	20,2%	<b>19,7%</b>	<b>19,9%</b>
Udio širokopojasnih priključaka brzina između 10 i 30 Mbit/s u kućanstvima <sup>1</sup>	12,3%	<b>18,1%</b>	<b>23,3%</b>
Udio širokopojasnih priključaka velikih brzina (iznad 30 Mbit/s) u kućanstvima <sup>1</sup>	18,5%	<b>22,5%</b>	<b>20,4%</b>
<i>Svi udjeli su iskazani s obzirom na broj stanovništva i kućanstava prema rezultatima Popisa stanovništva 2011. Podaci o aktivnim širokopojasnim priključcima odnose se na stanje prema prikazu HAKOM-ovog PPDŠP-a od 20.12.2017.</i>			
<i><sup>1</sup> Odnosi se samo na nepokretne širokopojasne priključke u kućanstvima.</i>			

### 1.3 Strateški okvir projekta

U ovom poglavlju daje se pregled strateških dokumenata koji su relevantni za projekt, na europskoj, nacionalnoj i lokalnoj razini (u nastavku skraćeno *strateški okvir projekta*). Detaljna analiza doprinosa projekta ostvarenju ciljeva iz navedenih strateških dokumenata dana je u poglavlju 1.5.3.

#### 1.3.1 Digitalna agenda za Europu

Europska unija je u okviru krovne strategije *Europa 2020*. [30] donijela i stratešku inicijativu *Digitalna agenda za Europu* [1], kojom se promiče razvoj informacijsko komunikacijske tehnologije i digitalne ekonomije (engl. *digital economy*). Osnovni preduvjet provedbe DAE-a jest izgradnja pristupnih elektroničkih komunikacijskih mreža sljedeće generacije (NGA), kao infrastrukturne okosnice kojom se omogućava i potiče upotreba i razvoj informacijsko komunikacijske tehnologije i elektroničkih komunikacijskih usluga te, šire, razvoj

digitalne ekonomije. Strateški ciljevi DAE-a u dijelu širokopolasnog pristupa (tzv. *Pillar IV*) do 2020. nalažu:

- osiguranje potpune populacijske dostupnosti NGA mreža koje podržavaju brzine širokopolasnog pristupa iznad 30 Mbit/s (brzi pristup, engl. *fast access*), te
- korištenje ultrabrzog širokopolasnog pristupa s brzinama iznad 100 Mbit/s (engl. *ultra-fast access*) u barem 50% kućanstava.

### 1.3.2 Europsko gigabitno društvo 2025.

Europska komisija je u rujnu 2016. izdala priopćenje pod nazivom „*Širokopolasnim pristupom do kompetitivnog jedinstvenog digitalnog tržišta - put prema europskom gigabitnom društvu*“ [31], u kojem poziva na potrebu nadogradnje DAE-a te definira viziju europskog gigabitnog društva u kojem dostupnost i korištenje mreža vrlo velikog kapaciteta omogućava široko korištenje proizvoda, usluga i aplikacija na digitalnom jedinstvenom tržištu.

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-ekonomske 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 zemaljske transportne rute. Unutar toga, kratkoročni cilj do 2020. obuhvaća omogućavanje 5G veze kao punopravne komercijalne usluge u barem jednom velikom gradu u svakoj državi članici, na temelju komercijalnog uvođenja u 2018.
- Sva europska kućanstva, ruralna i urbana, će imati širokopolasni pristup internetu koji nudi brzinu prema korisniku od barem 100 Mbit/s, s mogućnošću nadogradnje na gigabitnu brzinu (1 Gbit/s).

### 1.3.3 Nacionalna širokopolasna strategija

Vlada Republike Hrvatske je utvrdila da je razvoj infrastrukture i usluga širokopolasnog pristupa internetu, brzinama većim od 30 Mbit/s, od interesa za Republiku Hrvatsku i jedan od preduvjeta razvoja suvremenog gospodarstva. Vlada je 2016. donijela Strategiju razvoja širokopolasnog pristupa 2016.-2020. [2] (u nastavku Nacionalna širokopolasna strategija), dajući poticaj stvaranju uvjeta za ubrzanje razvoja brzog širokopolasnog pristupa internetu u Republici Hrvatskoj i dostizanju razine njegove dostupnosti i korištenja jednakih barem prosjeku Europske unije, do kraja 2020. godine. Istovremeno, Strategija stavlja naglasak i na potrebu osiguranja dostupnosti širokopolasnog pristupa s brzinama većim od 100 Mbit/s, kako bi razvoj infrastrukture širokopolasnog pristupa pratio i razvoj usluga i aplikacija kojima su, za nesmetani rad, potrebne brzine širokopolasnog pristupa veće od 100 Mbit/s, što uključuje i simetričnost pristupnih brzina.

Temeljni ciljevi Nacionalne širokopolasne strategije do 2020. godine su:

- pokrivenost pristupnim mrežama sljedeće generacije, koje omogućuju pristup internetu brzinama većim od 30 Mbit/s za sve stanovnike Republike Hrvatske;

- da najmanje 50% kućanstava u Republici Hrvatskoj budu korisnici usluge pristupa internetu brzinom od 100 Mbit/s ili većom.

Osiguranje potpune populacijske pokrivenosti brzim širokopojasnim pristupom ambiciozan je cilj koji zahtijeva izgradnju pristupnih širokopojasnih mreža sljedeće generacije (NGA) na cijelom području Republike Hrvatske. Infrastrukturna dostupnost širokopojasnog pristupa velikih brzina osnovni je preduvjet za daljnji društveni i gospodarski razvoj države, odnosno tranziciju prema digitalnom društvu i gospodarstvu utemeljenom na digitalnim tehnologijama.

#### 1.3.4 Operativni program „Konkurentnost i kohezija”

Hrvatska je tijekom 2014. godine s Europskom komisijom ugovorila modalitete korištenja europskih fondova u financijskom razdoblju 2014.-2020., što je formalizirano kroz krovni strateški dokument Partnerskog sporazuma [32] i, od značaja za sektor elektroničkih komunikacija, Operativni program „Konkurentnost i kohezija” (OPKK) [5].

Unutar OPKK-a, prioritetne osi 2 (*Korištenje informacijske i komunikacijske tehnologije*), investicijskog prioriteta 2a (*Daljnji razvoj širokopojasnog pristupa i iskorak prema mrežama velikih brzina i podrška prihvaćanju novih tehnologija i mreža za digitalno gospodarstvo*), predviđena je podrška ulaganjima u izgradnju širokopojasne infrastrukture sljedeće generacije (engl. *Next Generation Networks - NGN*). Specifični cilj koji se želi postići kroz implementaciju ovog investicijskog prioriteta jest povećanje društvenih i gospodarskih koristi kao rezultata izgradnje NGN širokopojasne infrastrukture. Navedenim investicijskim prioritetom 2a poticat će se i izgradnja pristupnih mreža sljedeće generacije (NGA) u bijelim područjima u kojima ne postoji adekvatna NGA širokopojasna infrastruktura i u kojima ne postoji interes operatora za ulaganja u NGA širokopojasnu infrastrukturu, pri čemu se naglasak stavlja na ostvarenje infrastrukturne pokrivenosti kućanstava, gospodarskih subjekata i javnih ustanova. Podrška ulaganjima unutar investicijskog prioriteta 2a provodit će se u sklopu Okvirnog nacionalnog programa (ONP), kao programa državnih potpora. OPKK-om je planirano da se kroz investicijski prioritet 2a do kraja 2023. potakne izgradnja barem 315.000 NGA širokopojasnih priključaka s brzinom pristupa iznad 30 Mbit/s.

#### 1.3.5 Strategija e-Hrvatska 2020.

Vlada Republike Hrvatske je u siječnju 2016. donijela Strategiju e-Hrvatska 2020 [33] koju je izradilo Ministarstvo uprave. Provedbu Strategije prati tijelo nadležno za poslove e-Hrvatske. Ovom Strategijom uspostaviti će se i/ili dalje razvijati usluge e-uprave: e-zdravlje, e-upravljanje zemljištem, e-pravosuđe, e-kultura, e-turizam, e-uključivost (branitelji) i e-škole.

Cilj Strategije jest razviti e-usluge koje su potrebne građanima i poslovnim subjektima te time povećati broj korisnika e-usluga javne uprave s današnjih 31,9% građana koji koriste kompleksne usluge u 2014. godini, na 75,0% građana u 2020. godini. Cilj je također broj poslovnih subjekata koji koriste e-usluge javne uprave 2013. godine povećati s 92,7% na 97,0% u 2020. godini.

### 1.3.6 Županijska razvojna strategija

Razvojna strategija Primorsko-goranske županije za 2016.-2020. [34] donesena je krajem 2015. godine. Između ostalih, razvojna strategija sadrži tri prioriteta i četiri pripadajuće mjere čijem se ispunjavanju doprinosi provedbom ovog projekta:

- Prioritet 1.3. - Razvoj gospodarstva temeljenog na znanju i inovacijama:
  - Mjera 1.3.1. - Poticanje primjene znanja, uvođenje i razvoj novih tehnologija i inovacija u gospodarstvo;
- Prioritet 1.4. - Razvoj zelenog gospodarstva:
  - Mjera 1.4.2. - Podrška približavanju prema gospodarstvu temeljenom na niskim emisijama CO<sub>2</sub> i stakleničkih plinova u svim sektorima;
- Prioritet 1.5. - Razvoj ključnih gospodarskih djelatnosti:
  - Mjera 1.5.3. - Unapređenje turizma,
  - Mjera 1.5.5. - Jačanje pristupa i korištenja informacijskih i komunikacijskih tehnologija (specifičan cilj - razvoj širokopojasnog pristupa internetu).

Projekt daje izravni doprinos ispunjenju mjera 1.3.1. i 1.5.5., budući da izgradnja suvremene infrastrukture širokopojasnog pristupa predstavlja preduvjet za primjenu i razvoj novih informacijskih i komunikacijskih tehnologija. Razvoj širokopojasnog pristupa velikih brzina omogućava da se neke djelatnosti obavljaju od kuće (engl. *teleworking* ili *telecommuting*) što smanjuje potrebu korištenja prijevoznih sredstava za odvoženje na radna mjesta, čime se emitira manje CO<sub>2</sub> u atmosferu. Pristup internetu velikih brzina također je i preduvjet suvremene turističke ponude, odnosno općenito unaprjeđenja turističke ponude koje će rezultirati povećanjem prihoda od turizma i pratećih djelatnosti (upravo te djelatnosti su najzastupljenije u gospodarstvu Grada Krka – vidi poglavlje 1.1.2).

### 1.3.7 Program ukupnog razvoja Grada Krka 2014.-2020.

Program ukupnog razvoja Grada Krka 2014.-2020. [9] (PURGK) izrađen je u skladu s temeljnim dokumentima na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini, što obuhvaća: Operativni program Konkurentnost i kohezija 2014.-2020., Operativni program Učinkoviti ljudski potencijali 2014-2020., Program ruralnog razvoja 2014.-2020., Strategija razvoja poduzetništva u Republici Hrvatskoj 2013.-2020., Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije, Strategija razvoja turizma Republike Hrvatske do 2020. godine, Razvojna strategija Primorsko-goranske županije za 2016.-2020. te PPUGK.

Kroz strateško opredjeljenje (viziju) Grada Krka definirano je nekoliko bitnih sastavnica budućeg razvoja Krka, što obuhvaća:

- orijentaciju prema obimnijem korištenju obnovljivih izvora energije i postizanju energetske učinkovitosti;
- razvoj zelenog gospodarstva temeljenog na naprednoj tehnologiji;
- daljnji razvoj malog poduzetništva;

- daljnji razvoj turističko-kulturne ponude;
- ostvarenje uvjeta za dolazak i zadržavanje mlade populacije u Gradu;
- izgradnja i unaprjeđenje komunalne i društvene infrastrukture, što uključuje i izgradnju optičke mreže.

Strateško opredjeljenje Grada operativno je razrađeno kroz ciljeve, prioritete i mjere koji su definirani unutar Programa ukupnog razvoja. Radi se o sljedećim mjerama:

- Mjera 2.1.3 – Izgradnja i unaprjeđenje komunalne infrastrukture;
- Mjera 1.4.1 – Unaprjeđenje postojeće i razvoj nove poduzetničke infrastrukture;
- Mjera 4.1.1 – Informatizacija lokalne samouprave;
- Mjera 2.2.3 – Društveno poticana stanogradnja.

## **1.4 Zakonodavni, regulatorni i institucionalni okvir provedbe projekta**

### **1.4.1 Zakonodavni i regulatorni okvir**

Projekti izgradnje elektroničkih komunikacijskih mreža, uključujući i izgradnju širokopojasnih mreža sljedeće generacije, 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) [35], kao krovni nacionalni zakon kojim je obuhvaćeno područje elektroničkih komunikacija;
- Zakon o mjerama za smanjenje troškova postavljanja elektroničkih komunikacijskih mreža velikih brzina [36], kojim se propisuju pristup i zajedničko korištenje te transparentnost podataka o postojećoj fizičkoj infrastrukturi koja može biti korištena 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 [37], kojom se propisuju mjerila za planiranje elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme u postupcima prostornog planiranja, te, u određenim slučajevima, i prilikom izgradnje elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme;
- Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme [38], koji propisuje modalitete pristupa i zajedničkog korištenja kabelaške kanalizacije, antenskih stupova i ostalih pripadajućih građevina i opreme između više operatora;
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelašku kanalizaciju [39], kojim se propisuju tehnički uvjeti planiranja, izgradnje i održavanja kabelaške kanalizacije;

- Pravilnik o svjetlovodnim distribucijskim mrežama [40], 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 [41]. Tim propisima specificirani su modaliteti ishoda potrebnih dozvola za izgradnju elektroničke komunikacijske infrastrukture (EKI, npr. kabelske kanalizacije, uličnih kabineta i drugih tehničkih prostora za smještaj opreme u mrežnim čvorovima).

Također, prilikom nabave robe, radova i usluga koje su vezane uz izgradnju širokopojasne mreže sljedeće generacije, potrebno se pridržavati i odredbi Zakona o javnoj nabavi (ZJN) [42].

#### **1.4.1.1 Zaštita okoliša i prirode**

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 [43]. 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 [44] i vezanog Pravilnika o procjeni utjecaja na okoliš [45].

Velik dio Grada Krka zahvaća područja ekološke mreže Natura 2000 (*područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove te područja očuvanja značajna za ptice*). Područja ekološke mreže u pravilu obuhvaćaju sva nenaseljena područja Grada Krka, tj. područja između naselja (Slika 1-13, Slika 1-14, Slika 1-15). U slučaju da bilo koji objekt EKI-ja koji će se implementirati projektom zahvaća navedena zaštićena područja, potrebno je u pripremi projekta provesti prethodno opisanu proceduru prema Zakonu o zaštiti prirode (npr. u slučaju izgradnje kabelske kanalizacije na trasama između pojedinih naselja Grada Krka).



Slika 1-13 - Područja ekološke mreže Natura 2000 na širem području naselja Krk, Vrha, Lakmartin, Muraj i Kornić - područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (zeleno) i područja očuvanja značajna za ptice (iscrtano plavo) [Izvor: [46]]



Slika 1-14 Područja ekološke mreže Natura 2000 na širem području naselja Brzac, Milohnići, Bajčići, Brusići, Linardići, Nenadići, Poljica i Žgaljići - područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (zeleno) i područja očuvanja značajna za ptice (iscrtano plavo) [Izvor: [46]]



Slika 1-15 - Područja ekološke mreže Natura 2000 na širem području naselja Skrbčići i Pinezići - područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (zeleno) i područja očuvanja značajna za ptice (iscrtano plavo) [Izvor: [46]]

#### 1.4.2 Analiza stanja dokumenata prostornog uređenja na lokalnoj razini

U Gradu Krku na snazi je Prostorni plan uređenja (PPUGK) donesen 2007., s izmjenama iz 2009. i 2011. [17], kao strateški dokument prostornog uređenja za cijeli Grad Krk kao jedinicu lokalne samouprave. PPUGK, između ostalog, propisuje i modalitete izgradnje nove i rekonstrukcije postojeće elektroničke komunikacijske infrastrukture i mreža na području Grada Krka, te je usklađen s odredbama *Uredbe o mjerilima razvoja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme*. Konkretno, PPUGK-om se propisuje:

- obveza korištenja kabelaške kanalizacije, pri izgradnji nove i rekonstrukciji postojeće pristupne elektroničke komunikacijske mreže, uz pravocrtno polaganje trasa kabelaške kanalizacije;
- za područje naselja Krk, obveza podzemnog polaganja elektroničkih komunikacijskih vodova pri izgradnji nove elektroničke komunikacijske infrastrukture putem elektroničkih komunikacijskih vodova, i to u zoni pješačkih staza ili zelenih površina;
- za ostala naselja u Gradu Krku, mogućnost podzemnog i/ili nadzemnog polaganja elektroničkih komunikacijskih vodova pri izgradnji nove elektroničke komunikacijske infrastrukture putem elektroničkih komunikacijskih vodova, i to u zoni pješačkih staza ili zelenih površina;

- mogućnost dogradnje, rekonstrukcije te proširenja postojeće izgrađene elektroničke komunikacijske infrastrukture putem elektroničkih komunikacijskih vodova, radi implementacije novih tehnologija i/ili kolokacija odnosno potreba novih operatora, vodeći računa o pravu zajedničkog korištenja od strane svih operatora;
- karakteristike lokacija za postavljanje baznih stanica i antenskih sustava, bilo putem antenskih prihvata na postojećim lokacijama, bilo putem samostojećih antenskih stupova;
- mogućnost izgradnje distribucijskog središta za komunikacijsku infrastrukturu (distribucijskog čvora) na točno određenoj lokaciji u naselju Krk (zona raskrižja Ulice Slavka Nikolića i Vršanske ulice<sup>6</sup>).

### 1.4.3 Analiza institucionalnih aspekata

Gradska uprava Grada Krka, kao nositelj projekta, vodit će projekt implementacije pristupne širokopojasne mreže sljedeće generacije na području Grada Krka.

U ovom trenutku u Gradu Krku se provodi ili je u potpunosti spremno za provedbu veći broj projekata od značaja za lokalnu zajednicu (Tablica 1-8). Ukupna vrijednosti tih projekata u idućem višegodišnjem razdoblju do kraja 2020. iznosi 36 milijuna kn. Također, u pripremi je i veći broj projekata koji će se provoditi u istom razdoblju s ukupnom procijenjenom vrijednošću od 126 milijuna kn [9].

Tablica 1-8 – Pregled projekata koje provodi Grad Krk

Naziv projekta	Vrijednost projekta (kn)
Rekonstrukcija javne rasvjete – prva faza	1.561.650,00
Uređenje kupališta Dražica	2.500.000,00
Izgradnja plaže za invalide i osobe starije životne dobi	1.000.000,00
Rekonstrukcija nerazvrstanih cesta	3.600.000,00
Izgradnja mjesnih vodovodnih mreža	2.100.000,00
Projekt Jadran – pročišćivač otpadnih voda	18.000.000,00
Sanacija deponije Treskavac	7.000.000,00

U financiranju većeg dijela navedenih projekata Grad Krk se oslanja na fondove EU-a, pri čemu treba istaknuti i projekte rekonstrukcije nerazvrstanih cesta i sanacije deponije Treskavac, čija je provedba već u tijeku, a isto tako su sufinancirani sredstvima fondova EU-a (u ovim slučajevima radi se o pretprijetnom programu IPARD).

Grad Krk je i suvlasnik komunalnih tvrtki „Ponikve voda d.o.o.“, „Ponikve eko otok Krk d.o.o.“ i „Ponikve usluga d.o.o.“, koje se, redom, bave uslugama javne vodoopskrbe i javne odvodnje, gospodarenjem otpadom i energetikom te obavljanjem zajedničkih uslužnih djelatnosti. Komunalno poduzeće „Ponikve eko otok Krk d.o.o.“ registrirano je i kao operator nepokretne komunikacijske mreže s djelatnostima *davanje pristupa i zajedničkog korištenja*

<sup>6</sup> Na katastarskim česticama 2112/9, 2108/12, 2108/17, k.o. Krk-grad.

*elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme te davanje u najam elektroničke komunikacijske mreže i/ili vodova.* Ostali suvlasnici navedenih komunalnih tvrtki su ostale jedinice lokalne samouprave na otoku Krku (općine Baška, Dobrinj, Malinska-Dubašnica, Omišalj, Punat i Vrbnik) [47].

Može se zaključiti da postojeće iskustvo Grada Krka u pripremi i provedbi većih projekata, uključujući tu i projekte sufinancirane sredstvima europskih fondova, predstavlja solidnu osnovu koja jamči i uspješnu provedbu projekta implementacije pristupne elektroničke komunikacijske mreže sljedeće generacije.

## 1.5 Ciljevi projekta

Sukladno analiziranom stanju postojećih širokopojasnih mreža i usluga na području obuhvata projekta, ovim se poglavljem definiraju ciljevi projekta, pokazatelji uspješnosti provedbe projekta te se daje pregled doprinosa projekta ciljevima iz referentnog strateškog okvira projekta.

### 1.5.1 Definicija ciljeva projekta

Prvi (osnovni) cilj projekta (oznaka C-1) jest osiguranje dostupnosti priključaka nepokretne širokopojasne pristupne mreže sljedeće generacije (NGA) koja omogućava pristup brzinama iznad 100 Mbit/s simetrično (istovremeno u smjeru prema korisniku (*download*) i od korisnika (*upload*)), s mogućnošću jednostavne nadogradnje na brzine od barem 1 Gbit/s simetrično, za sve korisnike u bijelim područjima Grada Krka; kao osnovnog preduvjeta za širu primjenu informacijsko-komunikacijske tehnologije i razvitak digitalne ekonomije te ubrzanje gospodarskog rasta i povećanje društvenog boljitka.

Korisnicima se smatraju svi potencijalni korisnici širokopojasnih usluga, tj. sve stambene jedinice koje se koriste za stalno ili povremeno stanovanje, svi poslovni korisnici te sve javne ustanove, na pojedinačnim adresama unutar područja obuhvata projekta. Detaljan popis svih adresa i broja korisnika na području obuhvata projekta te, unutar toga, u bijelim područjima, nalazi se u Prilogu B ovog dokumenta.

Jednostavna nadogradnja na brzine od barem 1 Gbit/s podrazumijeva mogućnost nadogradnje širokopojasne pristupne mreže sljedeće generacije bez značajnijih naknadnih investicija u dijelu elektroničke komunikacijske infrastrukture (npr. kabelaške kanalizacije, nadzemnih stupova, antenskih stupova, prostora za smještaj opreme ili elektroničkih komunikacijskih kabela). Pod značajnim naknadnim investicijama podrazumijevaju se sve investicije koje bi mijenjale osnovne financijske pokazatelje projekta i/ili zahtijevale dodatnu naknadnu podršku projektu sredstvima državnih potpora (iznad iznosa potpora koji će biti dodijeljen projektu po okončanju izgradnje predmetne širokopojasne mreže).

Drugim ciljem projekta (oznaka C-2) zahtijeva se osiguravanje infrastrukturnih preduvjeta za povezivanje planiranih novih stambenih objekata koji će se izgraditi u sklopu društveno poticane stanogradnje u Gradu Krku, na nepokretnu širokopojasnu pristupnu mrežu sljedeće generacije implementiranu projektom, a bez naknadnih većih infrastrukturnih zahvata. Infrastrukturni preduvjeti podrazumijevaju minimalno izgradnju adekvatnih trasa i

kapaciteta elektroničke komunikacijske infrastrukture (npr. kabelske kanalizacije), koja će omogućiti naknadno uvođenje priključaka širokopojasne pristupne mreže sljedeće generacije u nove stambene objekte izgrađene u sklopu društveno poticane stanogradnje.

Trećim ciljem projekta (oznaka C-3) zahtijeva se osiguravanje infrastrukturnih preduvjeta za povezivanje komunalnih sustava u Gradu Krku na nepokretnu širokopojasnu pristupnu mrežu sljedeće generacije implementiranu projektom, a bez naknadnih većih infrastrukturnih zahvata. Infrastrukturni preduvjeti podrazumijevaju minimalno izgradnju adekvatnih trasa i kapaciteta elektroničke komunikacijske infrastrukture (npr. kabelske kanalizacije), koja će omogućiti naknadno uvođenje priključaka širokopojasne pristupne mreže sljedeće generacije do komunalnih sustava u Gradu Krku. Komunalni sustavi obuhvaćaju nadzorne kamere, uređaje za upravljanje prometom (semafori, senzori prometa), sustav javne rasvjete, vodoopskrbni i kanalizacijski sustav.

Tablica 1-9 daje pregled ciljeva projekta.

Tablica 1-9 – Ciljevi projekta

Oznaka	Opis cilja
C-1	Osiguranje dostupnosti priključaka nepokretne širokopojasne pristupne mreže sljedeće generacije (NGA) koja omogućava pristup brzinama iznad 100 Mbit/s simetrično (istovremeno u smjeru prema korisniku ( <i>download</i> ) i od korisnika <sup>1</sup> ( <i>upload</i> )), s mogućnošću jednostavne nadogradnje <sup>2</sup> na brzine od barem 1 Gbit/s simetrično, za sve korisnike u bijelim područjima Grada Krka.
C-2	Osiguranje infrastrukturnih preduvjeta za povezivanje planiranih stambenih objekata koji će se graditi u sklopu društveno poticane stanogradnje u Gradu Krku na nepokretnu širokopojasnu pristupnu mrežu sljedeće generacije (NGA).
C-3	Osiguranje infrastrukturnih preduvjeta za povezivanje komunalnih sustava u Gradu Krku na nepokretnu širokopojasnu pristupnu mrežu sljedeće generacije (NGA).
<p><sup>1</sup> Korisnicima se smatraju svi potencijalni korisnici širokopojasnih usluga, tj. sve stambene jedinice koje se koriste za stalno ili povremeno stanovanje, svi poslovni korisnici te sve javne ustanove, na pojedinačnim adresama unutar područja obuhvata projekta. Detaljan popis svih adresa i broja korisnika na području obuhvata projekta te, unutar toga, u bijelim područjima, nalazi se u Prilogu B ovog dokumenta.</p> <p><sup>2</sup> Jednostavna nadogradnja na brzine od barem 1 Gbit/s podrazumijeva mogućnost nadogradnje širokopojasne pristupne mreže sljedeće generacije bez značajnijih naknadnih investicija u dijelu elektroničke komunikacijske infrastrukture (npr. kabelske kanalizacije, nadzemnih stupova, antenskih stupova, prostora za smještaj opreme ili elektroničkih komunikacijskih kabela). Pod značajnim naknadnim investicijama podrazumijevaju se sve investicije koje bi mijenjale osnovne financijske pokazatelje projekta i/ili zahtijevale dodatnu naknadnu podršku projektu sredstvima državnih potpora (iznad iznosa potpora koji će biti dodijeljen projektu po okončanju izgradnje predmetne širokopojasne mreže).</p>	

### 1.5.2 Pokazatelji provedbe projekta

Radi mjerenja uspješnosti provedbe projekta, definirana su četiri pokazatelja provedbe projekta, s oznakama POK-1 do POK-4 (Tablica 1-10).

Kroz pokazatelj POK-1 mjeri se ukupna pokrivenost korisnika sa širokopojasnom mrežom sljedeće generacije koja treba biti implementirana projektom.

Pokazateljima POK-2 i POK-3 mjeri se pokrivenost širokopojasnom mrežom sljedeće generacije koja treba biti implementirana projektom za privatne, odnosno poslovne korisnike.

Kroz pokazatelj POK-4 mjeri se broj javnih ustanova pokrivenih širokopojasnom mrežom sljedeće generacije koja treba biti implementirana projektom.

Tablica 1-10 – Pokazatelji provedbe projekta

Oznaka	Pokazatelj	Ciljana vrijednost <sup>1</sup>
POK-1	Broj korisnika pokrivenih nepokretnom širokopojasnom pristupnom mrežom sljedeće generacije (NGA) koja omogućava pristupa s brzinama do najmanje 100 Mbit/s simetrično, s mogućnošću jednostavne nadogradnje na brzine do 1 Gbit/s	2.822 <sup>2</sup>
POK-2	Broj privatnih korisnika pokrivenih nepokretnom širokopojasnom pristupnom mrežom sljedeće generacije (NGA) koja omogućava pristupa s brzinama do najmanje 100 Mbit/s simetrično, s mogućnošću jednostavne nadogradnje na brzine do 1 Gbit/s	2.464 <sup>2</sup>
POK-3	Broj poslovnih korisnika pokrivenih nepokretnom širokopojasnom pristupnom mrežom sljedeće generacije (NGA) koja omogućava pristupa s brzinama do najmanje 100 Mbit/s simetrično, s mogućnošću jednostavne nadogradnje na brzine do 1 Gbit/s	351 <sup>2</sup>
POK-4	Broj javnih ustanova pokrivenih nepokretnom širokopojasnom pristupnom mrežom sljedeće generacije (NGA) koja omogućava pristup s brzinama do najmanje 1 Gbit/s simetrično	7 <sup>2</sup>
<p><sup>1</sup> Ciljane vrijednosti odnose se na kraj 2020., kao očekivani krajnji rok završetka implementacije širokopojasne mreže sljedeće generacije u projektu (vidi također i vremenski plan u poglavlju 2.18).</p> <p><sup>2</sup> Mjerodavni podaci o broju korisnika na području Grada Krka su podaci dobiveni kombiniranim analizom izvoda iz baze obveznika komunalne naknade Grada Krka, podataka o prebivalištima kojima raspolaže Ministarstvo unutarnjih poslova (MUP) te podataka iz registara tvrtki i obrta sa sjedištima na području Grada Krka. Vidi detaljnije poglavlje 2.9 za pregled analize korisničkog potencijala i poglavlje 2.4 za podatke o broju korisnika u ciljanim područjima provedbe projekta (bijelim područjima).</p>		

### 1.5.3 Doprinos projekta ciljevima iz strateškog okvira

Opis doprinosa projekta ciljevima iz strateškog okvira dan je u idućoj tablici (Tablica 1-11).

Tablica 1-11 – Doprinos projekta ostvarenju ciljeva iz strateškog okvira

Strateški dokument	Relevantni cilj, mjera ili prioritet strateškog dokumenta	Kvalitativni opis doprinosa projekta navedenom cilju, mjeri ili prioritetu	Kvantitativni doprinos projekta navedenom cilju, mjeri ili prioritetu
Digitalna agenda za Europu [1], <i>Pillar IV</i>	Osiguranje 100%-tne populacijske pokrivenosti pristupnim mrežama sljedeće generacije (brzinama iznad 30 Mbit/s) do 2020.	Projektom se ostvaruje pokrivenost nepokretnom širokopojasnom pristupnom mrežom sljedeće generacije za sve korisnike unutar Grada Krka, odnosno za sve stanovnike Grada Krka.	Projekt daje doprinos povećanju populacijske pokrivenosti nepokretnih širokopojasnih pristupnih mreža sljedeće generacije na 100% za Grad Krk.
	50% kućanstava koristi širokopojasne priključke s brzinama iznad 100 Mbit/s do 2020.	Projektom se ostvaruje pokrivenost nepokretnom širokopojasnom pristupnom mrežom sljedeće generacije koja omogućava ultrabrz pristup (s brzinama iznad 100 Mbit/s simetrično) u bijelim područjima Grada Krka, čime svi privatni korisnici (uključujući i kućanstva) u tim područjima mogu koristiti širokopojasne priključke s brzinama iznad 100 Mbit/s.	
Europsko gigabitno društvo 2025. [31]	Omogućavanje gigabitne veze (kapaciteta od barem 1 Gbit/s simetrično) za sve glavne društveno-ekonomske poluge kao što su škole, transportni centri i glavni pružatelji javnih usluga, kao i digitalno-intenzivna poduzeća.	Projektom se ostvaruje pokrivenost nepokretnom širokopojasnom pristupnom mrežom sljedeće generacije koja podržava brzine iznad 1 Gbit/s simetrično, u smjeru prema korisniku ( <i>download</i> ) i od korisnika ( <i>upload</i> ) za potrebe javnih ustanova.	Veza s pokazateljem POK-4.
Strategija razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj od 2016.-2020. [2]	Osiguranje pokrivenosti pristupnim mrežama sljedeće generacije, koje omogućuju pristup internetu brzinama većim od 30 Mbit/s za sve stanovnike Republike Hrvatske.	Projektom se ostvaruje pokrivenost nepokretnom širokopojasnom pristupnom mrežom sljedeće generacije za sve korisnike unutar Grada Krka, odnosno za sve stanovnike Grada Krka.	Projekt daje doprinos povećanju populacijske pokrivenosti nepokretnih širokopojasnih pristupnih mreža sljedeće generacije na 100% za Grad Krk.

Strateški dokument	Relevantni cilj, mjera ili prioritet strateškog dokumenta	Kvalitativni opis doprinosa projekta navedenom cilju, mjeri ili prioritetu	Kvantitativni doprinos projekta navedenom cilju, mjeri ili prioritetu
	Najmanje 50% kućanstava u Republici Hrvatskoj postaju korisnici usluge pristupa internetu brzinom od 100 Mbit/s ili većom.	Projektom se ostvaruje pokrivenost nepokretnom širokopojasnom pristupnom mrežom sljedeće generacije koja omogućava ultrabrz pristup (s brzinama iznad 100 Mbit/s simetrično) u bijelim područjima Grada Krka, čime svi privatni korisnici (uključujući i kućanstva) u tim područjima mogu koristiti širokopojasne priključke s brzinama iznad 100 Mbit/s.	
Operativni program „Konkurentnost i kohezija“ [5]	<p>Investicijski prioritet 2a „Daljnji razvoj širokopojasnog pristupa i iskorak prema mrežama velikih brzina i podrška prihvaćanju novih tehnologija i mreža za digitalno gospodarstvo“</p> <p>Pokazatelj rezultata 2a11 – povećanje ukupne pokrivenosti kućanstava pristupnim mrežama sljedeće generacije za 20% na razini cijele Hrvatske do kraja 2023.</p> <p>Pokazatelj neposrednih rezultata specifičnih za program CO10 – IKT infrastruktura – 315.000 dodatnih kućanstava sa širokopojasnim pristupom od najmanje 30 Mbit/s do kraja 2023.</p>	Projektom se ostvaruje pokrivenost pristupnom mrežom sljedeće generacije koja omogućava pristup brzinama iznad 30 Mbit/s za sve korisnike unutar Grada Krka, odnosno za sve stanovnike Grada Krka.	<p>Pokazatelj rezultata 2a1– projektom se povećava pokrivenost kućanstava pristupnim mrežama sljedeće generacije za [TBA]% na razini cijele Hrvatske do kraja 2020.</p> <p>Pokazatelj neposrednih rezultata specifičnih za program CO10 – projektom se broj dodatnih kućanstava pokrivenih sa širokopojasnim pristupom od najmanje 30 Mbit/s povećava za [TBA].</p>

Strateški dokument	Relevantni cilj, mjera ili prioritet strateškog dokumenta	Kvalitativni opis doprinosa projekta navedenom cilju, mjeri ili prioritetu	Kvantitativni doprinos projekta navedenom cilju, mjeri ili prioritetu
Strategija e-Hrvatska 2020 [33]	Opći cilj ove Strategije jest razviti e-usluge koje su potrebne građanima i poslovnim subjektima te time povećati broj korisnika e-usluga.	<p>Projektom se ostvaruje pokrivenost nepokretnom širokopojasnom pristupnom mrežom sljedeće generacije koja omogućava pristup brzinama iznad 30 Mbit/s za sve privatne, poslovne i javne korisnike unutar Grada Krka.</p> <p>Time se osiguravaju osnovni infrastrukturni preduvjeti za korištenje NGA širokopojasnih priključaka od strane isporučitelja e-usluga (javne ustanove) te korisnika e-usluga (kućanstava – građana i poslovnih korisnika).</p>	
Razvojna strategija Primorsko-goranske županije za 2016.-2020. [34]	Mjera 1.3.1. - Poticanje primjene znanja, uvođenje i razvoj novih tehnologija i inovacija u gospodarstvo	Osiguranjem dostupnosti priključaka nepokretne širokopojasne pristupne mreže sljedeće generacije (NGA) na cijelom području Grada Krka, sukladno projektnom cilju C-1, osigurava se jedan od glavnih preduvjeta za povezivanje tvrtki na NGA mreže i korištenje naprednih IKT usluga, što omogućava uvođenje i razvoj novih tehnologija i inovacija u poslovanje poduzetnika.	

Strateški dokument	Relevantni cilj, mjera ili prioritet strateškog dokumenta	Kvalitativni opis doprinosa projekta navedenom cilju, mjeri ili prioritetu	Kvantitativni doprinos projekta navedenom cilju, mjeri ili prioritetu
	Mjera 1.4.2. - Podrška približavanju prema gospodarstvu temeljenom na niskim emisijama CO <sub>2</sub> i stakleničkih plinova u svim sektorima	<p>Projektom se ostvaruje pokrivenost nepokretnom širokopojasnom pristupnom mrežom sljedeće generacije koja omogućava pristup brzinama iznad 30 Mbit/s za sve korisnike unutar Grada Krka.</p> <p>Pozitivni utjecaj na okoliš, smanjenjem emisije CO<sub>2</sub> i ostalih stakleničkih plinova očituje se kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dostupnost <i>teleworking</i>-a što uključuje rad od kuće i održavanje mrežnih sastanaka (<i>videoconferencing</i>), čime se smanjuje broj odlazaka na radno mjesto i službenih putovanja, što rezultira smanjenom potrošnjom fosilnih goriva;</li> <li>- bolje gospodarenje energijom (posebno u gospodarstvu i kod javnih korisnika), zahvaljujući mogućnosti umrežavanja različitih korisničkih lokacija i komunalnih sustava;</li> <li>- smanjenu potrošnju energije za opsluživanje širokopojasne pristupne mreže sljedeće generacije (nove generacije mrežne opreme energetske su učinkovitije od starih generacija, što se posebno odnosi na mrežnu opremu za svjetlovodne mreže).</li> </ul>	
	Mjera 1.5.3. - Unaprjeđenje turizma	Dostupnost širokopojasnog pristupa velikih brzina preduvjet je daljnjeg razvoja turističke ponude. To se odnosi na unaprjeđenje poslovanja ponuditelja turističkih usluga (npr. za potrebe turističke promidžbe ili rezervacije usluga) te na mogućnost turista da ostvare učinkovit (brz) pristup internetu preko različitih komunikacijskih uređaja.	

Strateški dokument	Relevantni cilj, mjera ili prioritet strateškog dokumenta	Kvalitativni opis doprinosa projekta navedenom cilju, mjeri ili prioritetu	Kvantitativni doprinos projekta navedenom cilju, mjeri ili prioritetu
	Mjera 1.5.5. - Jačanje pristupa i korištenja informacijskih i komunikacijskih tehnologija (specifičan cilj - razvoj širokopojasnog pristupa internetu).	Ovaj projekt i njegovi ciljevi predstavljaju glavni način ostvarenja ove mjere. Na pristupnu mrežu sljedeće generacije povezuju se sve kategorije korisnika na području Grada Krka (privatni, poslovni i javni korisnici), čime je ostvaren osnovni preduvjet za unaprjeđenje korištenja informacijskih i komunikacijskih tehnologija.	
Program ukupnog razvoja Grada Krka 2014.-2020. [9]	Mjera 2.1.3 – Izgradnja i unaprjeđenje komunalne infrastrukture Ovom se mjerom želi izgraditi i poboljšati komunalna infrastruktura u Gradu Krku te povećati kvaliteta života. Kao jedna od aktivnosti u sklopu ove mjere predviđa se i izgradnja optičke mreže.	Elektronička komunikacijska infrastruktura predstavlja pasivni dio širokopojasne mreže i kao takva se smatra dijelom komunalne infrastrukture. Sukladno projektnom cilju C-1, projektom se svi korisnici u Gradu Krku povezuju na širokopojasnu pristupnu mrežu sljedeće generacije (NGA) koja podržava brzine iznad 100 Mbit/s, bez naknadnih investicija u elektroničku komunikacijsku infrastrukturu. Budući da se cilj C-1 može ispuniti izgradnjom svjetlovodne (optičke) infrastrukture, time se izravno daje doprinos ostvarenju ove mjere.	
	Mjera 1.4.1 – Unaprjeđenje postojeće i razvoj nove poduzetničke infrastrukture Ovom se mjerom, kroz izgradnju nove i uređenjem postojeće poduzetničke infrastrukture stvaraju preduvjeti za razvoj poduzetništva i daljnji gospodarski razvoj u Gradu Krku. Predviđene su aktivnosti na izgradnji komunalne infrastrukture u zonama. Očekivani rezultati uključuju povećanje broja poduzetnika koji djeluju u poduzetničkim zonama i povećanje broja zaposlenih.	Projektom se na cijelom području Grada Krka ostvaruje pokrivenost nepokretnom širokopojasnom pristupnom mrežom sljedeće generacije (NGA), uključujući i postojeću poduzetničku zonu. Nepokretna širokopojasna pristupna mreža sljedeće generacije osnovni je dio poduzetničke infrastrukture, koji omogućuje daljnji razvoj poslovanja u poduzetničkim zonama (povećanje broja poduzetnika i zaposlenih).	

Strateški dokument	Relevantni cilj, mjera ili prioritet strateškog dokumenta	Kvalitativni opis doprinosa projekta navedenom cilju, mjeri ili prioritetu	Kvantitativni doprinos projekta navedenom cilju, mjeri ili prioritetu
	<p>Mjera 4.1.1 – Informatizacija lokalne samouprave</p> <p>Ovo mjerom potiču se sva ulaganja u daljnju informatizaciju gradske uprave (uvođenje geoinformacijskog sustava, informatičkim povezivanjem gradske uprave s okruženjem, informatizacijom sustava upravljanja gradskom imovinom, stvaranjem baze prostornih podataka te postavljanjem nadzornih kamera radi povećanja sigurnosti stanovnika i turista).</p>	<p>Projektom se ostvaruje pokrivenost nepokretnom širokopojasnom pristupnom mrežom sljedeće generacije (NGA) koja omogućava ultrabrzi pristup (brzinama iznad 100 Mbit/s) za sve javne ustanove u bijelim područjima Grada Krka, uključujući i javne ustanove kojima upravlja Grad Krk kao lokalna samouprava. To predstavlja osnovni infrastrukturni preduvjet za daljnju informatizaciju gradske uprave u smislu omogućavanja efikasnije informatičke povezanosti javnih ustanova i relevantnih sustava komunalne infrastrukture (npr. kamera u gradskom sustavu video-nadzora), učinkovitijeg opsluživanja građana i gospodarskih subjekata (razvoj sustava lokalne e-uprave) te povezivanja javnih ustanova pod ingerencijom Grada s ostalim javnim ustanovama na razini županije i nacionalnoj razini (nacionalni sustavi e-uprave).</p>	<p>Veza s projektnim pokazateljem POK-5.</p>
	<p>Mjera 2.2.3 – Društveno poticana stanogradnja</p> <p>Ovom se mjerom potiče izgradnja stambenih objekata po modelu društveno poticane stanogradnje. Uloga Grada Krka u ovoj mjeri je i osiguranje komunalne infrastrukture za takve objekte, što uključuje i elektroničku komunikacijsku mrežu.</p> <p>Provođenjem ove mjere povećava se kvaliteta života stanovnika i potiče zadržavanje mlađe populacije Grada Krka.</p>	<p>Kroz projektni cilj C-2 predviđa se osiguranje infrastrukturnih preduvjeta za povezivanje svih planiranih stambenih objekata koji će se graditi u sklopu društveno poticane stanogradnje na nepokretnu širokopojasnu pristupnu mrežu sljedeće generacije, čime se izravno doprinosi ostvarenju ove mjere.</p>	

Strateški dokument	Relevantni cilj, mjera ili prioritet strateškog dokumenta	Kvalitativni opis doprinosa projekta navedenom cilju, mjeri ili prioritetu	Kvantitativni doprinos projekta navedenom cilju, mjeri ili prioritetu
	<p>Mjera 1.2.1 – Učinkovito gospodarenje energijom</p> <p>Ovom se mjerom potiču različite aktivnosti usmjerene na povećanje učinkovitosti gospodarenja energijom na području Grada Krka. Između ostalih, predviđa se i uvođenje informatičkog sustava za gospodarenje energijom i daljinskog očitavanja potrošnje energije te ugradnja daljinskog sustava regulacije svjetlosti javne rasvjete.</p>	<p>Sukladno projektnom cilju C-3, projektom se planira povezivanje komunalnih sustava na nepokretnu širokopojasnu pristupnu mrežu sljedeće generacije, čime se stvaraju i infrastrukturni preduvjeti za informatičko povezivanje sustava javne rasvjete i ostalih javnih sustava koji su bitni za učinkovito gospodarenje energijom. Time se projektom daje izravni doprinos ostvarenju ove mjere.</p> <p>Osim toga, implementacijom širokopojasne pristupne mreže sljedeće generacije (koja se temelji na svjetlovodnoj infrastrukturi) stvaraju se preduvjeti za smanjenje potrošnje električne energije za napajanje aktivne opreme, u odnosu na aktivnu opremu koja se koristi u postojećim osnovnim širokopojasnim mrežama i/ili mrežama koje se temelje na bakrenim paricama.</p>	

## 1.6 Identifikacija projekta

S obzirom na nezadovoljavajuće stanje dostupnosti širokopolasnih mreža sljedeće generacije (vidi poglavlje 2.3), ovim je projektom potrebno implementirati nepokretnu pristupnu širokopolasnu mrežu sljedeće generacije (NGA) na cijelom području Grada Krka, tj. u bijelim (ciljanim) područjima Grada Krka u kojima ne postoji NGA mreža i u kojima operatori tijekom javne rasprave projekta nisu najavili planove za izgradnju NGA mreža.

Implementacija nepokretne pristupne širokopolasne mreže sljedeće generacije u projektu podrazumijeva osiguranje dostupnosti širokopolasnih priključaka s brzinama većim od 100 Mbit/s simetrično, u smjeru prema korisniku (*download*) i od korisnika (*upload*), s mogućnošću jednostavne nadogradnje<sup>7</sup> na brzine od barem 1 Gbit/s simetrično.

Ciljano područje provedbe projekta određuje se sukladno strukturnim pravilima ONP-a, odnosno pravilima mapiranja opisanim u SDPŠM-u (vidi detaljnije poglavlja 2.4 i 2.5). Adrese svih korisnika koje se nalaze na ciljanom području provedbe projekta (u bijelim područjima) i za koje je potrebno osigurati dostupnost širokopolasnih priključaka traženih karakteristika navedene su u Prilogu B ovog dokumenta.

Osiguranje dostupnosti širokopolasnih priključaka podrazumijeva da je, po završetku izgradnje mreže, svim navedenim kategorijama korisnika moguće pružiti širokopolasni pristup traženih minimalnih karakteristika bez naknadnih značajnih investicija u pristupnoj mreži sa strane operatora mreže, odnosno troškova sa strane korisnika širokopolasnih 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 širokopolasnih usluga ne obuhvaćaju korisničku opremu koja služi za pružanje usluga širokopolasnog 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 nepokretne pristupne širokopolasne mreže sljedeće generacije treba obuhvatiti i sve pripremne aktivnosti vezane uz projektiranje mreže i postupke ishođenja svih potrebnih dozvola i suglasnosti iz djelokruga propisa o gradnji, te samu izgradnju mreže.

Osim same implementacije nepokretne pristupne širokopolasne mreže sljedeće generacije, projekt treba obuhvatiti i sve aktivnosti vezane uz operativni rad i održavanje

---

<sup>7</sup> Jednostavna nadogradnja na brzine od barem 1 Gbit/s simetrično podrazumijeva mogućnost nadogradnje širokopolasne pristupne mreže sljedeće generacije bez značajnijih naknadnih investicija u dijelu elektroničke komunikacijske infrastrukture (npr. kabelske kanalizacije, nadzemnih stupova, antenskih stupova, prostora za smještaj opreme ili elektroničkih komunikacijskih kabela). Pod značajnim naknadnim investicijama podrazumijevaju se sve investicije koje bi mijenjale osnovne financijske pokazatelje projekta i/ili zahtijevale dodatnu naknadnu podršku projektu sa sredstvima državnih potpora (iznad iznosa potpora koji će biti dodijeljen projektu po okončanju izgradnje predmetne širokopolasne mreže).

mreže, što uključuje i otvoreni pristup mreži implementiranoj projektom za sve operatore i pružatelje usluga na tržištu elektroničkih komunikacija.

Tehnološki, investicijski i organizacijski aspekti i opcije provedbe projekta detaljnije su analizirani u poglavlju 1.9.

## 1.7 Koristi i dionici projekta

U ovom je poglavlju dan kvalitativni prikaz koristi (engl. *benefits*) koje donosi projekt implementacije nepokretne pristupne širokopojasne mreže sljedeće generacije na području Grada Krka. Rezultati detaljnije ekonomske analize projekta prikazani su u poglavlju 2.15.

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

- Građane, odnosno privatna 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 boljitka kojeg građani ostvaruju zbog upotrebe širokopojasnog pristupa sljedeće generacije (NGA) 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 društvenu 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 sljedeće generacije 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).

## 1.8 Projekcija potražnje

Kako bi se mogla provesti analiza opcija provedbe projekta, potrebno je procijeniti buduću razinu potražnje za uslugama koje se pružaju putem nepokretnih pristupnih širokopolasnih mreža sljedeće generacije na području Grada Krka. Kao podloga analitičkoj procjeni potražnje, korišteni su i rezultati anketnog ispitivanja potrebe brzinama širokopolasnog pristupa koje je provedeno u Gradu Krku (detaljnije opisani u poglavlju 1.8.1 i Prilogu A ovog dokumenta).

U procjeni potencijala potražnje korištena su dva osnovna pokazatelja:

- [a] učestalost korištenja usluga nepokretnog širokopolasnog pristupa u stanovništvu (populacijska penetracija nepokretnog širokopolasnog pristupa, odnosno udio broja aktivnih nepokretnih širokopolasnih priključaka u broju stanovnika), te
- [b] udio aktivnih nepokretnih širokopolasnih priključaka velikih brzina (iznad 30 Mbit/s) u ukupnom broju aktivnih širokopolasnih priključaka.

Potrebno je naglasiti da je vezanost uz pokazatelje *nepokretnog* širokopolasnog pristupa prvenstveno uvjetovana činjenicom da, prema dosadašnjoj praksi, nepokretni širokopolasni priključci predstavljaju primarni način pristupa internetu među svim ciljanim korisničkim skupinama u projektu (privatni korisnici, gospodarski subjekti i javni korisnici). *Pokretni* širokopolasni priključci u praksi su komplementarni nepokretnom širokopolasnom pristupu, te stoga relevantne pokazatelje za pokretni širokopolasni pristup nije potrebno promatrati u kontekstu procjene potražnje u projektu. Isto tako, pridržavajući se i pravila tehnološke neutralnosti prilikom pripreme ovog projekta, pokazatelji nepokretnog širokopolasnog pristupa, kao i rezultati ove procjene, odnosit će se na sve nepokretne širokopolasne mreže, pa tako i nepokretne širokopolasne mreže izvedene putem *bežičnih tehnologija*.

Nadalje, u procjeni potražnje koristi se pokazatelj *populacijske* penetracije širokopolasnih priključaka, umjesto penetracije *po kućanstvima*, budući da populacijska penetracija obuhvaća sve vrste širokopolasnih priključaka, što uključuje i priključke poslovnih i javnih korisnika te ostalih kategorija korisnika (npr. kuća za odmor, kojih je velik broj na području Grada Krka). Osim toga, sve vrste priključaka relevantne su za projekt, odnosno dostupnost i korištenje širokopolasnih priključaka generira društvene i ekonomske koristi kroz sve kategorije korisnika. Na isti način, pokazatelj udjela nepokretnih širokopolasnih priključaka velikih brzina, odnosi se na nepokretne širokopolasne priključke svih kategorija korisnika.

Procjena budućih vrijednosti pokazatelja [a] i [b] temelji se na dosadašnjem kretanju njihovih vrijednosti te na pretpostavci osiguranja potpune dostupnosti nepokretnih širokopolasnih mreža sljedeće generacije na ciljanom području provedbe projekta do kraja 2020. (sukladno planiranom završetku implementacije projekta u 2020., vidi detaljnije i okvirni

vremenski plan projekta u poglavlju 2.18). Drugim riječima, pretpostavlja se da će, uz već sada prisutnu potražnju za širokopojasnim priključcima velikih brzina među ciljanim kategorijama korisnika, upravo dostupnost nepokretne širokopojasne mreže sljedeće generacije, kao posljedica provedbe ovog projekta, generirati dodatnu potražnju za širokopojasnim priključcima na mreži implementiranoj projektom. Dosadašnje vrijednosti oba pokazatelja preuzete su iz *Digital Agenda Scoreboard*-a [49], pri čemu su za pokazatelj [a] dostupne vrijednosti od 2004., dok su za pokazatelj [b] dostupne vrijednosti od 2010. (sve navedene vrijednosti pokazatelja u nastavku odnose se na kraj kalendarske godine).

Procjena budućih vrijednosti parametara napravljena je za razdoblje od 20 godina, sukladno smjernicama Europske komisije [6], uzevši u obzir pretpostavku da će implementacija projekta započeti tijekom 2018. (početkom implementacije projekta smatra se trenutak potpisivanja ugovora o dodjeli bespovratnih sredstava iz OPKK-a). Time se procjena potražnje, u kontekstu projekta, odnosi na razdoblje od 2018. do 2037. godine.

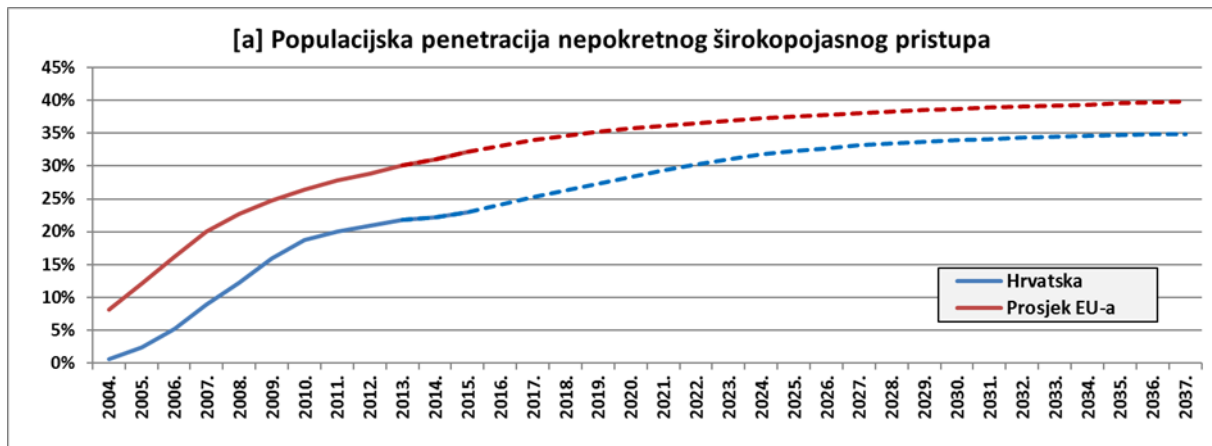
Vrijednosti pokazatelja [a] i [b] predviđene su odvojeno za cijeli EU (prosjek EU-a), Hrvatsku i područje obuhvata projekta.

Vidljivo je da je u Hrvatskoj u razdoblju 2004.-2015. prisutno stalno zaostajanje pokazatelja populacijske penetracije nepokretnog širokopojasnog pristupa u odnosu na prosjek EU-a. To se zaostajanje kreće na razini od oko 11 postotnih bodova u ranijim godinama, do oko 9 postotnih bodova u 2015. (Slika 1-16). Kao i kod prosjeka EU-a, i u Hrvatskoj je prisutna stagnacija porasta pokazatelja [a] nakon 2010. Uzevši u obzir da, zbog manje vrijednosti nacionalnog pokazatelja, isti ima veći potencijal porasta u narednim godinama, za Hrvatsku je do 2023. predviđen prosječni godišnji porast pokazatelja [a] od 1,1 postotnih bodova, dok je u istom razdoblju za EU predviđen prosječni godišnji porast pokazatelja [a] od 0,6 postotnih bodova. Približavanjem konačnom zasićenju nakon 2023., što je primarno određenom najvećim brojem kućanstava<sup>8</sup>, do 2037. iznos pokazatelja [a] dostići će vrijednost od 35% za Hrvatsku i 40% za prosjek EU-a<sup>9</sup>.

---

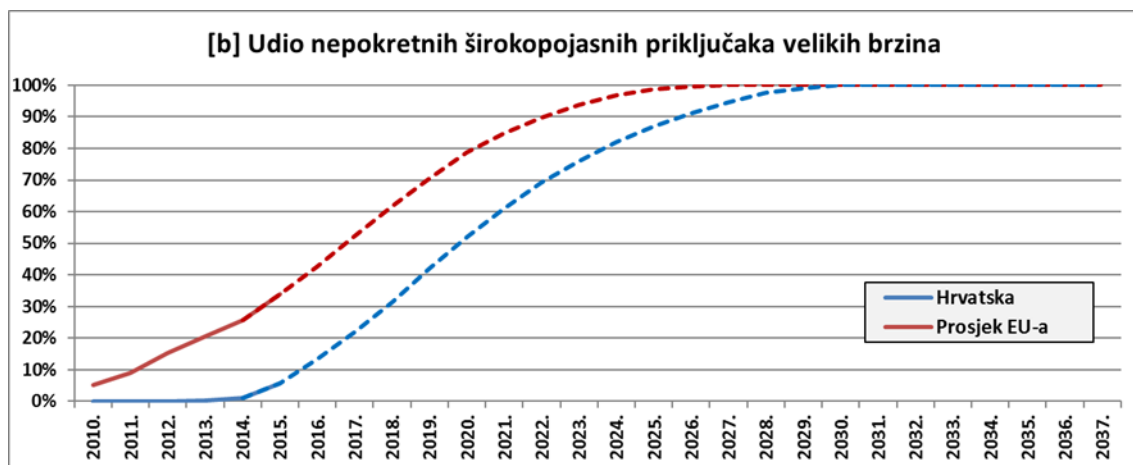
<sup>8</sup> Većina širokopojasnih priključaka (do 82% u cijeloj Hrvatskoj) odnosi se na priključke u kućanstvima. Uzevši u obzir prosječni omjer broja stanovnika i broja kućanstava u Hrvatskoj (2,82), može se zaključiti da je maksimalni potencijal za populacijsku penetraciju nepokretnih širokopojasnih priključaka 35,5%, ako se računaju samo priključci u kućanstvima. No, kako nikada sva kućanstva neće koristiti nepokretne širokopojasne priključke (pretpostavka je ovdje da oko 15% kućanstava neće biti korisnici nepokretnog širokopojasnog pristupa), te kako u proračun pokazatelja [a] ulaze i priključci poslovnih i javnih korisnika, „manjak“ priključaka kućanstava do maksimalnog iznosa penetracije po kućanstvima „nadomješten“ je s priključcima poslovnih i javnih korisnika u istom iznosu.

<sup>9</sup> U odnosu na Hrvatsku, u EU-u je prisutan manji prosječni omjer broja stanovnika i broja kućanstava od 2,46 (Izvor: Eurostat), što daje potencijal za ostvarenje veće populacijske penetracija širokopojasnog pristupa na razini EU-a.



Slika 1-16 – Populacijska penetracija nepokretnog širokopolasnog pristupa – kretanje stvarnih vrijednosti od 2004.-2015. (označeno punom crtom) i predviđenih vrijednosti od 2016.-2037. (označeno isprekidanom crtom), Hrvatska i prosjeak EU-a

Uočljivo je da je na razini EU-a već značajno napredovao proces prelaska na nepokretne širokopolasne priključke velikih brzina, dok je u Hrvatskoj isti proces tek u začetku (Slika 1-17). U predviđanju budućih vrijednosti udjela nepokretnih širokopolasnih priključaka velikih brzina pretpostavljen je porast sukladan logističkoj („S”) krivulji, pri čemu je za Hrvatsku primijenjen horizontalni pomak krivulje za približno tri godine u odnosu na prosjeak EU-a, prvenstveno uzevši u obzir kasniji početak procesa prelaska na nepokretne širokopolasne priključke velikih brzina (također i zbog slabe dostupnosti NGA mreža, odnosno kasnijeg početka implementacije NGA mreža). Tako je predviđeno da će do kraja 2023. na razini EU-a više od 90% nepokretnih širokopolasnih priključaka biti priključci velikih brzina, dok će u istom trenutku taj udio za Hrvatsku iznositi više oko 75%. Do 2030. predviđeno je da će svi nepokretni širokopolasni priključci biti priključci velikih brzina, i na razini EU-a i u Hrvatskoj.



Slika 1-17 – Udio nepokretnih širokopolasnih priključaka velikih brzina (iznad 30 Mbit/s) – kretanje stvarnih vrijednosti od 2010.-2015. (označeno punom crtom) i predviđenih vrijednosti od 2016.-2037. (označeno isprekidanom crtom), Hrvatska i prosjeak EU-a

Radi preglednosti, Tablica 1-12 još jednom daje prikaz stvarnih i predviđenih vrijednosti pokazatelja u odabranim godinama promatranog razdoblja<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> Navedene godine odabrane su, redom: 2015., kao zadnja godina za koju su dostupni stvarni podaci; 2020., kao godina u kojoj se očekuje početak operativnog rada cijele širokopolasne mreže implementirane projektom; 2023., kao krajnja godina

**Tablica 1-12 – Predviđene vrijednosti pokazatelja populacijske penetracije nepokretnog širokopojasnog pristupa i udjela nepokretnih širokopojasnih priključaka velikih brzina u odabranim godinama između 2016.-2037., u odnosu na stvarne vrijednosti u 2015.**

Pokazatelj	2015.	2020.	2023.	2030.	2037.
[a] Populacijska penetracija nepokretnog širokopojasnog pristupa, <b>prosjek EU-a</b>	32,2%	35,7% <sup>(p)</sup>	36,9% <sup>(p)</sup>	38,7% <sup>(p)</sup>	39,8% <sup>(p)</sup>
[a] Populacijska penetracija nepokretnog širokopojasnog pristupa, <b>Hrvatska</b>	23,0%	28,3% <sup>(p)</sup>	31,0% <sup>(p)</sup>	33,9% <sup>(p)</sup>	34,9% <sup>(p)</sup>
[b] Udio nepokretnih širokopojasnih priključaka velikih brzina (iznad 30 Mbit/s), <b>prosjek EU-a</b>	33,8%	78,7% <sup>(p)</sup>	93,7% <sup>(p)</sup>	100,0% <sup>(p)</sup>	100,0% <sup>(p)</sup>
[b] Udio nepokretnih širokopojasnih priključaka velikih brzina (iznad 30 Mbit/s), <b>Hrvatska</b>	5,9%	52,1% <sup>(p)</sup>	76,1% <sup>(p)</sup>	100,0% <sup>(p)</sup>	100,0% <sup>(p)</sup>
	<sup>(p)</sup> Predviđena vrijednost.				

U nastavku se procjenjuje potražnja za nepokretnim širokopojasnim priključcima na području obuhvata projekta (u Gradu Krku). Procjena potražnje napravljena je s obzirom na trenutne vrijednosti bitnih pokazatelja koji imaju dugoročni utjecaj na potražnju za širokopojasnim pristupom u Gradu Krku (vidi također i detaljniju analizu u poglavljima 1.1 i 1.2). Ti pokazatelji su:

- penetracija nepokretnog širokopojasnog pristupa u kućanstvima, koja je, prema podacima HAKOM-ovog PPDŠP-a iz prosinca 2017. [25] iznosila 77,3% u Gradu Krku, te je istovremeno veća od penetracije za cijelu Primorsko-goransku županiju (63,6%) i značajno veća od nacionalne prosječne vrijednosti istog pokazatelja (54,9%);
- populacijska penetracija nepokretnog širokopojasnog pristupa u Primorsko-goranskoj županiji, koja je na kraju trećeg tromjesečja 2017., prema podacima HAKOM-a [26], iznosila 31,6%, što je također više od nacionalnog prosjeka (25,3%) – valja napomenuti da je vrijednost ovog pokazatelja za razinu Grada Krka nedostupna, moguće je samo pretpostaviti da je populacijska penetracija širokopojasnog pristupa u Gradu Krku barem približno jednaka ili veća od one na razini Primorsko-goranske županije, uzevši u obzir da je i vrijednost penetracije širokopojasnog pristupa u kućanstvima u Gradu Krku veća od iste penetracije u Primorsko-goranskoj županiji;
- udio srednjeobrazovanog i visokoobrazovanog stanovništva u Gradu Krku, koji ukazuju na potencijal održanja i daljnjeg rasta potražnje za nepokretnim širokopojasnim priključcima;
- omjer broja stanovnika i broja gospodarskih subjekata, koji ukazuje na razvijenost poduzetništva u Gradu Krku, što jamči stabilnu korisničku bazu širokopojasnih

u kojoj završava provedba OPKK-a i financijskog razdoblja europskih fondova 2014.-2020.; te 2030. i 2037., kao dvije kontrolne godine unutar razdoblja analize projekta.

priključaka u segmentu poslovnih korisnika, uključujući i potražnju za širokopolasnim priključcima velikih brzina koji će biti realizirani putem NGA mreže implementirane projektom.

Uzevši prethodno u obzir, vrijednosti osnovnih pokazatelja potražnje [a] i [b] u Gradu Krku u promatranom razdoblju analize projekta predviđene su prema sljedećim pretpostavkama:

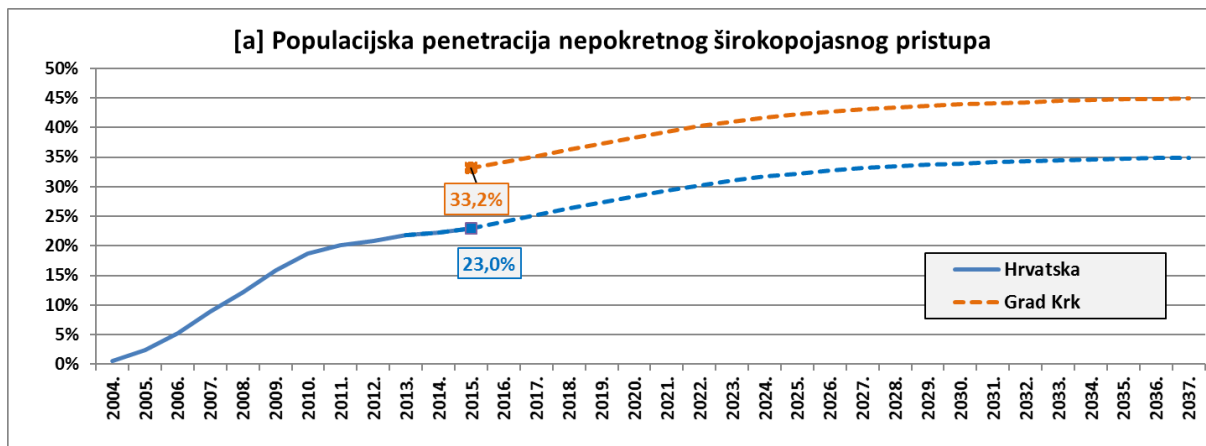
- procijenjeno je da je vrijednost populacijske penetracije nepokretnog širokopolasnog pristupa u Gradu Krku (pokazatelj [a]) u 2015. iznosila 33,2% (iznos je procijenjen temeljem odnosa vrijednosti penetracije širokopolasnog pristupa u kućanstvima i populacijske penetracije širokopolasnog pristupa u Primorsko-goranskoj županiji, uz prilagodbu s odnosnom omjera broja stanovnika i kućanstava u Gradu Krku i Primorsko-goranskoj županiji);
- vrijednost populacijske penetracije nepokretnog širokopolasnog pristupa u Gradu Krku (pokazatelj [a]) ostvaruje postupni rast od prosječno 0,8 postotna boda godišnje do kraja 2026.;
- u razdoblju 2027.-2037., vrijednost populacijske penetracije nepokretnog širokopolasnog pristupa u Gradu Krku (pokazatelj [a]) ostvaruje daljnji rast od prosječno 0,2 postotna boda godišnje, čime je vrijednost ovog pokazatelja u Gradu Krku na razini većoj za oko 10 postotnih bodova od predviđenog nacionalnog prosjeka u tom razdoblju<sup>11</sup>;
- početna vrijednost udjela nepokretnih širokopolasnih priključaka velikih brzina u Gradu Krku (pokazatelj [b]) iznosi 5,0% na kraju 2015. te je do rujna 2017. ostvaren rast za dodatnih 12,6 postotna boda (temeljem podataka iz HAKOM-ovog PPDŠP-a [25]) – temeljem toga procijenjeno je da će vrijednost ovog pokazatelja za Grad Krk na kraju 2017. iznositi 18,5%;
- kretanje vrijednosti udjela nepokretnih širokopolasnih priključaka velikih brzina u Gradu Krku (pokazatelj [b]) u razdoblju do 2019. ostvarivat će manji rast (prosječno 4,8 postotna boda godišnje), kao posljedica ograničene nedostupnosti NGA mreža na području Grada, odnosno iscrpljenja potencijala za rast tog pokazatelja u dijelovima Grada u kojima je dostupan širokopolasni pristup velikih brzina;
- nakon što širokopolasna mreža koja će biti implementirana projektom postane dostupna (krajem 2020.), vrijednost udjela nepokretnih širokopolasnih priključaka velikih brzina u Gradu Krku (pokazatelj [b]) ostvaruje veći rast od prosječno 10,0 postotnih bodova do kraja 2025. godine, što će omogućiti da vrijednost ovog pokazatelja u Gradu Krku nakon 2023. bude neznatno veća od predviđenog nacionalnog prosjeka, tj. da se potpuna migracija svih korisnika na širokopolasne

---

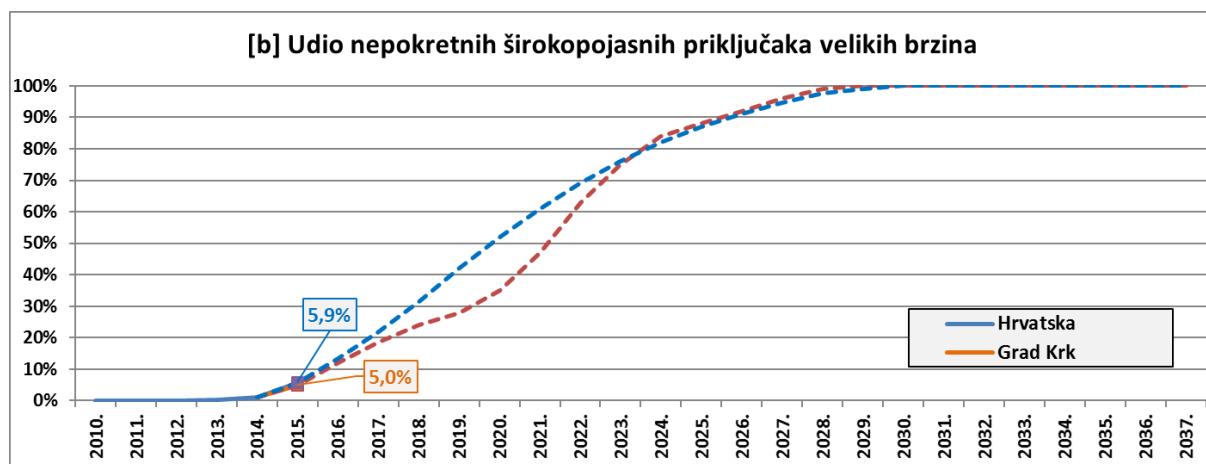
<sup>11</sup> Razumno je pretpostaviti da će takva razlika između nacionalne populacijske penetracije i populacijske penetracije širokopolasnog pristupa u Gradu Krku biti zadržana i u budućem razdoblju, uzevši u obzir velik broj objekata za odmor, koji predstavljaju dodatnu korisničku bazu širokopolasnog pristupa u Gradu Krku (osim kućanstava, gospodarskih korisnika i javnih korisnika).

priključke velikih brzina završi godine dana prije nego je to predviđeno na nacionalnoj razini (2029. u Gradu Krku, odnosno 2030. na nacionalnoj razini).

Slika 1-18 i Slika 1-19 daju grafove predviđenih vrijednosti osnovnih pokazatelja potražnje [a] i [b] u Gradu Krku za razdoblje do 2037. godine, usporedno s nacionalnim prosjecima. Na grafovima su prikazane i polazne vrijednosti oba pokazatelja na kraju 2015. godine (uz izuzetak vrijednost pokazatelja [a] za Grad Krk (koji je procijenjen na osnovi prosjeka za Primorsko-goransku županiju), polazne vrijednosti u 2015. preuzete su iz podataka koje objavljuje HAKOM [25],[26]).



Slika 1-18 – Populacijska penetracija nepokretnog širokopojasnog pristupa – kretanje stvarnih vrijednosti od 2004.-2015. (označeno punom crtom) i predviđenih vrijednosti od 2016.-2037. (označeno isprekidanom crtom), prosjek Hrvatske i Grad Krk



Slika 1-19 - Udio nepokretnih širokopojasnih priključaka velikih brzina (iznad 30 Mbit/s) – kretanje stvarnih vrijednosti od 2010.-2015. (označeno punom crtom) i predviđenih vrijednosti od 2016.-2037. (označeno isprekidanom crtom), prosjek Hrvatske i Grad Krk

Osim grafova, Tablica 1-13 daje prikaz predviđenih vrijednosti pokazatelja [a] i [b] za Grad Krk u odabranim godinama unutar promatranog razdoblja projekta.

**Tablica 1-13 – Predviđene vrijednosti populacijske penetracije nepokretnog širokopojasnog pristupa i udjela nepokretnih širokopojasnih priključaka velikih brzina u Gradu Krku, u odabranim godinama promatranog razdoblja**

Pokazatelj	2015.	2020.	2023.	2030.	2037.
<b>[a]</b> Populacijska penetracija nepokretnog širokopojasnog pristupa, Grad Krk	33,2% <sup>(p)</sup>	38,3% <sup>(p)</sup>	41,0% <sup>(p)</sup>	43,9% <sup>(p)</sup>	44,9% <sup>(p)</sup>
<b>[b]</b> Udio nepokretnih širokopojasnih priključaka velikih brzina (iznad 30 Mbit/s), Grad Krk	5,0%	35,0% <sup>(p)</sup>	75,1% <sup>(p)</sup>	100,0% <sup>(p)</sup>	100,0% <sup>(p)</sup>
<sup>(p)</sup> Procijenjena/predviđena vrijednost.					

### 1.8.1 Anketno ispitivanje potreba za brzinama širokopojasnog pristupa u Gradu Krku

Rezultati anketnog ispitivanja potreba za brzinama širokopojasnog pristupa (vidi poglavlje 2.14) pokazuju da značajna većina korisnika u Gradu Krku (88,6%) već sada ima potrebe za većim brzinama širokopojasnog pristupa, u odnosu na trenutne najčešće korištene brzine (brzine do 10 Mbit/s [25]<sup>12</sup>). Nadalje, čak 44,7% anketiranih korisnika izrazilo je potrebu za korištenjem brzih širokopojasnih priključaka (s brzinama između 30 i 100 Mbit/s), dok daljnjih 40,2% anketiranih korisnika ima potrebu za korištenjem ultrabrzih priključaka (s brzinama većim od 100 Mbit/s).

## 1.9 Analiza opcija izvedbe projekta

Ovo poglavlje daje pregled rezultata analize opcije izvedbe projekta, sukladno zadanim projektnim ciljevima i projekciji potražnje. Budući da se kroz referentni strateški okvir projekta, kao nužnost, nalaže osiguranje dostupnosti pristupnih širokopojasnih mreža velikih brzina za cijelo područje obuhvata projekta, kroz analizu opcija potrebno je prvenstveno odrediti najbolju opciju implementacije odgovarajuće pristupne širokopojasne mreže na ciljanom području provedbe projekta, odnosno više opcija implementacije odgovarajućih pristupnih širokopojasnih mreža za pojedina područja unutar ciljanog područja provedbe projekta, koje ukupno predstavljaju najbolju opciju izvedbe projekta.

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);

<sup>12</sup> Podaci iz HAKOM-ovog PPDŠP-a iz rujna 2017. pokazuju da 69,2% korisnika širokopojasnog pristupa u Gradu Krku koristi ugovorene brzine manje od 10 Mbit/s. Vidi također i poglavlje 1.2.2.

- investicijske aspekte (visina ukupnih investicijskih troškova implementacije pojedinih tehnoloških rješenja širokopojasnih mreža sljedeće generacije);
- organizacijske aspekte (mogući modaliteti izvedbe projekta, u smislu suradnje Grada Krka i privatnih partnera (operatora));
- financijske aspekte (utjecaj opcija izvedbe projekta na financijske pokazatelje projekta, uključujući isplativost projekta i udio državnih potpora);
- ekonomske aspekte (utjecaj opcija izvedbe projekta na ekonomske pokazatelje projekta, što se prvenstveno odnosi na ekonomsku održivost projekta).

Za potrebe razmatranja financijskih i ekonomskih aspekata opcija izvedbe projekta, provedena je okvirna financijska i okvirna ekonomska analiza projekta (analiza koristi i troškova).

### 1.9.1 Tehnološki aspekti izvedbe projekta

Sukladno projektnim ciljevima, projektom je potrebno implementirati nepokretnu širokopojasnu pristupnu mreže sljedeće generacije. Zato je uvodno potrebno obrazložiti definiciju pristupnih mreža sljedeće generacije. Iako ne postoji općeprihvaćena definicija, u kontekstu primjene državnih potpora u projektu, uputno se referirati na definiciju pristupnih mreža sljedeće generacije (NGA) kako je navedena u SDPŠM-u.

Prema čl. 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, čl. 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*. Čl. 58 SDPŠM-a također navodi da su, uzevši u obzir dosadašnji razvoj tehnologija i tržišta, NGA mreže: *pristupne svjetlovodne mreže (FTTx), napredne nadograđene kableske mreže, i određene bežične pristupne mreže u kojima je moguće pouzdano pružati usluge velikih brzina za pojedinog korisnika*.

Iz navedenih definicija SDPŠM-a vidljivo je da implementacija pristupnih mreža sljedeće generacije 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 mogle pružiti širokopojasne usluge velikih brzina. Otuda proizlazi i oznaka „FTTx“ za takve mreže (engl. *Fiber To The x*), pri čemu „x“ npr. može biti ulični kabinetni čvor (engl. *Cabinet* – FTTC) ili zgrada (engl. *Building* – FTTB). Preostali dio mrežne infrastrukture od točke dosega svjetlovodnog dovoda do krajnjih korisnika (uobičajeno nazivan i *distribucijski segment* ili *distribucijski dio* pristupne mreže) može biti izveden putem nepokretne mrežne infrastrukture i pripadajućih tehnologija (također svjetlovodnim nitima s dosegom do krajnjih korisnika

(FTTH)<sup>13</sup>, VDSL tehnologijom putem postojeće parične mreže te minimalno DOCSIS 3.0 tehnologijom preko koaksijalnih kabela); ili, u određenim slučajevima, i putem naprednih bežičnih tehnologija, uz uvjet da je putem istih moguće pouzdano pružati širokopolasne usluge velikih brzina, sukladno čl. 58 SDPŠM-a. Prema trenutnom stanju tehnološkog napretka bežičnih tehnologija, takve usluge moguće je pružati putem LTE (engl. *Long Term Evolution*) bežičnih tehnologija prilagođenih nepokretnom mrežnom pristupu. No, za razliku od FTTH, VDSL i DOCSIS 3.0 rješenja<sup>14</sup>, primjeri praktične implementacije nepokretnih širokopolasnih mreža velikih brzina putem LTE tehnologije još uvijek su rijetki na tržištu, razlog čemu je primarno značajno kraća vremenska dostupnost LTE tehnologije na tržištu u odnosu na ostale ovdje navedene tehnologije NGA mreža.

Uobičajene najveće duljine distribucijskih dijelova pristupnih mreža sljedeće generacije 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 3.0 i LTE rješenja pristupnih širokopolasnih mreža sljedeće generacije. Navedeni opisi isključivo su informativnog karaktera i njima se ne preudicira tehnološko rješenje koje će biti konačno implementirano u projektu, budući da bi isto bilo u suprotnosti sa zahtijevanom tehnološkom neutralnošću projekta.

#### 1.9.1.1 FTTH rješenje

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

Fizička svojstva svjetlovodnih niti i dosadašnji razvoj tehnologije prijenosa optičkih 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.

Trenutno se u FTTH mrežama s topologijom *točka-točka* (P2P) najviše koriste aktivna mrežna sučelja sukladna IEEE 802.3ah standardu (*Ethernet in the First Mile - EFM*)<sup>15</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 ili para svjetlovodnih niti. Također, potrebno je navesti i PON tehnologije (engl. *Passive Optical Network*) koje se koriste u FTTH mrežama s

---

<sup>13</sup> U FTTH slučaju radi se o potpunoj svjetlovodnoj pristupnoj mreži (engl. *Fiber To The Home*).

<sup>14</sup> U nastavku teksta u ovom poglavlju pod pojmom *rješenja pristupne širokopolasne mreže sljedeće generacije* smatrat će se odgovarajuća kombinacija elektroničke komunikacijske infrastrukture i tehnologije za izvedbu pristupne širokopolasne mreže sljedeće generacije, pri čemu će se rješenja temeljena na FTTH infrastrukturi označavati s pripadajućim tehnologijama (VDSL, DOCSIS 3.0 i LTE), dok će se rješenje temeljeno na FTTH infrastrukturi označavati s „FTTH“.

<sup>15</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, sve na najvećoj udaljenosti od 10 km.

topologijom *točka-više točaka* (P2MP), a koje podržavaju brzine od nekoliko desetaka do nekoliko stotina Mbit/s u smjeru prema korisniku<sup>16</sup>.

### 1.9.1.2 FTTx/VDSL rješenje

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

VDSL tehnologija, odnosno danas tržišno najzastupljenija naprednija inačica VDSL2, definirana je ITU-T preporukom G.993.2, unutar kojeg su definirani i njeni različiti profili s obzirom na korišteni frekvencijski pojas, konfiguraciju potkanala i maksimalne snage predajnika. U praksi su najčešće korišteni profili 8b i 17a, a korištenje tih profila predviđeno je i u Hrvatskoj, što je formalno propisano i važećom HT-ovom *Standardnom ponudom za uslugu izdvojenog pristupa lokalnoj petlji* (RUO) [50]. U odnosu na profil 8b koji se koristi kod implementacije VDSL2 tehnologije iz postojećih mrežnih čvorova, profil 17a podržava širi frekvencijski pojas i veće brzine prijenosa, te se uobičajeno primjenjuje kod implementacije VDSL2 tehnologije iz kabinetnih čvorova (FTTC, FTTN) koji se nalaze bliže krajnjim korisnicima.

Nominalno, VDSL2 tehnologija podržava brzine koje su veće od 30 Mbit/s, a u određenim slučajevima kod vrlo kratkih parica (do 100 m) i 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, razvijena je 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, prema trenutnom stanju tehnologije, 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.

Budući da dosada nisu provedena opsežnija mjerenja ostvarivih brzina prijenosa kod primjene VDSL2 tehnologije u postojećim mrežama bakrenih parica u Hrvatskoj, u pripremi ovog projekta moguće se ravnati prema dostupnim rezultatima domaćih laboratorijskih mjerenja [51]. Temeljem tih rezultata, uz primjenu tehnike vektoriranja, te pretpostavljajući i dodatna smanjenja brzina u stvarnoj paričnoj mreži do najviše 15% u odnosu na rezultate laboratorijskih mjerenja (npr. zbog starosti i kvalitete parične mreže), može se zaključiti da VDSL2 tehnologija s profilom 17a omogućuje pružanje usluga velikih brzina:

- od barem 30 Mbit/s, što je minimalni prag brzina koje mogu biti pružene svim korisnicima s duljinama parica do 500 m od kabinetnog čvora;
- od barem 40 Mbit/s, što je minimalni prag brzina koje mogu biti pružene svim korisnicima s duljinama parica do 300 m od kabinetnog čvora;

---

<sup>16</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-EPON) 1/1 Gbit/s, prema normi IEEE 802.3, trenutno su tržišno najrasprostranjenije PON tehnologije. Postoje i novije inačice s većim agregatnim brzinama te primijenjenim naprednijim tehnologijama - 10G-EPON 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), no one tek trebaju tržišno značajnije zaživjeti.

- od barem 70 Mbit/s, što je minimalni prag brzina koje mogu biti pružene svim korisnicima s duljinama parica do 100 m od kabinetetskog čvora.

Treba imati na umu da duljine pojedinačnih parica ujedno i ne odgovaraju zračnim udaljenostima između kabinetetskog čvora i krajnjih korisnika, tj. kod baratiranja zračnim udaljenostima u obzir treba uzeti manje udaljenosti od ovdje navedenih, uslijed nepravocrtnog pružanja trasa parične mreže (npr. uzduž prometnica), zbog visinskih razlika terena uzduž trase te zbog dodatne duljine parice unutar korisničkih objekata (npr. na račun vertikala unutar višestambenih objekata).

Potrebno je također naglasiti da je u tijeku i daljnji razvoj tehnologija namijenjenih širokopolasnom pristupu velikih brzina putem FTTx mreža uz korištenje postojećih parica u distribucijskom dijelu pristupne mreže (tzv. *G.fast*), čime će podržane brzine putem takvih FTTx mreža očekivano biti veće od prethodno navedenih pragova.

### 1.9.1.3 DOCSIS 3.0 rješenje

Kabelske mreže, temeljene na infrastrukturi koaksijalnih kabela, građene su primarno za distribuciju TV signala. S prodorom širokopolasnih 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 širokopolasne usluge. Uz osnovni širokopolasni pristup, razvojem DOCSIS standarda (od verzije DOCSIS 3.0) u kabelskim mrežama moguće je ponuditi i širokopolasni pristup velikih brzina.

Implementacija širokopolasnih mreža velikih brzina, temeljenih minimalno na DOCSIS 3.0 kabelskoj tehnologiji, izgledna je samo u područjima u kojima je već razvijena postojeća kabelska pristupna mreža, što je u Hrvatskoj slučaj samo u dijelovima velikih urbanih sredina (Zagreb, Split, Osijek, Zadar i dr.). Budući da na području obuhvata projekta ne postoje kabelske mreže, implementacija širokopolasnih mreža velikih brzina temeljenim na DOCSIS kabelskoj tehnologiji ne može se smatrati ostvarivom tehnološkom opcijom u ovom projektu, te ista neće biti dalje razmatrana u nastavku ovog poglavlja.

### 1.9.1.4 FTTx/LTE rješenje

LTE tehnologija predstavlja tehnološki i generacijski iskorak u bežičnom širokopolasnom pristupu u odnosu na UMTS tehnologije (3G), te se uobičajeno poistovjećuje s četvrtom generacijom pokretnih komunikacijskih sustava (4G)<sup>17</sup>. Koristeći nove napredne postupke modulacije te odašiljanja i prijama na radijskom sloju, LTE pruža značajno veći propusni pojas za korisnički promet u usporedbi s UMTS-om. Ovisno o modalitetima rada i sofisticiranosti korisničkih uređaja, LTE pruža teoretske brzine u silaznom smjeru do 300 Mbit/s. U praksi su ostvarive brzine manje i ovisne o broju korisnika na području pokrivanja bazne stanice i udaljenosti od bazne stanice.

---

<sup>17</sup> Radi dosljednosti, potrebno je navesti da unutar 4G standarda, što je uobičajeni tržišni naziv za *IMT Advanced* bežične tehnologije prema ITU-R specifikacijama, spadaju samo novije inačice LTE standarda, tzv. *LTE Advanced*, od verzije 10 nadalje (Rel 10).

U slučaju nepokretnih pristupnih širokopojasnih mreža velikih brzina, implementaciju LTE tehnologije potrebno je prilagoditi potrebama nepokretnog širokopojasnog pristupa, što uključuje i implementaciju značajno većeg broja baznih stanica s manjim područjem pokrivanja u odnosu na sadašnju arhitekturu pokretnih mreža. Do takvih baznih stanica potrebno je implementirati i svjetlovodne dovode (FTTx).

### 1.9.2 Regulatorni aspekti izvedbe projekta

Odredbe SDPŠM-a (čl. 78h) i 80a)) zahtijevaju da NGA 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 NGA 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 vertikalno integriranog operatora koji upravlja pristupnom mrežom. Od tehnoloških rješenja koja su analizirana u prethodnom poglavlju (FTTH, VDSL, DOCSIS 3.0, LTE), samo FTTH i VDSL rješenja podržavaju izdvojeni pristup lokalnoj petlji. 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 kod ovih mreža.

### 1.9.3 Investicijski aspekti izvedbe projekta

Kod investicijskih aspekata izvedbe projekta analiza se koncentrira na FTTH i FTTx rješenja, kao dvije skupine infrastrukturnih opcija implementacije širokopojasne mreže sljedeće generacije u projektu. Pri tome, FTTH rješenje podrazumijeva polaganje svjetlovodnih niti do krajnjih korisnika, dok FTTx rješenje podrazumijeva izgradnju svjetlovodnih dovoda na lokacije koje su dovoljno blizu korisnicima kako bi se putem NGA tehnologija opisanih u prethodnom poglavlju (VDSL, LTE) mogle pružati širokopojasne usluge velikih brzina. Analizom ovih infrastrukturnih opcija ne prejudicira se tehnološko rješenje NGA mreže u projektu (pogotovo u slučaju FTTx rješenja), već se ovakva analiza isključivo provodi radi potreba financijske i ekonomske evaluacije opcija provedbe projekta.

Kroz investicijske aspekte izvedbe projekta prvenstveno su analizirani investicijski troškovi izgradnje nepokretne širokopojasne pristupne mreže sljedeće generacije na ciljanom području provedbe projekta.

Proračun investicijskih troškova izgradnje širokopojasnih mreža sljedeće generacije temeljenih na FTTH i FTTx rješenjima napravljen je pomoću Latorovog tehno-ekonomskog 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 troškova cijele mreže.

U nastavku se daje pregled osnovnih troškovnih cjelina kod FTTH i FTTx rješenja.

Najveći dio troškova kod izgradnje NGA mreža temeljenih na FTTH i FTTx rješenjima odnosi se na troškove postavljanja svjetlovodnih kabela u dovodnom, te, kod FTTH rješenja, i distribucijskom dijelu pristupne mreže. S obzirom na važeće odredbe PPUGK-a [17] i opća pravila izgradnje elektroničke komunikacijske infrastrukture (vidi poglavlje 1.4.1), na većini se područja obuhvata projekta zahtijeva podzemno polaganje svjetlovodnih kabela unutar sustava kabelaške kanalizacije (nadzemno polaganje svjetlovodnih kabela PPUGK-om je dozvoljeno samo izvan naselja Krk). U slučajevima nepostojanja sustava kabelaške kanalizacije, odnosno mreže stupova, ili nedostupnosti slobodnog prostora unutar postojećeg sustava kabelaške kanalizacije, odnosno na postojećoj mreži stupova, potrebno je graditi nov sustav kabelaške kanalizacije, odnosno mrežu stupova, što zahtijeva provođenje građevinskih radova koji povećavaju troškove implementacije FTTH i FTTx rješenja za NGA mreže.

Osim troškova izgradnje sustava kabelaške 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, pri čemu se kao opcija nameće i korištenje slobodnog prostora u postojećim čvorovima pristupne mreže).

Uz sve prethodno navedene pasivne dijelove, NGA mreža mora biti opremljena i aktivnim mrežnim komponentama smještenim u čvorovima (npr. preklopnicima (engl. *switch*), usmjerivačima (engl. *router*), pristupnim koncentratorima (DSLAM-ovima) i dr., ovisno o odabranom NGA tehnološkom rješenju), za koje mora biti osigurano odgovarajuće elektroenergetsko napajanje, te, u pravilu, 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).

### 1.9.3.1 FTTH rješenje

Izgradnja FTTH mreža mora biti usklađena s važećim Pravilnikom o svjetlovodnim distribucijskim mrežama [40], 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 cijelom ciljanom području Grada Krka, što isključuje područja na kojima je već dostupan širokopolasni pristup s brzinama iznad 30 Mbit/s (vidi također i poglavlje 2.4);

- svjetlovodne niti, odnosno svjetlovodni kabeli, postavljaju se podzemno, unutar sustava kabelske kanalizacije temeljenog na mikrocijevima i mikrocijevnim strukturama<sup>18</sup>;
- svjetlovodne niti polažu se do ulaza u sve potencijalne korisničke objekte (stambene i poslovne prostore), uključujući i zasebne korisničke prostore u slučaju višekorisničkih objekata;
- predviđena je implementacija jednog (središnjeg) distribucijskog čvora u naselju Krk (na lokaciji utvrđenoj PPUGK-om, vidi poglavlje 1.4.2), koji će pokrivati cijelo područje Grada Krka, uključujući i okolna naselja (alternativno, implementacija nekoliko dodatnih manjih distribucijskih čvorova u okolnim manjim naseljima ne bi rezultirala uštedama u investicijskim troškovima, te se ta alternativa dalje ne razmatra<sup>19</sup>);
- pretpostavljena je mogućnost korištenja postojećih trasa kabelske kanalizacije za polaganje svjetlovodnih kabela na najviše 5% ukupne duljine potrebnih trasa FTTH mreže;
- pretpostavljena je i implementacija aktivnog dijela FTTH mreže, što obuhvaća odgovarajuće kapacitete preklopnika i usmjerivača u središnjem DČ-u te odgovarajuće količine korisničke opreme<sup>20</sup>, sukladno predviđenom najvećem broju aktivnih korisnika unutar poglavlja 1.8 (predviđena je upotreba P2P tehnologija sukladnih IEEE 802.3ah standardu).

Tablica 1-14 daje prikaz osnovnih obilježja i investicijskih troškova implementacije FTTH mreže na području Grada Krka. Ukupni investicijski troškovi implementacije FTTH mreže procijenjeni su na 31,8 milijuna kn (bez PDV-a).

---

<sup>18</sup> U analizi opcija izvedbe projekta u obzir nije uzeta mogućnost nadzemnog polaganja svjetlovodnih kabela izvan naselja Krk. Odluka o mogućem nadzemnom polaganju svjetlovodnih kabela u dijelu ciljanog područja provedbe projekta bit će donesena na početku implementacije projekta, tj. tijekom projektiranja mreže. Vidi također i poglavlje 2.7 u kojem su prikazani podaci o postojećoj infrastrukturi stupova.

<sup>19</sup> Takve uštede ne bi bile ostvarene jer bi manji troškovi uslijed implementacije svjetlovodnih kabela s manje niti (za dovodne (spojne) kabele do DČ-ova u okolnim naseljima) i manjeg razdjelnika u središnjem DČ-u bili kompenzirani s većim troškovima implementacije aktivnih DČ-ova u okolnim naseljima (s napajanjem i klimatizacijom).

<sup>20</sup> Vezano na komentar NOP-a prilikom preliminarne provjere nacрта PRŠI-ja, 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 financijske isplativosti pojedinih opcija izvedbe projekta. Nadalje, ovakav analitički pristup u potpunosti je neovisan o formalnoj prihvatljivosti troška korisničke opreme u projektima sufinanciranim bespovratnim sredstvima OPKK-a.

**Tablica 1-14 – Osnovna obilježja i investicijski troškovi FTTH mreže na području Grada Krka**

<b>Implementacija FTTH mreže na području Grada Krka</b>	
Investicijski troškovi pasivnog dijela mreže (kabelska kanalizacija i svjetlovodni kabeli u distribucijskom i spojnem dijelu svjetlovodne pristupne mreže, distribucijski čvor, svjetlovodni priključci u korisničkim objektima)	28,8 mil. kn
Investicijski troškovi aktivnog dijela mreže (preklopnici u distribucijskim čvorovima, korisnička oprema, mrežni usmjerivači)	3,0 mil. kn
<b>Ukupni investicijski troškovi izgradnje mreže</b>	<b>31,8 mil. kn</b>
<i>Svi novčani iznosi iskazani su bez PDV-a.</i>	

Procijenjeni prosječni jedinični trošak FTTH mreže u Gradu Krku na razini je uobičajenih vrijednosti izgradnje FTTH mreža u subruralnim područjima, čime najviše doprinose geodemografska obilježja Grada Krka (koncentracija većine stanovništva u naseljima Krk, Vrh i Kornić), te disperziranost preostalih manjih naselja na većem zemljopisnom području Grada Krka). Treba napomenuti da procijenjeni investicijski troškovi, uzevši u obzir prethodno iznesene pretpostavke konfiguracije i izgradnje mreže, predstavljaju gornju granicu stvarnih troškova izgradnje FTTH mreže.

### 1.9.3.2 FTTx rješenje

Tablica 1-15 daje pregled osnovnih infrastrukturnih obilježja i investicijskih troškova implementacije FTTx rješenja na ciljanom području provedbe projekta, temeljem rezultata dobivenih Latorovim tehno-ekonomskim alatom. Navedeni rezultati temelje se na sljedećim osnovnim pretpostavkama:

- FTTx rješenje implementira se na cijelom ciljanom području Grada Krka, što isključuje područja na kojima je već dostupan širokopolasni pristup s brzinama iznad 30 Mbit/s (vidi također i poglavlje 2.4);
- s ciljem omogućavanja dostupnosti minimalne brzine od 40 Mbit/s na području implementacije FTTx rješenja (sukladno zahtjevima ONP-a, vidi poglavlje 2.4), svjetlovodni dovodi pozicionirani su na najvećoj udaljenosti od 300 m od svakog potencijalnog korisnika (ovakva relativno stroga pretpostavka o gustoći svjetlovodnih dovoda vrlo je konzervativna u pogledu tehničkih mogućnosti osiguranja navedene minimalne brzine od 40 Mbit/s od strane analiziranih NGA tehnologija unutar FTTx rješenja (VDSL i LTE), te rezultira relativno velikom duljinom svjetlovodnih dovoda koje je potrebno implementirati u projektu<sup>21</sup>);
- svjetlovodne niti, odnosno svjetlovodni kabeli za izvedbu svjetlovodnih dovoda postavljaju se podzemno, unutar sustava kabelske kanalizacije temeljenog na mikrocijevima i mikrocijevnim strukturama<sup>22</sup>;

<sup>21</sup> Izvjesno je da bi operatori, kao ponuditelji na javnoj nabavi za odabir operatora, s ciljem optimiziranja troškova izgradnje mreže i minimiziranja traženog udjela potpora, smanjili potrebnu duljinu svjetlovodnih dovoda, u odnosu na predviđenu duljinu iz ove okvirne analize.

<sup>22</sup> Isto kao i bilješka 18.

- pretpostavljena je mogućnost korištenja postojećih trasa kabelaške kanalizacije za polaganje svjetlovodnih dovoda na najviše 5% ukupne duljine potrebnih trasa svjetlovodnih dovoda;
- investicijski troškovi aktivne mrežne opreme obuhvaćaju i aktivnu mrežnu opremu u čvorovima i aktivnu mrežnu opremu kod korisnika (korisničku opremu - CPE), sve dimenzionirano sukladno projekciji potražnje iz poglavlja 1.8, odnosno najvećem broju aktivnih korisnika širokopojasnog pristupa velikih brzina u promatranom vremenskom razdoblju projekta;
- pretpostavljeni troškovi aktivne mrežne opreme i korisničke opreme<sup>23</sup> predstavljaju prosjek troškova implementacije aktivne opreme analiziranih NGA tehnologija (VDSL i LTE), pri čemu troškovi LTE opreme uključuju i troškove postavljanja odgovarajućeg broja LTE baznih stanica<sup>24</sup>.

**Tablica 1-15 – Osnovna obilježja i investicijski troškovi FTTx rješenja na području Grada Krka**

<b>Implementacija FTTx rješenja na području Grada Krka</b>	
Najveći broj točaka terminacije svjetlovodnih dovoda (FTTx) <sup>1</sup>	39
Najveća duljina implementiranih svjetlovodnih dovoda (FTTx)	36 km
Investicijski troškovi pasivnog dijela mreže (kabelaška kanalizacija i svjetlovodni dovodi, kabinetski čvorovi, antenski prihvat)	6,7 mil. kn
Investicijski troškovi aktivnog dijela mreže (npr. preklopnici, usmjerivači, koncentratori, bazne stanice; ovisno o odabranoj NGA tehnologiji)	3,0 mil. kn
<b>Ukupni investicijski troškovi izgradnje mreže</b>	<b>9,7 mil. kn</b>
<i>Svi novčani iznosi iskazani su bez PDV-a.</i>	
<i><sup>1</sup> Uz pretpostavku najveće udaljenosti svjetlovodnog dovoda od 300 m od svakog potencijalnog korisnika.</i>	

Investicijski troškovi implementacije FTTx rješenja procijenjeni su na iznos od 9,7 milijuna kn (bez PDV-a). Navedene procijenjene investicijske troškove FTTx rješenja treba promatrati kao gornju granicu stvarnih investicijskih troškova, prije svega uzevši u obzir prethodno navedenu pretpostavku ograničenja najveće udaljenosti svjetlovodnog dovoda od 300 m od svakog potencijalnog korisnika, odnosno uzevši u obzir potencijal daljnje optimizacije FTTx rješenja sukladno korištenoj NGA tehnologiji.

#### 1.9.4 Organizacijski aspekti izvedbe projekta

Kod analize organizacijskih aspekata izvedbe projekta potrebno je identificirati optimalni investicijski model, tj. model suradnje Grada Krka, kao tijela javne vlasti i nositelja izvedbe projekta, s privatnim partnerima, tj. operatorima na tržištu elektroničkih komunikacija. Sukladno ONP-u, definirana su tri osnovna investicijska modela izvedbe projekata implementacije širokopojasnih mreža sljedeće generacije:

<sup>23</sup> Vidi bilješku 20.

<sup>24</sup> Za potrebe odašiljanja bežičnog signala predviđeno je korištenje postojećih antenskih stupova (vidi poglavlje 2.7) te izgradnja novih odašiljačkih lokacija u vidu antenskih prihvatila na postojećim građevinama.

- Model A (*privatni DBO model*), kojim privatni operator, kao partner, preuzima punu odgovornost za projektiranje, izgradnju i operativni rad NGA 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 i nacionalnog udjela sufinanciranja. Privatni operator u modelu A bira se kroz postupak javne nabave.
- Model B (*javni DBO model*), kojim tijela javne vlasti preuzimaju punu odgovornost za projektiranje, izgradnju i operativni rad NGA mreže koja mora biti implementirana projektom. Mreža implementirana projektom ostaje u trajnom javnom vlasništvu. Modelom B dozvoljava se isključivo implementacija pasivnih dijelova NGA mreže, čije kapacitete tijela javne vlasti iznajmljuju svim operatorima na tržištu po veleprodajnom poslovnom modelu (pri čemu tijela javne vlasti ne smiju pružati maloprodajne usluge krajnjim korisnicima<sup>25</sup>). Sukladno tome, kod NGA mreža implementiranih kroz model B, privatni operatori samostalno poduzimaju odgovarajuće investicije u aktivnu mrežnu opremu s ciljem pružanja usluga krajnjim korisnicima.
- 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 [52]. 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 i nacionalnog udjela sufinanciranja. Odabir privatnog operatora u JPP-u odvija se kroz postupak javne nabave.

Sukladno prethodno iznesenim rezultatima analize tehnoloških, regulatornih i investicijskih aspekata izvedbe projekta (poglavlja 1.9.1, 1.9.2 i 1.9.3), identificirane su dvije osnovne opcije implementacije nepokretne širokopojasne pristupne mreže sljedeće generacije, putem FTTH i FTTx rješenja. Implementacija oba rješenja NGA mreže u projektu može praktično biti izvedena kroz sva tri investicijska modela definirana ONP-om.

Implementacija projekta putem modela B (javni DBO) implicira preuzimanje svih administrativnih, financijskih i operativnih odgovornosti i rizika od strane Grada Krka (organizacija projektiranja i izgradnje mreže te organizacija upravljanja izgrađenom mrežom). Budući da je Grad Krk spreman preuzeti navedene odgovornosti i rizike provedbe projekta te posjeduje odgovarajuće iskustvo na provedbi većih projekata (uključujući i onih sufinanciranih sredstvima fondova EU-a – vidi poglavlje 1.4.3), u nastavku će se, kao jedna od opcija, razmatrati i izvedba projekta putem modela B.

---

<sup>25</sup> Iznimno, maloprodajne usluge krajnjim korisnicima mogu se pružati ako se radi o javnim korisnicima koji su u nadležnosti tijela javne vlasti koje provodi projekt po modelu B.

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 projekta po modelu JPP-a, sukladno nacionalnom zakonodavnom okviru JPP-a (odnosi se na odobrenje projekta od strane Agencije za investicije i konkurentnost). 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 20 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 najviše 20 godina<sup>26</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. Sukladno tome, u nastavku ovog poglavlja, razmatrat će se i izvedba projekta putem modela A, dok se izvedba projekta putem modela C neće dalje razmatrati.

#### 1.9.5 Financijska i ekonomska analiza izglednih opcija izvedbe projekta

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

1. implementacija NGA mreže temeljene na FTTH rješenju putem investicijskog modela A (u nastavku skraćeno FTTH/A opcija);
2. implementacija NGA mreže temeljene na FTTH rješenju putem investicijskog modela B (u nastavku skraćeno FTTH/B opcija);
3. implementacija NGA mreže temeljene na FTTx rješenju putem investicijskog modela A (u nastavku skraćeno FTTx/A opcija).

U nastavku su prikazani rezultati inicijalne financijske i ekonomske analize izvedbe projekta putem tri osnovne opcije. Inicijalna financijska i ekonomska analiza prilagođena je potrebama analize opcija izvedbe projekta. Detaljnija financijska i ekonomska analiza odabrane opcije izvedbe projekta dana je u poglavljima 2.14 i 2.15.

Financijska i ekonomska analiza provedena je u vremenskom razdoblju od 20 godina (2018.-2037.), što obuhvaća i početne godine pripreme projekta [6]. U analizi je pretpostavljena financijska diskontna stopa (engl. *Financial Discount Rate* – FDR) od 9,8% i 6,5%, za investicijski model A, odnosno investicijski model B; te prosječna društvena diskontna stopa (engl. *Social Discount Rate* – SDR) od 5,0%. Društvene i ekonomske koristi dostupnosti širokopojasnih mreža velikih brzina proračunate su sukladno preporukama iz vodiča Europske

---

<sup>26</sup> Ekonomski vijek trajanja aktivne mrežne opreme (npr. pristupnih koncentratora, preklopnika, usmjerivača, korisničke opreme) je do 12 godina. Ekonomski vijek trajanja pasivne infrastrukture (svjetlovodnih kabela, svjetlovodnih razdjelnika i spreznika (*splitter*)) je najviše 20 godina. Jedino kabela kanalizacija može imati ekonomski vijek trajanja do 30 godina.

komisije [6], koristeći metodu *prijenosa koristi* (engl. *benefit transfer*), uz odgovarajuće prilagodbe lokalnom stanju u Hrvatskoj i analiziranim opcijama izvedbe projekta. Koristi dostupnosti širokopolasnih 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 i zdravstva uslijed uvođenja elektroničkih usluga (e-usluga)<sup>27</sup>.

Radi procjene prihoda mreže, pretpostavljen je prosječni mjesečni maloprodajni prihod po korisniku širokopolasnih usluga velikih brzina (engl. *Average Revenue per User – ARPU*) od 160,5 kn (bez PDV-a)<sup>28</sup> tijekom cijelog promatranog razdoblja analize projekta, dok je broj aktivnih korisnika usluga nepokretnog širokopolasnog pristupa velikih brzina pretpostavljen na osnovi projekcije potražnje iz poglavlja 1.8. Nadalje, s obzirom da je predmet analize opcija samo pristupna mreža, prosječni mjesečni maloprodajni prihodi u financijskoj 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 širokopolasnog pristupa. Na taj način je pretpostavljena prosječna vrijednost udjela maloprodajnih prihoda, koje je moguće alocirati na pristupnu mrežu, na razini između 40% i 50%, ovisno o analiziranoj opciji<sup>29</sup>.

#### 1.9.5.1 FTTH/A opcija

Tablica 1-16 daje pregled osnovnih financijskih i ekonomskih parametara implementacije FTTH rješenja kroz investicijski model A (FTTH/A opcija). Uz osnovne investicijske troškove mrežne infrastrukture i opreme (prema procjeni iz poglavlja 1.9.3), u obzir su uzeti i dodatni troškovi vezani uz pripremu projekta (troškovi projektiranja mreže). Vidljivo je da financijski parametri ukazuju na izrazitu neisplativost projekta, budući da je financijska neto sadašnja vrijednost ulaganja (engl. *Financial Net Present Value on Investment – FNPV(C)*) negativna, čime je u projektu opravdano koristiti državne potpore, tj. projekt sufinancirati bespovratnim sredstvima europskih fondova. Procijenjeni najveći udio državnih potpora iznosi 74,2%. Njegova stvarna vrijednost utvrđuje se po okončanju postupka javne nabave za odabir operatora privatnog partnera u projektu, a ovdje procijenjena vrijednost udjela potpora temelji se na pretpostavci da privatni operator u projektu ostvaruje prosječnu stopu financijskog povrata vlastitog kapitala (engl. *Financial Rate of Return on private capital – FRR(K<sub>p</sub>)*) od 9,8%.

<sup>27</sup> Detaljniji opis primijenjenog postupka ekonomske analize u dokumentu nalazi se u poglavlju 2.15.

<sup>28</sup> Očekivani prosječni maloprodajni prihod po korisniku (ARPU), uz osnovne usluge širokopolasnog pristupa velikih brzina, uključuje i IPTV usluge, za dio korisnika koji koriste i IPTV usluge (prema procjeni, na kraju promatranog razdoblja 3/4 maloprodajnih korisnika ujedno će koristiti i IPTV usluge). Radi ilustracije, prema službenim godišnjim izvješćima HT-a [53], krajem 2015. prosječni ARPU od usluga širokopolasnog pristupa iznosio je 123 kn, dok je prosječni ARPU od TV usluga iznosio 80 kn (bez PDV-a), pri čemu je približno 2/3 korisnika širokopolasnih usluga ujedno koristilo i TV usluge. Prilikom predviđanja maloprodajnih cijena širokopolasnih usluga velikih brzina potrebno je u obzir uzeti i uvećanu cijenu (tzv. *NGA premium*) u odnosu na usluge osnovnog širokopolasnog pristupa (krajem 2015. oko 30 kn). Općenito, s povećanjem penetracije širokopolasnih usluga velikih brzina razumno je očekivati daljnji pad cijena širokopolasnih usluga velikih brzina, te dugoročno i njihov pad ispod trenutne razine cijena osnovnog širokopolasnog pristupa. Vidi također i poglavlje 2.14.4.

<sup>29</sup> Sredinom 2017. važeća regulirana veleprodajna naknada u FTTH P2MP mrežama za *bitstream* pristup na razini MPoP čvora (OLT-a) približno iznosi oko 90 kn. Nadalje, regulirana veleprodajna naknada za *bitstream* pristup u paričnim mrežama na razini DSLAM-a približno je na razini od oko 60 kn [54]. Vidi također i poglavlje 2.14.4.

**Tablica 1-16 – Financijski i ekonomski parametri implementacije FTTH rješenja kroz investicijski model A (FTTH/A opcija)**

<b>Implementacija FTTH/A opcije u Gradu Krku</b>	
Procijenjeni investicijski troškovi projekta <sup>1</sup>	36,5 mil. kn
FNPV(C)	-21,0 mil. kn
FRR(C)	-2,6%
Najveći udio državnih potpora <sup>2</sup>	74,2%
Najmanji iznos vlastitih investicijskih sredstava operatora	9,4 mil. kn
ENPV	1,7 mil. kn
ERR	5,5%
Odnos koristi i troškova (B/C)	1,05
<p><i>Svi novčani iznosi iskazani su bez PDV-a.</i>  <i>Financijska i ekonomska analiza provedena je u vremenskom razdoblju od 20 godina, uz financijsku diskontnu stopu od 9,8% i društvenu diskontnu stopu od 5,0%.</i>  <sup>1</sup> Uz procijenjene investicijske troškove mrežne infrastrukture i opreme (ref. Tablica 1-14), ovdje su uključeni i troškovi pripreme projekta (projektiranje mreže).  <sup>2</sup> Konačni udio državnih potpora utvrđuje se po okončanju postupka javne nabave za odabir operatora privatnog partnera, ovdje je naveden procijenjeni najveći udio državnih potpora, uz pretpostavku da privatni operator u projektu ostvaruje prosječnu financijsku stopu povrata investicije (<math>FRR(K_p)</math>) od 9,8%.</p>	

Parametri ekonomske održivosti implementacije FTTH/A opcije u Gradu Krku pokazuju pozitivnu vrijednost ekonomske neto sadašnje vrijednosti (engl. *Economic Net Present Value* – ENPV), vrijednost ekonomske stope rentabilnosti (engl. *Economic Rate of Return* – ERR) koja je veća od stope SDR-a, uz odnos koristi i troškova (engl. *Benefit to Cost ratio* – B/C) koji je veći od 1. Time je pokazano da FTTH/A opcija ostvaruje dostatnu razinu društvenih i ekonomskih koristi da bi se takav projekt mogao smatrati prihvatljivim za sufinanciranje sredstvima europskih fondova.

#### 1.9.5.2 FTTH/B opcija

Tablica 1-17 daje pregled financijskih i ekonomskih parametara implementacije FTTH rješenja kroz investicijski model B (FTTH/B opcija). I kod ove opcije financijski parametri ukazuju na neisplativost projekta i opravdanost sufinanciranja sredstvima europskih fondova (negativna FNPV(C) vrijednost od -18,5 mil. kn i negativna FRR stopa od -2,8%).

**Tablica 1-17 – Financijski i ekonomski parametri implementacije FTTH rješenja kroz investicijski model B (FTTH/B opcija)**

<b>Implementacija FTTH/B opcije u Gradu Krku</b>	
Procijenjeni investicijski troškovi projekta <sup>1</sup>	28,8 mil. kn
FNPV(C)	-18,5 mil. kn
FRR(C)	-2,8%
ENPV	8,6 mil. kn
ERR	7,9%
Odnos koristi i troškova (B/C)	1,31
<p><i>Svi novčani iznosi iskazani su bez PDV-a.</i>  <i>Financijska i ekonomska analiza provedena je u vremenskom razdoblju od 20 godina, uz financijsku diskontnu stopu od 6,5% i društvenu diskontnu stopu od 5,0%.</i>  <sup>1</sup> Uz procijenjene investicijske troškove mrežne infrastrukture i opreme (ref. Tablica 1-14), ovdje su uključeni i troškovi pripreme projekta (projektiranje mreže).</p>	

Ekonomski pokazatelji FTTH/B opcije obuhvaćaju pozitivnu ENPV vrijednost, stopu ERR-a koja je veća od SDR-a, te odnos koristi i troškova (B/C) od 1,31. Time je pokazano da FTTH/B opcija ostvaruje dostatnu razinu društvenih i ekonomskih koristi da bi se takav projekt mogao smatrati prihvatljivim za sufinanciranje sredstvima europskih fondova. Veće vrijednosti ekonomskih pokazatelja FTTH/B opcije posljedica su i pretpostavke o približno 10% većoj vrijednosti jediničnog potrošačkog viška kod FTTH/B opcije u odnosu na FTTH/A opciju. Takva pretpostavka uvjetovana je implementacijom otvorene pasivne FTTH mreže kroz javni investicijski model u ovoj opciji, uslijed čega se u Gradu Krku očekuje bolja ponuda širokopolasnih usluga, od strane više operatora i s ukupno nižim maloprodajnim cijenama (u usporedbi s FTTH/A opcijom).

### 1.9.5.3 FTTx/A opcija

I u FTTx/A opciji implementacije NGA mreže na području Grada Krka opravdano je sufinanciranje projekta bespovratnim sredstvima europskih fondova, s obzirom na negativne vrijednosti financijskih parametara projekta (negativna vrijednost FNPV(C), uz stopu financijskog povrata ulaganja (engl. *Financial Rate of Return on Investment* - FRR(C)) od 3,6% koja je manja od financijske diskontne stope) - Tablica 1-18. Nadalje, procijenjeni najveći udio državnih potpora iznosi 48,7%, što znači da bi privatni operator trebao uložiti barem 51,3% od ukupnih investicijskih sredstava projekta, kao vlastiti udio sufinanciranja.

**Tablica 1-18 - Financijski i ekonomski parametri implementacije FTTx rješenja kroz investicijski model A (opcija FTTx/A)**

Implementacija FTTx/A opcije u Gradu Krku	
Procijenjeni investicijski troškovi projekta <sup>1</sup>	12,0 mil. kn
FNPV(C)	-3,7 mil. kn
FRR(C)	3,6%
Najveći udio državnih potpora <sup>2</sup>	48,7%
Najmanji iznos vlastitih investicijskih sredstava operatora	6,2 mil. kn
ENPV	5,2 mil. kn
ERR	8,7%
Odnos koristi i troškova (B/C)	1,30
<p><i>Svi novčani iznosi iskazani su bez PDV-a.</i>  <i>Financijska i ekonomska analiza provedena je u vremenskom razdoblju od 20 godina, uz financijsku diskontnu stopu od 9,8% i društvenu diskontnu stopu od 5,0%.</i>  <sup>1</sup> <i>Uz procijenjene investicijske troškove mrežne infrastrukture i opreme (ref. Tablica 1-15), ovdje su uključeni i troškovi pripreme projekta (projektiranje mreže).</i>  <sup>2</sup> <i>Konačni udio državnih potpora utvrđuje se po okončanju postupka javne nabave za odabir privatnog operatora, ovdje je naveden procijenjeni najveći udio državnih potpora, uz pretpostavku da privatni operator ostvaruje prosječni financijski povrat investicije u projektu (FRR(K<sub>p</sub>)) od 9,8%.</i></p>	

Rezultati ekonomske analize FTTx/A opcije pokazuju da društvene i ekonomske koristi obuhvaćene projektom formalno imaju veću vrijednost od troškova projekta (odnos koristi i troškova (B/C) od 1,30). Međutim, FTTx rješenjem se ne osiguravaju ultrabrzni širokopolasni priključci, čime je društvene koristi koje su posljedica dostupnosti naprednih NGA priključaka moguće realizirati samo u ograničenom opsegu. Osim toga, za razliku od FTTH rješenja u preostale dvije opcije, kod FTTx rješenja prisutna je manja kvaliteta NGA širokopolasnih priključaka, koja se očituje kroz ograničenja najvećih brzina u odnosu na FTTH rješenje te nesimetričnost brzina u odlaznom i dolaznom smjeru (shodno tome u ekonomskoj analizi

pretpostavljene su približno 20% niže jedinične vrijednosti potrošačkog viška i porasta produktivnosti za poslovne korisnike).

### 1.10 Odabir najbolje opcije izvedbe projekta

Sukladno rezultatima i zaključcima u analizi opcija, iznesenim u prethodnom poglavlju 1.9, ovim se poglavljem opisuje odabir najbolje opcije izvedbe projekta. Najbolja opcija izvedbe projekta odabrana je uz pomoć usporedne analize tehničkih, strateških, tržišnih, financijskih i provedbenih aspekata izvedbe projekta prema FTTH/A, FTTH/B i FTTx/A opciji. Pojedinih karakteristikama unutar navedenih aspekata dodijeljene su ocjene u rasponu 0-4, pri čemu je najlošija ocjena 0 (nezadovoljavajuće), a najbolja 4 (vrlo dobro). Tablica 1-19 daje pregled dodijeljenih ocjena po svim karakteristikama te sumarne ocjene za svaku opciju. Sumarne ocjene izračunate su kao aritmetička sredina ocjena za pojedine karakteristike.

Tablica 1-19 – Usporedna analiza opcija izvedbe projekta

	FTTH/A	FTTH/B	FTTx/A
<b>UKUPNA OCJENA (prosjeak)</b>	(2,9)	(3,4)	(2,0)
<b>Tehnički aspekti</b>			
Održivost u duljem razdoblju			
Neutralnost			
<b>Strateški i tržišni aspekti</b>			
Udovoljavanje ciljevima projekta			
Poticanje natjecanja između operatora			
Ne daje prednost SMP operatorima i/ili vertikalno integriranim operatorima			
Odnos društvenih koristi i troškova			
<b>Financijski aspekti</b>			
Iznos utrošenih državnih potpora <sup>1</sup>			
Poticanje dodatnih investicija operatora <sup>2</sup>			
<b>Provedbeni aspekti</b>			
Javni utjecaj i nadzor projekta <sup>3</sup>			
Opterećenje za tijela javne vlasti (JLS) <sup>4</sup>			
<p><sup>1</sup> Manji iznos utrošenih državnih potpora rezultira boljom ocjenom.</p> <p><sup>2</sup> Veći iznos dodatnih investicija operatora (uz sredstva državnih potpora utrošenih u sufinanciranje izgradnje mreže) rezultira boljom ocjenom.</p> <p><sup>3</sup> Mogućnost većeg utjecaja i nadzora projekta od strane tijela javne vlasti (JLS-a) rezultira boljom ocjenom.</p> <p><sup>4</sup> Manje opterećenje za tijela javne vlasti (JLS) prilikom provedbe projekta rezultira boljom ocjenom.</p>			

Vidljivo je da FTTH/B opcija postiže najbolju ocjenu kao poželjna opcija izvedbe projekta, nakon čega slijede FTTH/A te FTTx/A opcija. U odnosu na FTTx/A, FTTH/B opcija ima bolje ocjene u tehničkim, strateškim i tržišnim aspektima, jer se njome implementira tehnološki neutralna pasivna mrežna infrastruktura otvorena svim operatorima pod jednakim uvjetima. Osim toga, FTTH infrastruktura je održiva u daleko duljem razdoblju u pogledu podrške za

povećanjem korisničkih brzina, u odnosu na FTTx infrastrukturu (engl. *future proof*), jer FTTH infrastruktura ne posjeduje inherentna ograničenja najvećih korisničkih brzina koja su vezana uz tehnologiju koja je implementirana u distribucijskom dijelu mreže (npr. VDSL2, LTE). Lošije ocjene FTTH/A, u odnosu na FTTH/B opciju, posljedica su primjene investicijskog modela A u FTTH/A opciji, čime se otvara mogućnost da mrežu implementira SMP i/ili vertikalno integrirani operator, uz primjenu FTTH infrastrukturnog i tehnološkog rješenja koje u određenoj mjeri može tom operatoru davati prednost u odnosu na sve ostale operatore (npr. kroz favoriziranje primjene P2MP tehnologije u okolnim manjim naseljima). Istovremeno, bolje ocjene u financijskim i izvedbenim aspektima kod FTTH/A i FTTx/A, u odnosu na FTTH/B opciju, posljedica su primjene investicijskog modela A kod prve dvije opcije, koji zahtijeva najmanji angažman administrativnih i stručnih kapaciteta u tijelima JLS-a te manji utrošak sredstava državnih potpora<sup>30</sup>, budući da dio investicijskih sredstava pokriva odabrani operator (u apsolutnim iznosima to je naročito slučaj kod implementacije FTTx rješenja koja zahtijevaju manje ukupne investicijske troškove u odnosu na FTTH rješenja).

Zaključno, FTTH/B opcija odabrana je kao najbolja opcija izvedbe projekta izgradnje širokopolasne mreže sljedeće generacije u Gradu Krku, te se u nastavku dokumenta (poglavlje 2 – PRŠI) ova opcija detaljno analizira prema strukturnim pravilima i smjernicama ONP-a.

---

<sup>30</sup> U formalnom pogledu, kod investicijskog modela B, sredstva državnih potpora obuhvaćaju i javna sredstva uložena iz proračuna JLS-ova (uz sredstva državnih potpora koja će biti osigurana na nacionalnoj razini unutar OPKK-a).

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

Projektom je planirana implementacija nepokretne širokopojasne pristupne mreže sljedeće generacije (NGA) na području Grada Krka na kojem trenutno nisu dostupne usluge širokopojasnog pristupa velikih brzina (iznad 30 Mbit/s), odnosno na području na kojem operatori u sljedeće tri godine ne planiraju ulaganja u nepokretne širokopojasne pristupne mreže sljedeće generacije.

Sukladno zaključcima iz analize opcija izvedbe projekta u poglavlju 1.10, u projektu će biti implementirana pasivna svjetlovodna pristupna infrastruktura (FTTH), koju će graditi, održavati te kojom će upravljati Grad Krk (sukladno ONP-u, primijenit će se investicijski model B, tj. *public DBO*). Izgradnjom pasivne FTTH infrastrukture Grad Krk osigurat će dostupnost elektroničke komunikacijske infrastrukture koja omogućava pristup velikih brzina te, posebno, pristup s brzinama značajno većim od 100 Mbit/s. Time će se izbjeći potreba za dodatnim ulaganjima u pristupnu elektroničku komunikacijsku infrastrukturu unutar razdoblja od idućih 20 godina, tj. osigurat će se dostupnost napredne elektroničke komunikacijske infrastrukture u idućem dugoročnom razdoblju od barem 20 godina. Osim toga, izgrađenom pasivnom FTTH infrastrukturom upravljat će Grad Krk te će ona biti dostupna svim operatorima na tržištu elektroničkih komunikacija pod jednakim uvjetima, potičući tržišno natjecanje operatora te ponudu kvalitetnih i cjenovno pristupačnih maloprodajnih usluga za sve kategorije krajnjih korisnika na području Grada Krka.

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 Grad Krk, kao jedinica lokalne samouprave (JLS) u Primorsko-goranskoj županiji.

Osnovni podaci nositelja projekta su:

Grad Krk

Adresa: Trg bana Josipa Jelačića 2, 51 500 Krk

## 2.2 Prostorni obuhvat

Prostorni obuhvat projekta čini cijelo administrativno područje jedinice lokalne samouprave Grad Krka, ukupne površine od 111 km<sup>2</sup>. Na području obuhvata projekta, prema rezultatima Popisa stanovništva 2011. [10], živi ukupno 6.281 stanovnika u 2.376 kućanstava, uz prosječnu gustoću naseljenosti od 56,6 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 koje su bile zavedene u sustavu Državne geodetske uprave (DGU) [11].

Tijekom postupka određivanja boja korišteni su podaci o mrežnoj infrastrukturi i dostupnosti usluga iz sljedećih izvora:

- Prilog E ONP-a [3];
- Interaktivni preglednik područja dostupnosti širokopojasnog pristupa HAKOM-a (PPDŠP) [25].

Prilog B daje detaljan tablični pregled određenih boja za sve adrese na području obuhvata projekta, s podacima o:

- lokaciji (adresi) objekta (JLS, naselje, ulica, kućni broj);
- broju i vrsti korisnika na svakoj adresi (privatni korisnici – stalno nastanjene stambene jedinice (kućanstva), privatni korisnici – ostale stambene jedinice koje nisu stalno nastanjene, poslovni korisnici i javni korisnici (javne ustanove));
- inicijalnom stanju dostupnosti NGA širokopojasnog pristupa, temeljem podataka iz HAKOM-ovog PPDŠP-a, zajedno s inicijalno određenim NGA bojama za svaku adresu.

Sumarne rezultate postupka određivanja boja s obzirom na NGA širokopojasne mreže prikazuje Tablica 2-1. U tablici su prikazani sumarni podaci o područjima u kojima NGA širokopojasni pristup nije dostupan i koja su time inicijalno određena kao bijela NGA područja. Vidljivo je da se 41,4% adresa i 42,0% korisnika na području obuhvata projekta inicijalno nalazi u bijelim NGA područjima.

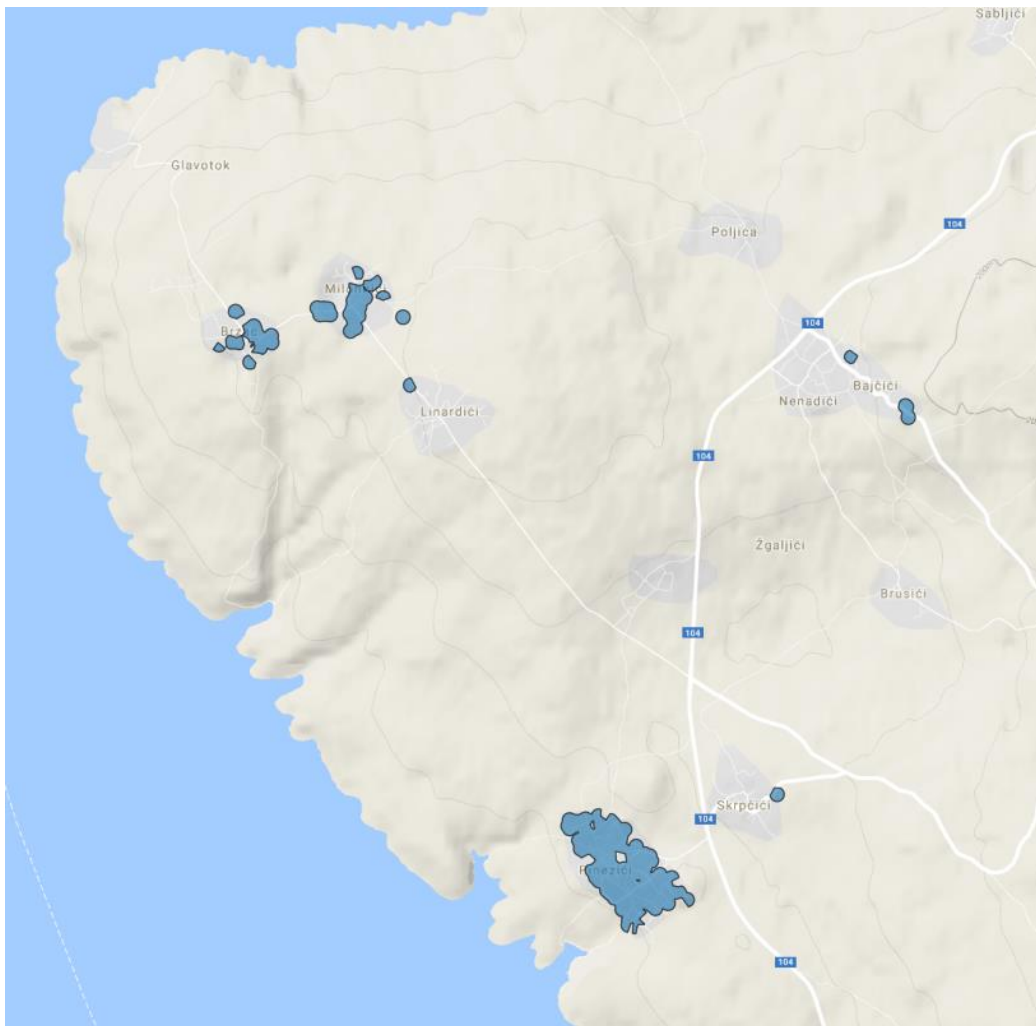
**Tablica 2-1 – Sumarni rezultati postupka određivanja boja s obzirom na NGA širokopojasne mreže – bijela područja**

	Grad Krk
<b>Broj adresa u bijelim područjima</b>	<b>1.702</b>
<i>Udio u ukupnom broju adresa</i>	<i>41,4%</i>
<b>Ukupni broj korisnika u bijelim područjima</b>	<b>2.822</b>
<i>Udio u ukupnom broju korisnika</i>	<i>42,0%</i>
<b>Broj privatnih korisnika – stalno nastanjene stambene jedinice (kućanstva) u bijelim područjima</b>	<b>1.106</b>
<i>Udio u ukupnom broju stalno nastanjenih stambenih jedinica</i>	<i>45,9%</i>
<b>Broj privatnih korisnika – ostale stambene jedinice koje nisu stalno nastanjene u bijelim područjima</b>	<b>1.358</b>
<i>Udio u ukupnom broju ostalih stambenih jedinica</i>	<i>40,6%</i>
<b>Broj poslovnih korisnika u bijelim područjima</b>	<b>351</b>
<i>Udio u ukupnom broju poslovnih korisnika</i>	<i>37,6%</i>
<b>Broj javnih korisnika (javnih ustanova) u bijelim područjima</b>	<b>7</b>
<i>Udio u ukupnom broju javnih korisnika</i>	<i>25,9%</i>

Lokacije korisnika kojima je dostupan NGA širokopojasni pristup prikazane su i na preglednim kartama (Slika 2-1, Slika 2-2).



**Slika 2-1 – Pregledna karta s prikazom inicijalnog stanja dostupnosti NGA širokopojasnog pristupa na području Grada Krka (naselja Krk, Vrh, Muraj, Lakmartin i Kornić) - plavom bojom označena su područja u kojima je dostupan širokopojasni pristup s brzinama između 30 i 100 Mbit/s, dok su zelenom bojom označena područja u kojima je dostupan širokopojasni pristup s brzinama većim od 100 Mbit/s (Izvor podataka: HAKOM PPDŠP [25])**



**Slika 2-2 – Pregledna karta s prikazom inicijalnog stanja dostupnosti NGA širokopojasnog pristupa na području Grada Krka (naselja Brzac, Milohnići, Poljica, Linardići, Nenadići, Bajčići, Brusići, Žgaljići, Skrpčići i Pinezići) - plavom bojom označena su područja u kojima je dostupan širokopojasni pristup s brzinama između 30 i 100 Mbit/s, dok su zelenom bojom označena područja u kojima je dostupan širokopojasni pristup s brzinama većim od 100 Mbit/s (Izvor podataka: HAKOM PPDŠP [25])**

## 2.5 Ciljano područje provedbe projekta i ostvarenje značajnog iskoraka

Ciljano područje provedbe projekta, odnosno implementacije pristupne širokopojasne mreže sljedeće generacije (NGA), 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 u razdoblju od iduće tri godine 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 58,6% svih adresa na području obuhvata projekta. Popis tih adresa, zajedno s pripadajućim brojem i vrstama korisnika po svakoj adresi, nalazi se u Prilogu B ovog dokumenta.

Strukturna 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 da će projektom biti implementirana pasivna svjetlovodna pristupna infrastruktura (FTTH) koja omogućava pristup s brzinama u oba smjera koje su višestruko veće od ovih pragova.

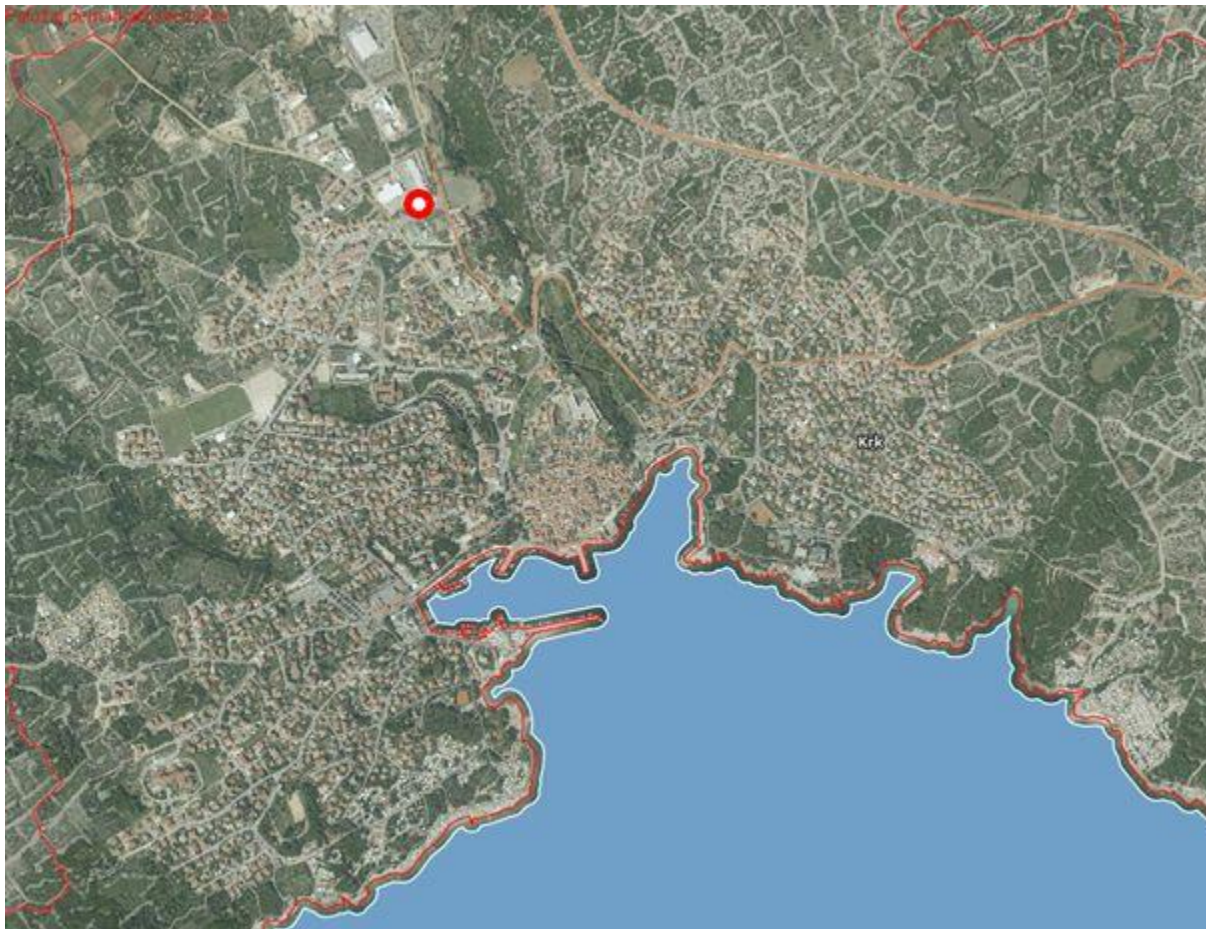
## 2.6 Demarkacijska točka prema agregacijskoj mreži

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

S obzirom na veličinu ciljanog područja provedbe projekta, demografsku i zemljopisnu strukturu ciljanih područja naselja te odabranu infrastrukturu opciju izvedbe projekta u vidu pasivne FTTH infrastrukture, u projektu se definira jedna demarkacijska točka prema agregacijskoj mreži, kojom će biti obuhvaćeni svi korisnici na ciljanom području provedbe projekta. Demarkacijska točka nalazit će se u naselju Krk u zoni raskrižja Ulice Slavka Nikolića i Vršanske ulice, odnosno na lokaciji distribucijskog čvora FTTH mreže koja će biti izgrađena projektom (Slika 2-3). Navedena lokacija ujedno je PPUGK-om predviđena kao lokacija distribucijskog središta za komunikacijsku infrastrukturu (distribucijskog čvora)<sup>31</sup>. Koordinacijom s projektom izgradnje nacionalne svjetlovodne agregacijske infrastrukture (NP-BBI) osigurat će se dostupnost dostatnih kapaciteta agregacijske mreže na predviđenoj lokaciji demarkacijske točke u naselju Krk.

---

<sup>31</sup> Isto kao i bilješka 6.



Slika 2-3 – Prikaz lokacije u naselju Krk na kojoj će se nalaziti demarkacijska točka prema agregacijskoj mreži (Izvor podloge: DGU Geoportal [11])

## 2.7 Mogućnosti korištenja postojeće infrastrukture

Projektom će biti izgrađena pristupna svjetlovodna (FTTH) infrastruktura na cijelom ciljanom području provedbe projekta. Stoga je, radi analize mogućnosti smanjenja investicijskih troškova projekta, sukladno strukturnim pravilima ONP-a, odnosno čl. 78(f) SDPŠM-a, potrebno analizirati mogućnosti korištenja 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 [37]) te na lokalnoj razini (Prostorni plan uređenja Grada Krka – PPUGK [17]), kod izgradnje novih mreža nalaže se podzemno polaganje elektroničkih komunikacijskih kabela (uključujući i svjetlovodnih kabela) unutar sustava kabelaške kanalizacije. PPUGK iznimno dozvoljava i nadzemno polaganje svjetlovodnih kabela izvan samog naselja Krk (svjetlovodni kabele ovješeni na stupovima).

S obzirom na prirodu FTTH infrastrukture, od primarnog značaja za projekt su postojeći slobodni kapaciteti kabelaške kanalizacije u koje je moguće polagati svjetlovodne kabele. Time je na dijelu potrebnih trasa FTTH infrastrukture na kojem postoje slobodni kapaciteti kabelaške kanalizacije moguće izbjeći izvođenje građevinskih radova na izgradnji nove kabelaške

kanalizacije, uz smanjenje ukupnih investicijskih troškova projekta. Također, od značaja za projekt može biti i mreža stupova u okolnim naseljima Grada Krka, izvan samog naselja Krk.

Tijekom javne rasprave projekta od svih operatora elektroničkih komunikacija zatraženi su podaci o postojećoj EKI na području obuhvata projekta koja može biti korištena za izgradnju NGA mreže koja je predmet projekta (kabelskoj kanalizaciji, stupovima nadzemne mreže, mrežnim čvorovima i prostorima za smještaj opreme (kolokaciju) te neosvijetljenim nitima).

Također, sukladno Zakonu o mjerama za smanjenje troškova postavljanja elektroničkih komunikacijskih mreža velikih brzina [36], tijekom javne rasprave projekta od mrežnih operatora zatraženi su i podaci o postojećoj i planiranoj fizičkoj infrastrukturi koja može biti korištena kod izgradnje mreže koja je predmet projekta. Bez obzira na to, u fazi projektiranja mreže treba provjeriti dostupnost postojeće fizičke infrastrukture mrežnih operatora, kao i planirane izgradnje i rekonstrukcije fizičke infrastrukture na području obuhvata projekta, sve sukladno gore navedenom Zakonu [36],[55].

## 2.8 Ciljani investicijski model

Prema rezultatima analize opcija u poglavlju 1.8.1, odabrana je provedba projekta prema investicijskom modelu javnog planiranja, izgradnje i upravljanja (javni DBO, tj. model B prema ONP-u), kao najprikladnijem investicijskom modelu implementacije pristupne širokopojasne mreže sljedeće generacije na ciljanom području provedbe projekta.

Detaljni poslovni plan projekta, koji obuhvaća financijsku, ekonomsku i organizacijsku analizu provedbe projekta po odabranom investicijskom modelu te analizu rizika prikazan je u poglavljima 2.14, 2.15, 2.16 i 2.17<sup>32</sup>.

Nositelj operativne odgovornosti za sve aktivnosti tijekom pripreme i provedbe projekta bit će Grad Krk, ujedno i nositelj projekta (NP). Prema potrebi, Grad Krk 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 [42] (vidi također poglavlje 2.12).

Grad Krk je suvlasnik komunalne tvrtke „Ponikve eko otok Krk d.o.o.“. Budući da je ta tvrtka registrirana i za obavljanje djelatnosti izgradnje, postavljanja i održavanja elektroničke komunikacijske infrastrukture te elektroničke komunikacijske mreže i usluga, te je pri HAKOM-u registrirana kao operator koji obavlja djelatnosti *davanja pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, te davanja u najam elektroničke komunikacijske mreže i/ili vodova* [56], tvrtka „Ponikve eko otok Krk d.o.o.“ preuzet će operativne aktivnosti oko upravljanja i održavanja FTTH infrastrukture izgrađene projektom, kao komunalnom infrastrukturu od lokalnog značaja, pri čemu će se na odgovarajući način primijeniti i odredbe *Zakona o komunalnom gospodarstvu* [57]. Također, prema potrebi, tvrtka „Ponikve eko otok Krk d.o.o.“ će se u aktivnostima upravljanja i

---

<sup>32</sup> Vezano na specifične zahtjeve ONP-a kod investicijskog modela B navedene u poglavlju 4.1.2 ONP-a (sadržaj PRŠI-ja).

održavanja mrežom osloniti na vanjske isporučitelje usluga i radova, pri čijem odabiru će se na odgovarajući način primijeniti odredbe Zakona o javnoj nabavi [42].

Neovisno o angažiranosti tvrtke „Ponikve eko otok Krk d.o.o.“, Grad Krk će i dalje, kao nositelj projekta te sukladno odabranom investicijskom modelu projekta, biti ukupno odgovoran za upravljanje FTTH infrastrukturom izgrađenom projektom, što uključuje i prikupljanje veleprodajnih naknada za korištenje kapaciteta te infrastrukture.

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

- Grad Krk izgrađenom pasivnom FTTH 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);
- Grad Krk aktivnosti na upravljanju izgrađenom pasivnom FTTH infrastrukturom obavljati izvan komercijalnih atraktivnih područja, tj. isključivo u bijelim NGA područjima;
- sve aktivnosti na upravljanju izgrađenom pasivnom FTTH infrastrukturom od strane Grada Krka biti vođene na neprofitnoj osnovi;
- Grad Krk će, za potrebe upravljanja pasivnom FTTH 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 Grada Krka.

## 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, prema opisu u poglavlju 2.4.

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

- a) Baze obveznika komunalne naknade Grada Krka - ova baza sadrži adrese i podatke o svim stambenim jedinicama te ostalim korisničkim objektima u kojima se nalaze poslovni korisnici. Iz baze obveznika komunalne naknade također je moguće analizirati podatke o adresama višekorisničkih objekata kao i broju korisnika u takvim objektima;
- b) Podataka o prebivalištima po adresama o kojima evidenciju vodi Ministarstvo unutarnjih poslova (MUP) te koji su i javno dostupni kroz registar birača koji vodi Ministarstvo uprave [58]. Pomoću ovih podataka moguće je razlučiti privatne

korisnike (stambene jedinice) koje su stalno nastanjene, tj. koje odgovaraju kućanstvima;

- c) Podataka iz registara poslovnih subjekata [12] i obrta [13], koji daju podatke o adresama tvrtki i obrta sa sjedištem na području Grada Krka. Ovi podaci kombinirani su i s podacima o poslovnim korisnicima obveznicima komunalne naknade (baza poslovnih obveznika komunalne naknade sadrži i određeni broj poslovnih subjekata čije sjedište nije na području obuhvata projekta, ali obavljaju svoju djelatnost na području obuhvata projekta);
- d) Podataka o lokacijama (adresama) javnih ustanova na području Grada Krka (prema popisu javnih ustanova u svim JLS-ovima koji se nalaze unutar poglavlja 1.1.4).

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

- privatni korisnici (stalno nastanjene stambene jedinice);
- privatni korisnici (ostale stambene jedinice koje nisu stalno nastanjene);
- poslovni korisnici;
- javni korisnici.

Navedeni podaci nalaze se u Prilogu B ovog dokumenta, zajedno s podacima o inicijalno 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 2-2 daje prikaz korisničkog potencijala na ciljanom području provedbe projekta, razvrstanog po vrstama krajnjih korisnika.

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

	<b>Grad Krk</b>
<b>Ukupni broj korisnika u bijelim područjima</b>	<b>2.822</b>
<b>Broj privatnih korisnika – stalno nastanjene stambene jedinice (kućanstva) u bijelim područjima</b>	<b>1.106</b>
<b>Broj privatnih korisnika – ostale stambene jedinice koje nisu stalno nastanjene u bijelim područjima</b>	<b>1.358</b>
<b>Broj poslovnih korisnika u bijelim područjima</b>	<b>351</b>
<b>Broj javnih korisnika (javnih ustanova) u bijelim područjima</b>	<b>7</b>

## 2.10 Minimalna razina pružanih maloprodajnih usluga

Iako će se izgrađenom pasivnom FTTH infrastrukturom u Gradu Krku upravljati po veleprodajnom poslovnom modelu, te će ponuda maloprodajnih usluga širokopojasnog

pristupa ovisiti o operatorima kao veleprodajnim korisnicima FTTH infrastrukture, u ovom su poglavlju okvirno opisane očekivane karakteristike maloprodajnih usluga koje će se putem predmetne FTTH infrastrukture pružati krajnjim korisnicima u Gradu Krku, a sukladno projektnim ciljevima. Grad Krk, kao nositelj projekta, u djelokrugu svojih odgovornosti i mogućnosti, vodit će brigu o osiguranju svih potrebnih veleprodajnih preduvjeta na razini pasivne mrežne infrastrukture, kako bi se tražene maloprodajne usluge širokopojasnog pristupa mogle isporučiti krajnjim korisnicima od strane svih operatora pod razumnim tehnološkim i komercijalnim uvjetima. U tom pogledu otvorenost i tehnološka neutralnost FTTH infrastrukture svakako predstavljaju važno polazište za osiguranje tih preduvjeta, dok će utvrđivanje razumnih veleprodajnih naknada za korištenje infrastrukture, sukladno strukturnim pravilima ONP-a, predstavljati dodatni korak koji će osigurati pružanje adekvatnih maloprodajnih usluga širokopojasnog pristupa za sve kategorije krajnjih korisnika u Gradu Krku (vidi također i poglavlje 2.9).

Osnovna maloprodajna usluga za sve kategorije krajnjih korisnika je širokopojasni pristup velikih brzina. Implementacijom odgovarajuće opreme na aktivnom sloju pristupne FTTH mreže, operatori su u mogućnosti ponuditi širokopojasni pristup s individualnim pristupnim brzinama u rasponu do 1 Gbit/s i više, pri čemu je brzine moguće prilagođavati i naknadno povećavati, sukladno potrebama pojedinačnih krajnjih korisnika, odnosno maloprodajnim paketima i marketinškim planovima operatora.

Grad Krk, kao nositelj projekta, očekuje da operatori, kao korisnici FTTH infrastrukture, maloprodajne cijene usluga širokopojasnog pristupa velikih brzina usklade s cijenama istih takvih ili usporedivih usluga u ponudi u komercijalnim područjima Republike Hrvatske u kojima više operatora nudi usluge širokopojasnog pristupa putem FTTH mreža, ili drugih NGA mreža s ponudom usporedivih usluga širokopojasnog pristupa velikih brzina.

Osim osnovne usluge širokopojasnog pristupa velikih brzina, očekuje se da će operatori krajnjim korisnicima u kategoriji privatnih korisnika, osim osnovnih, ponuditi 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**

Veleprodajne obveze na širokopojasnim mrežama izgrađenim uz državne potpore definirane su strukturnim pravilima ONP-a (poglavlje 2.6 ONP-a), odnosno odredbama čl. 78(g), 78(h) i 80(a) SDPŠM-a.

Pristupna svjetlovodna infrastruktura implementirana projektom u Gradu Krku, s obzirom na njen pasivni karakter, treba podržavati isključivo veleprodajni pristup na pasivnom mrežnom sloju, prema popisu obveznih veleprodajnih usluga u idućoj tablici (Tablica 2-3).

Tablica 2-3 – Popis obveznih veleprodajnih usluga u projektu

Razina veleprodajnog pristupa	Obvezne veleprodajne usluge
Pristup pasivnom mrežnom sloju	Pristup slobodnom prostoru u kabelskoj kanalizaciji Obuhvaća novu kabelsku kanalizaciju implementiranu u projektu.
	Izdvojeni pristup lokalnoj petlji na temelju svjetlovodne niti Izdvojeni pristup lokalnoj petlji na temelju svjetlovodne niti ostvaruje se na razini distribucijskog čvora (DČ) koji se nalazi u naselju Krku (sukladno Pravilniku [40], cjelokupna FTTH infrastruktura koja pokriva ciljano područje provedbe projekta smatra se svjetlovodnom distribucijskom mrežom (SDM), čiji se DČ nalazi u naselju Krku – vidi također i poglavlje 2.6).
	Pristup prostoru za kolokaciju opreme Odnosi se na prostor za kolokaciju opreme operatora korisnika FTTH infrastrukture u prostoru DČ-a u naselju Krk. Kolokacijski prostor mora omogućiti smještaj pasivne i aktivne mrežne opreme operatora korisnika FTTH infrastrukture, što uključuje i osiguranje sustava napajanja i klimatizacije kolokacijskog prostora.

Također sukladno strukturnim pravilima ONP-a i odredbama SDPŠM-a, Grad Krk će sve navedene veleprodajne usluge pružati bez ikakvog vremenskog ograničenja, odnosno trajno.

Kod određivanja naknada za prethodno navedene veleprodajne usluge, Grad Krk, kao nositelj projekta koji je ujedno i odgovoran za upravljanje izgrađenom FTTH infrastrukturom, primijenit će jednu od sljedećih metoda za određivanje veleprodajnih naknada, sukladno opisu u poglavlju 2.6.2 ONP-a i odredbama čl. 78(h) SDPŠM-a i:

- metodu 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 velikih brzina, 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 FTTH infrastrukture implementirane projektom;
- metodu usporednih vrijednosti prema naknadama za iste veleprodajne usluge na tržištima država EU-a, u slučaju nemogućnosti provedbe metode usporednih vrijednosti na hrvatskom tržištu;
- metodu troškovne usmjerenosti veleprodajnih naknada, u slučaju nemogućnosti provedbe prethodno navedenih metoda.

Grad Krk će, sukladno proceduri propisanoj ONP-om, utvrditi prijedlog uvjeta pružanja veleprodajnih usluga i naknade za veleprodajne usluge, te ga zatim proslijediti HAKOM-u. U slučaju primitka negativnog mišljenja HAKOM-a, veleprodajni uvjeti i naknade će se revidirati te ponovo proslijediti HAKOM-u. U slučaju opetovanog negativnog mišljenja HAKOM-a, Grad Krk će se konzultirati s nositeljem ONP-a (NOP-om), slijedom čega će se, uz suglasnost NOP-a, utvrditi konačni uvjeti pružanja i naknade za veleprodajne usluge. Odobreni veleprodajni uvjeti i naknade detaljno će se specificirati kroz standardnu ponudu za pristup FTTH infrastrukturi u Gradu Krku.

Tek po uspješno okončanom postupku utvrđivanja veleprodajnih uvjeta i naknada, izgrađena FTTH infrastruktura u Gradu Krku postat će operativna, odnosno svi potencijalni operatori korisnici moći će započeti koristiti njezine kapacitete za dostup do krajnjih korisnika.

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

## 2.12 Postupci javne nabave

Zbog specifičnosti investicijskog modela B, strukturalna pravila ONP-a (poglavlje 2.7 ONP-a) i odredbe članka 78(c), 78(d) i 80(b) SDPŠM-a, vezana uz postupak odabira operatora koji gradi i upravlja mrežom, se ne primjenjuju u ovom projektu.

Neovisno o tome, Grad Krk kao nositelj projekta, primijenit će preostala strukturalna 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 [42], 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.

Osim toga, u postupcima odabira isporučitelja radova, roba i usluga u projektu primjenjivat će se i sve dodatne provedbene odredbe OPKK-a, u dijelu u kojem iste nisu obuhvaćene prethodno navedenim strukturalnim pravilima ONP-a.

## 2.13 Postupak povrata prekomjernih potpora

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

## 2.14 Okvirni financijski plan projekta

Okvirni financijski plan projekta temelji se na rezultatima financijske analize projekta, provedene sukladno uputama i preporučenim smjernicama za pripremu velikih projekata (*major projects*) koje je izdala Europska komisija [6]. Iako prema svojoj vrijednosti ovaj projekt nije veliki projekt, referencirani dokument Europske komisije predstavlja najbolju praksu pripreme projekata sufinanciranih europskim fondovima, koju je, slijedom toga, uputno primijeniti i u pripremi ovog projekta.

Osim toga, financijska analiza projekta usklađena je i s do sada donesenim nacionalnim podzakonskim propisima iz djelokruga europskih fondova, što se prvenstveno odnosi na *Pravilnik o prihvatljivosti izdataka* [60], kojim se definiraju pravila prihvatljivosti sufinanciranja izdataka nastalih u okviru projekata unutar OPKK-a, te s kriterijima odabira projekata unutar investicijskog prioriteta 2a OPKK-a [61].

Budući da parametri koji su bitni za financijsku analizu projekata nisu još definirani kroz relevantna nacionalna pravila ili smjernice te dodatno uzevši u obzir da u Hrvatskoj do sada ne postoji praksa provedbe projekata izgradnje širokopojasnih mreža sufinanciranih europskim fondovima, u nastavku su detaljnije obrazložene pretpostavljene vrijednosti bitnih parametara financijske analize (Tablica 2-4).

**Tablica 2-4 – Pretpostavljene vrijednosti bitnih parametara financijske analize projekta**

Parametar	Pretpostavljena vrijednost
Cijene	Konstantne (stalne)
Obilježje financijske diskontne stope (FDR)	Realna
Iznos financijske diskontne stope (FDR)	6,5%
Duljina razdoblja financijske analize	20 godina
Početna godina financijske analize	2018.
Završna godina financijske analize	2037.
Razdoblje pripreme projekta <sup>1</sup>	Q1 2018. – Q4 2018.
Razdoblje implementacije projekta <sup>2</sup>	Q1 2019. – Q4 2020.
Početak operativnog rada mreže	Q4 2020.
Udio sufinanciranja prihvatljivih troškova projekta bespovratnim sredstvima s nacionalne razine (sredstva EFRR-a i sredstva nacionalnog sufinanciranja)	75%
Prosječni rok nadoknade prihvatljivih izdataka unutar OPKK-a <sup>3</sup>	90 dana
<p><sup>1</sup> Obuhvaća razdoblje od prijave projekta za sufinanciranje bespovratnim sredstvima unutar OPKK-a do završetka projektiranja mreže koja se implementira projektom. Vidi detaljnije i vremenski plan provedbe projekta u poglavlju 2.18.</p> <p><sup>2</sup> Obuhvaća razdoblje izgradnje mreže, do početka operativnog rada mreže. Vidi također i vremenski plan provedbe projekta u poglavlju 2.18.</p> <p><sup>3</sup> Uz navedeni rok nadoknade prihvatljivih izdataka, također je pretpostavljeno i da će za projekte izgradnje širokopojasnih mreža u okviru investicijskog prioriteta 2a OPKK-a biti moguća isplata predujma bespovratnih sredstava do iznosa od 40% ukupnih procijenjenih potpora projektu (sukladno članku 131 stavka 4 Uredbe [62]).</p>	

#### 2.14.1.1 Iznos financijske diskontne stope

U financijskoj analizi pretpostavljena je vrijednost financijske diskontne stope (engl. *Financial Discount Rate – FDR*) od 6,5%. Radi se o realnoj vrijednosti FDR-a, budući da se u analizi barata sa stalnim (konstantnim) cijenama. Pretpostavljena vrijednost FDR-a razlikuje se od preporučene realne stope FDR-a od 4% koja se navodi u vodiču Europske komisije [6], uzevši u obzir značajno lošije makroekonomsko stanje u Republici Hrvatskoj u odnosu na prosjeke EU-a, te, dodatno, uzevši u obzir specifičnosti ulaganja u NGA širokopojasne mreže,

kao ulaganja s izrazito velikim rizikom. Pri tome su kod određivanja vrijednost FDR-a od 6,5% u obzir uzete sljedeće referentne vrijednosti financijskih pokazatelja:

- prosječni prinos kunskih obveznica Republike Hrvatske (s dospjećem od 2 do 11 godina) u razdoblju 2011.-2015. iznosio je 4,6% [63];
- prema odluci HAKOM-a [64], prosječna premija rizika za investicije u pristupne mreže sljedeće generacije (NGA mreže) od početka 2017. iznosi 3,3%;
- prosječna inflacija u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2011.-2015. iznosila je 1,4% [63].

Sukladno navedenim referentnim vrijednostima, nominalna stopa FDR-a koja bi bila karakteristična za projekte javnog sektora na nacionalnoj razini u području NGA mreža, iznosi 7,9%. Takvoj nominalnoj stopi, uzevši u obzir prosječnu stopu inflacije, odgovara realna stopa FDR-a od 6,5%. S obzirom na primijenjeni investicijski model B u kojem je javni sektor odgovoran za implementaciju NGA mreže, pretpostavljeno je da je vrijednost realne stope FDR-a od 6,5% ujedno i stopa FDR-a koja se primjenjuje u financijskoj analizi projekta (bez eventualnih modifikacija koje bi odražavale razlike u vrijednostima stopa FDR-a javnog sektora na nacionalnoj razini i na razini Grada Krka).

#### **2.14.1.2 Duljina razdoblja financijske analize**

Prema vodiču Europske komisije [6], preporučeno razdoblje financijske analize projekata širokopojasnih mreža je između 15 i 20 godina. Budući da je projektom planirana implementacija pasivne infrastrukture (kabelske kanalizacije i svjetlovodnih kabela), uobičajenog ekonomskog vijeka trajanja između 20 i 40 godina, odabrani broj godina financijske analize nalazi se na gornjoj granici preporučenog raspona (20 godina), odražavajući time mogućnost ekonomskog iskorištavanja infrastrukture implementirane u projektu tijekom cijelog razdoblja financijske analize, bez naknadnih troškova zamjene istrošene infrastrukture (u obzir treba uzeti i da, unutar pretpostavljenog razdoblja financijske analize projekta, izgradnja infrastrukture završava, odnosno operativno korištenje iste započinje, tek sredinom treće kalendarske godine).

#### **2.14.1.3 Priprema projekta i izgradnja mreže**

Završetak razdoblja potrebnog za pripremu projekta i izgradnju mreže, tj. trenutak kada mreža postane operativna, usklađen je s očekivanim terminom u kojem će biti objavljen prvi natječaj za dodjelu bespovratnih sredstava unutar investicijskog prioriteta 2a OPKK-a (početkom 2018.). Uz pretpostavku razdoblja od 9 mjeseci, koje je potrebno od trenutka otvaranja natječaja za dodjelu bespovratnih sredstava unutar investicijskog prioriteta 2a OPKK-a do potpisivanja ugovora o dodjeli bespovratnih sredstava, očekuje se da bi implementacija projekta (projektiranje i izgradnja mreže) mogla započeti najkasnije u prvom tromjesečju 2019. te biti okončana najkasnije do kraja 2020. Vidi također i detaljnije obrazloženje vremenskog plana projekta u poglavlju 2.18.

#### **2.14.1.4 Modaliteti sufinanciranja javnim sredstvima**

U pogledu sufinanciranja javnim sredstvima (bespovratnim sredstvima) s nacionalne razine, okvirnim financijskim planom pretpostavljeno je:

- da udio sufinanciranja prihvatljivih troškova projekta bespovratnim sredstvima s nacionalne razine, tj. unutar investicijskog prioriteta 2a OPKK-a, iznosi 75%;
- da preostali udio sufinanciranja troškova projekta preuzima Grad Krk;
- da svi investicijski (kapitalni) troškovi projekta spadaju u kategorije prihvatljivih troškova, sukladno *Pravilniku o prihvatljivosti izdataka* [60];
- da će postojati mogućnost isplate predujma bespovratnih sredstava do iznosa od 40% ukupnih potpora projektu, po potpisivanju ugovora o dodjeli bespovratnih sredstava (sukladno članku 131 stavka 4 Uredbe [62]), te da će prosječan rok nadoknade prihvatljivih izdataka projekta iz bespovratnih sredstava OPKK-a s nacionalne razine iznositi 90 dana.

Radi izbjegavanja dvojbi, potrebno je naglasiti da, neovisno o udjelima sufinanciranja troškova projekta s nacionalne razine i s razine Grada Krka, intenzitet državnih potpora u projektu formalno iznosi 100%. To je posljedica činjenice da se oba izvora financiranja projekta nalaze pod kontrolom tijela javne vlasti.

#### **2.14.2 Investicijski troškovi projekta**

U nastavku se daje pregled procijenjenih investicijskih troškova projekta (radi jasnoće, investicijskim troškovima smatraju se svi jednokratni troškovi nastali prilikom pripreme projekta i izgradnje mreže do trenutka stavljanja mreže u operativni status). Investicijski troškovi procijenjeni su pomoću Latorovog tehno-ekonomskog alata, pri čemu su ulazni parametri alata prilagođeni geodemografskim obilježjima ciljanih područja provedbe projekta (zemljopisna površina naselja, broj i prostorni raspored potencijalnih krajnjih korisnika mreže).

Procjena investicijskih troškova obavljena je uz pretpostavku implementacije svjetlovodne pristupne infrastrukture (FTTH) na cijelom ciljanom području provedbe projekta, tj. za sve objekte specificirane u Prilogu B koji se nalaze u bijelim područjima (kao potencijalne korisnike širokopojasnih usluga velikih brzina). Također, pretpostavljena je izvedba FTTH infrastrukture u P2P topologiji na cijelom ciljanom području provedbe projekta. Takva izvedba FTTH infrastrukture sukladna je odredbama Pravilnika o svjetlovodnim distribucijskim mrežama [40], pri čemu se cijelo ciljano područje provedbe projekta smatra jednom svjetlovodnom distribucijskom mrežom (SDM), dok je distribucijski čvor smješten u naselju Krk (vidi također i poglavlje 2.6).

Prilikom modeliranja mreže pomoću Latorovog tehno-ekonomskog alata, primijenjene su sljedeće infrastrukturne pretpostavke, uz poštivanje odredbi iz svih relevantnih propisa (vidi poglavlje 1.4.1 – to se odnosi na Uredbu [37] i Pravilnike [38],[39],[40]):

- izgradnja nove kabelaške kanalizacije pomoću mikrocijevi i mikrocijevnih struktura, uz vođenje trasa kabelaške kanalizacije većinom uz rubove prometnica (ispod nogostupa i zelenih površina), radi smanjenja troškova građevinskih radova (polaganjem mikrocijevnih struktura na manju dubinu nego što bi to bilo potrebno u slučajevima polaganja ispod prometnica, odnosno pretežitom uporabom mini-rovova te izbjegavanjem troškova razbijanja i naknadne sanacije postojećih asfaltnih površina

na prometnicama gdje god je to moguće – pretpostavljeno je da novu kabelsku kanalizaciju treba graditi na svim trasama u projektu);

- korištenje svjetlovodnih mikrokabela za polaganje unutar mikrocijevnih struktura;
- distribucijske svjetlovodne niti polažu se u P2P topologiji, pri čemu se topološko ishodište mreže nalazi u DČ-u naselju Krk te se do svakog potencijalnog krajnjeg korisnika polaže jedna nit (u slučaju privatnih korisnika), odnosno do četiri niti (u slučaju poslovnih i javnih korisnika)<sup>33</sup>;
- osiguranje potrebnog broja čvornih distribucijskih točaka odgovarajuće prostorno raspoređenih s obzirom na raspodjelu grupa korisničkih jedinica (pristupni čvorovi u vidu uličnih kabineta, s tzv. krutom vezom za prelazak s kabela većeg kapaciteta na distribucijske kabele manjeg kapaciteta odnosno odvojne kabele);
- polaganje odvojnih kabela do korisničkih jedinica unutar korisničkih objekata (stanova, poslovnih i javnih prostora), što uključuje i izgradnju svjetlovodnog kabelskog razvoda unutar višekorisničkih objekata;
- smještaj DČ-a u samostojeći objekt površine do 100 m<sup>2</sup> u naselju Krk koji će također biti izgrađen u sklopu projekta;
- postavljanje svjetlovodnih razdjelnika (engl. *Optical Distribution Frame* – ODF) za zaključenje distribucijskih niti FTTH infrastrukture i spojnih i/ili agregacijskih niti operatora korisnika, a koji predstavljaju prespojnu točku za fleksibilni pristup operatora korisnika pristupnim svjetlovodnim nitima;
- infrastrukturno opremanje prostora DČ-a, što će omogućiti postavljanje pasivne i aktivne mrežne opreme operatora korisnika (kolokaciju), uz osiguranje potrebnih uvjeta za operativni rad te opreme (elektroenergetsko napajanje, klimatizacija, zaštita od požara, itd.).

Tablica 2-5 daje pregled procijenjenih investicijskih troškova mreže, strukturiranih po osnovnim kategorijama troškova i, unutar toga, potkategorijama:

- *troškovi pripreme i nadzora implementacije projekta* – obuhvaćeni su troškovi svih predviđenih aktivnosti vezanih uz pripremu i nadzor implementacije projekta (izrada potrebne dokumentacije za odobrenje sukladnosti projekta s pravilima državnih potpora te administrativno vođenje i nadzor implementacije projekta);
- *troškovi implementacije projekta, odnosno izgradnje mreže* – obuhvaćeni su troškovi izrade izvedbenog projekta mreže (uključujući i ishođenje svih potrebnih dozvola i suglasnosti za izgradnju), troškovi materijala i radova na izgradnji mreže, te troškovi postavljanja i dovođenja u operativno stanje svih potrebnih dijelova i sustava mreže;
- *doprinos u naravi Grada Krka* – obuhvaća vrijednosti nekretnina i/ili prava na korištenje nekretnina u vlasništvu Grada Krka koje se koriste za mrežu koja se

---

<sup>33</sup> Uz pridržavanje članka 6 stavka 1 Pravilnika o svjetlovodnim distribucijskim mrežama [40] koji zahtijeva osiguranje barem 20% većeg broja svjetlovodnih niti u distribucijskoj mreži od minimalnog potrebnog broja za povezivanje postojećih i planiranih korisničkih jedinica.

implementira projektom (zemljište za smještaj DČ-a te javne površine kojima se pružaju trase kabelaške kanalizacije).

Jedinične vrijednosti troškova materijala i radova korištenih za proračun investicijskih troškova preuzete su iz interne baze Latora i temelje se na prosjecima stvarnih troškova nastalih u sličnim projektima na području Hrvatske (2009.-2015.). Iznosi doprinosa u naravi pretpostavljeni su na temelju pretpostavke o iznosu naknade za pravo služnosti na javnim površinama u vlasništvu Grada Krka od 5,00 kn/m<sup>2</sup> godišnje<sup>34</sup>.

Investicijski troškovi (po svim stavkama i ukupno) u donjoj tablici prikazani su u kunama, bez izraženog poreza na dodanu vrijednost (PDV). Naime, budući da se Grad Krk, kao nositelj projekta, nalazi u sustavu PDV-a, iznose PDV-a na navedene investicijske troškove Grad Krk može povratiti kroz sustav PDV-a. Time formalno troškovi PDV-a ne predstavljaju dodatni investicijski trošak za Grad Krk i ne mogu se smatrati prihvatljivim izdatkom unutar OPKK-a [60].

---

<sup>34</sup> Formalna odluka o iznosu naknade za pravo služnosti od strane Grada Krka bit će donesena do otvaranja natječaja za dodjelu bespovratnih sredstava unutar investicijskog prioriteta 2a OPKK-a.

Tablica 2-5 – Pregled procijenjenih investicijskih troškova mreže po kategorijama troškova

Kategorija investicijskog troška	Iznos (HRK)
<b>PRIPREMA I NADZOR IMPLEMENTACIJE PROJEKTA</b>	
Priprema i nadzor implementacije projekta <sup>1</sup> <i>(studija izvodljivosti, PRŠI, provedba javne rasprave projekta, prijava projekta za sufinanciranje bespovratnim sredstvima OPKK-a, administriranje projekta / odnosi s upravljačkim tijelima OPKK-a, nadzor provedbe projekta, vidljivost projekta)</i>	<b>680.000</b>
<b>UKUPNO – priprema i nadzor implementacije projekta</b>	<b>680.000</b>
<b>IMPLEMENTACIJA PROJEKTA - IZGRADNJA MREŽE</b>	
Izrada izvedbenog projekta i nadzor izgradnje mreže <i>(uključujući i troškove ishoda svih potrebnih dozvola i suglasnosti, sukladno Zakonu o gradnji [41])</i>	<b>2.351.945</b>
Pasivna infrastruktura - kabelska kanalizacija, pristupni kabineti <i>(materijal, oprema i radovi)</i>	<b>16.243.609</b>
Pasivna infrastruktura – svjetlovodni kabeli <i>(materijal i radovi na polaganju kabela)</i>	<b>9.466.030</b>
Izgradnja i opremanje distribucijskog čvora <i>(oprema i radovi - svjetlovodni razdjelnici, elektroenergetsko napajanje, klimatizacija)</i>	<b>3.100.000</b>
<b>UKUPNO – implementacija projekta – izgradnja mreže</b>	<b>31.161.584</b>
<b>DOPRINOS U NARAVI GRADA KRKA<sup>2</sup></b>	
Naknade za pravo služnosti za korištenje javnih površina u vlasništvu Grada Krka	<b>1.151.866</b>
Vrijednost zemljišta na kojem se gradi distribucijski čvor	<b>294.120</b>
<b>UKUPNO – doprinos u naravi Grada Krka</b>	<b>1.445.986</b>
<b>UKUPNO – INVESTICIJSKI TROŠKOVI PROJEKTA</b>	<b>33.287.570</b>
<p><i>Svi troškovi u tablici izraženi su u kunama bez PDV-a.</i></p> <p><sup>1</sup> <i>Iako je dijelom riječ o operativnim troškovima upravljanja projektom, takvi troškovi, sukladno Pravilniku o prihvatljivosti izdataka [60], smatraju se prihvatljivim izdacima za sufinanciranje sredstvima OPKK-a te su stoga ovdje navedeni unutar investicijskih troškova.</i></p> <p><sup>2</sup> <i>Doprinosi u naravi ne predstavljaju stvarne tijekomove novca u projektu (engl. cash flow). No, sukladno Pravilniku o prihvatljivosti izdataka [60], vrijednosti doprinosa u naravi u obliku osiguravanja zemljišta i nekretnina smatraju se prihvatljivim izdacima za sufinanciranje sredstvima OPKK-a.</i></p>	

Ukupni procijenjeni investicijski troškovi mreže koja će biti implementirana projektom (uključujući i troškove pripreme projekta) iznose 33.287.570 kn bez PDV-a.

### 2.14.3 Operativni troškovi projekta

Operativni troškovi projekta obuhvaćaju sve ponavljajuće troškove vezane uz operativni rad i održavanje mreže implementirane projektom. Operativni troškovi nastaju od trenutka početka operativnog rada mreže (predviđeno od četvrtog tromjesečja 2020., vidi također i vremenski plan u poglavlju 2.18).

Tablica 2-6 prikazuje procijenjene iznose operativnih troškova po osnovnim kategorijama. Fiksni operativni troškovi obuhvaćaju troškove održavanja mreže i opće

administrativne troškove upravljanja mrežom te su neovisni o broju korisnika na mreži (utilizaciji mreže). S druge strane, varijabilni troškovi vezani su uz utilizaciju mreže.

Tablica 2-6 – Pregled procijenjenih iznosa operativnih troškova mreže po kategorijama

Kategorija operativnog troška	Iznos jediničnog troška
<b>Fiksni operativni troškovi</b>	
Održavanje kabelaške kanalizacije, svjetlovodnih kabela i spojnog pribora	1,0% investicijskih troškova materijala kabelaške kanalizacije, svjetlovodnih kabela i spojnog pribora, godišnje
Održavanje svih sustava DČ-a	5,0% investicijskih troškova sustava DČ-a, godišnje
Troškovi izvanrednog održavanja i popravaka mreže	11.000 kn jednokratno po događaju izvanrednog održavanja i popravka mreže <i>(predviđeno prosječno dva takva događaja godišnje)</i>
Administrativni troškovi mreže <i>(upravljanje mrežom, odnosi s operatorima korisnicima)</i>	8.000 kn, mjesečno <i>(na bazi jedne stalno zaposlene osobe)</i>
<b>UKUPNO fiksni operativni troškovi</b>	<b>232.535 kn, godišnje</b>
<b>Varijabilni operativni troškovi</b>	
Spajanje/isključivanje krajnjih korisnika na mreži <sup>1</sup>	250 kn, jednokratno, po svjetlovodnoj niti
Troškovi elektroenergetskog napajanja aktivne opreme u DČ-u <i>(svi sustavi DČ-a, te aktivna oprema operatora korisnika mreže)</i>	55.937 kn, godišnje <i>(odnosi se na najveći predviđeni korišteni kapacitet mreže (vidi poglavlje 1.8))</i>
<i>Svi troškovi u tablici izraženi su u kunama bez PDV-a.</i>	
<i><sup>1</sup> Trošak aktivacije i provjere kvalitete spoja, odnosno deaktivacija spoja, svjetlovodne niti od lokacije krajnjeg korisnika do svjetlovodnog razdjelnika u DČ-u, što, prema potrebi, uključuje i izlazak na lokaciju krajnjeg korisnika.</i>	

#### 2.14.4 Operativni prihodi mreže

Izvori operativnih prihoda mreže implementirane projektom su veleprodajne naknade za najam svjetlovodnih niti do krajnjih korisnika, veleprodajne naknade za spajanje i isključivanje krajnjih korisnika na mreži te veleprodajne naknade za najam prostora i prateće usluge kolokacije opreme u DČ-u. Veleprodajne naknade plaćaju operatori korisnici mreže i navedene naknade predstavljaju prihode Grada Krka (vidi također i poglavlje 2.8).

Tablica 2-7 daje pregled pretpostavljenih jediničnih veleprodajnih naknada mreže<sup>35</sup>.

<sup>35</sup> Navedene jedinične veleprodajne naknade mreže pretpostavljene su isključivo za potrebe izrade okvirnog financijskog plana unutar PRŠI-ja i neće nužno imati iste iznose kao i stvarne veleprodajne naknade koje će biti određene prije početka operativnog rada mreže, sukladno strukturnim pravilima ONP-a (vidi poglavlje 2.11).

Tablica 2-7 – Pregled pretpostavljenih jediničnih veleprodajnih naknada mreže

Veleprodajna usluga	Jedinični iznos <sup>1</sup> i opis veleprodajne naknade
Najam svjetlovodne niti	60,00 kn, mjesečno, po svjetlovodnoj niti
Spajanje/isključivanje krajnjih korisnika	250,00 kn, jednokratno, po svjetlovodnoj niti
Najam kolokacijskog prostora u DČ-u	450,00 kn, mjesečno, po 1 RU-u (engl. <i>rack unit</i> ) <sup>2</sup>
<p><i>Sve naknade u tablici izražene su u kunama bez PDV-a.</i></p> <p><sup>1</sup> <i>Predviđeni prosječni iznosi veleprodajnih naknada u promatranom razdoblju operativnog rada mreže (2020.-2037.). Iznosi veleprodajnih naknada podložni su mišljenju HAKOM-a (vidi poglavlje 2.11 za opis postupka određivanja i naknadne verifikacije iznosa veleprodajnih naknada).</i></p> <p><sup>2</sup> <i>Veleprodajna naknada pokriva i troškove elektroenergetskog napajanja kolocirane aktivne opreme operatora korisnika.</i></p>	

Prosječan iznos veleprodajne naknade za najam svjetlovodne niti postavljen je na razinu od oko 37% očekivanog prosječnog maloprodajnog prihoda operatora korisnika po priključenom krajnjem korisniku (ARPU) unutar promatranog razdoblja operativnog rada mreže (2020.-2037.)<sup>36</sup>. S obzirom na pravila određivanja veleprodajnih naknada (vidi poglavlje 2.11), odnosno činjenicu da će iznos veleprodajne naknade za najam svjetlovodne niti izgledno biti određen metodom usporednih vrijednosti u odnosu na reguliranu veleprodajnu naknadu izdvojenog pristupa svjetlovodnim nitima u FTTH mrežama, pretpostavljeno je da će upravo ovakva vrijednost u dugoročnom razdoblju biti približno jednaka ili manja od regulirane veleprodajne naknade za pristup svjetlovodnim nitima u FTTH mreži<sup>37</sup>.

Vrijednosti naknada za dvije preostale veleprodajne naknade (za spajanje/isključivanje krajnjih korisnika i najam kolokacijskog prostora u DČ-u) pretpostavljene su na razini koja omogućuje pokrivanje povezanih varijabilnih operativnih troškova (spajanja/isključivanja krajnjih korisnika te elektroenergetskog napajanja kolocirane aktivne opreme operatora korisnika i napajane opreme pratećih sustava – vidi poglavlje 2.14.3).

#### 2.14.5 Predviđena utilizacija mreže

Radi procjene ukupnih iznosa varijabilnih operativnih troškova i ukupnih iznosa operativnih prihoda, potrebno je predvidjeti i očekivanu utilizaciju mreže, odnosno broj svjetlovodnih niti koje će se iznajmiti operatorima korisnicima. S time je povezana i dinamika spajanja novih korisnika na mrežu te količina kolokacijskog prostora kojeg će unajmiti operatori korisnici u DČ-u. Radi jednostavnosti, za potrebe financijske analize, pretpostavlja se da će operatori korisnici za svakog krajnjeg korisnika unajmiti po jednu svjetlovodnu nit, tj. broj krajnjih korisnika podudarati će se s brojem iznajmljenih svjetlovodnih niti<sup>38</sup>.

<sup>36</sup> Očekivani prosječni maloprodajni prihod po korisniku (ARPU) na mjesečnoj razini iznosi 160,50 kn (bez PDV-a). Vidi također i bilješku 28.

<sup>37</sup> Trenutno su u FTTH mrežama u sklopu regulatornih mjera određene jedino veleprodajne naknade za *bitstream* pristup u P2MP FTTH mrežama. Veleprodajna naknada za *bitstream* pristup na razini MPoP čvora (OLT-a), trenutno je na razini od približno 50% pretpostavljenog prosječnog maloprodajnog ARPU-a u projektu (raspon od 72-85 kn). Uzevši u obzir činjenicu da su veleprodajne naknade za fizički pristup infrastrukturi manje od *bitstream* naknada, može se pretpostaviti da će se dugoročno regulirana veleprodajna naknada za izdvojeni pristup svjetlovodnim nitima u FTTH mrežama kretati na razini između 50 i 70 kn.

<sup>38</sup> Preferencije operatora korisnika u pogledu broja unajmljenih svjetlovodnih niti po krajnjem korisniku primarno će ovisiti o iznosu veleprodajne naknade za najam svjetlovodne niti. Prema pretpostavljenom iznosu te naknade (vidi poglavlje 2.14.4), za očekivati je da će većina operatora korisnika unajmiti samo jednu svjetlovodnu nit po krajnjem korisniku iz

U poglavlju 1.8 prikazani su rezultati projekcije potražnje za širokopojasnim pristupom velikih brzina, iskazani kroz pokazatelje populacijske penetracije nepokretnog širokopojasnog pristupa i udjela nepokretnih širokopojasnih priključaka velikih brzina, za cijelo područje obuhvata projekta. Slijedom toga, Tablica 2-8 daje pregled očekivanog kretanja broja krajnjih korisnika usluga širokopojasnog pristupa velikih brzina na mreži implementiranoj projektom u ciljanom području provedbe projekta.

Uz pokazatelje potražnje širokopojasnog pristupa koji su projicirani u poglavlju 1.8, korištene su i sljedeće pretpostavke bitne za procjenu broja krajnjih korisnika na mreži implementiranoj projektom:

- prosječna stopa kretanja broja stanovnika (i kućanstava) na području Grada Krka od +1,0% godišnje u promatranom razdoblju analize projekta (2018.-2037.), čime je pretpostavljen nastavak dosadašnjih pozitivnih demografskih trendova (u razdoblju između 2011. i 2001. stanovništvo Grada Krka povećalo se po stopi od 1,5% godišnje, pa je pretpostavljena nešto konzervativnija vrijednost stope rasta u budućem razdoblju);
- nakon što mreža implementirana projektom postane operativna tijekom četvrtog tromjesečja 2020., operatori korisnici započet će koristiti njene kapacitete (unajmljivati svjetlovodne niti i koristiti kolokacijski prostor) najkasnije unutar razdoblja od iduća tri mjeseca (pretpostavka je da će se s neophodnim administrativnim i operativnim radnjama vezanim uz pristup operatora korisnika mreži započeti već u razdoblju završetka izgradnje mreže);
- na ciljanom području provedbe projekta, u promatranom razdoblju analize (2018.-2037.) neće biti izgrađena niti jedna dodatna NGA mreža, odnosno svi korisnici koristit će usluge brzog širokopojasnog pristupa putem mreže implementirane projektom.

**Tablica 2-8 – Predviđeno kretanje broja krajnjih korisnika na mreži implementiranoj projektom**

Pokazatelj	2020. <sup>1</sup>	2021.	2022.	2025.	2030.	2037.
Ukupan broj krajnjih korisnika na mreži	283	588	1.002	1.936	2.244	2.404
<i><sup>1</sup> Početak operativnog rada prve faze mreže planiran je tijekom četvrtog tromjesečja 2020. Sve vrijednosti odnose se na kraj kalendarske godine.</i>						

## 2.14.6 Financijska isplativost projekta

Financijska isplativost projekta (Tablica 2-9) analizirana je kroz pokazatelje financijske neto sadašnje vrijednosti ulaganja (FNPV(C)) i financijske stope povrata ulaganja (FRR(C)), a sukladno detaljnim uputama i smjernicama Europske komisije [6] i na temelju prethodno obrazloženih pretpostavki u pogledu vrijednosti bitnih parametara financijske analize, vrijednosti investicijskih i operativnih troškova te utilizacije mreže i visine operativnih prihoda.

---

kategorije kućanstava (privatni korisnici) i kategorije manjih poslovnih korisnika (obrti, mikro tvrtke i male tvrtke), koje kategorije obuhvaćaju 99% potencijalnih korisnika mreže (vidi poglavlja 1.1.2 i 2.9).

Tablica 2-9 – Vrijednosti pokazatelja financijske isplativosti projekta – FNPV(C) i FRR(C)

Pokazatelj financijske isplativosti projekta	Vrijednost
FNPV(C)	-18.993.503 kn
FRR(C)	-3,1%

Uočljiva je visoka negativna vrijednost FNPV(C) kao i negativna vrijednost FRR(C), što oboje ukazuje na nemogućnost povrata ulaganja, tj. financijsku neisplativost projekta. Time je istovremeno i dokazana opravdanost sufinanciranja projekta bespovratnim sredstvima europskih fondova.

#### 2.14.7 Izvori financiranja projekta i financijski povrat kapitala

Sukladno osnovnim pretpostavkama sufinanciranja projekta bespovratnim sredstvima OPKK-a, uključujući i predviđenom udjelu potpora s nacionalne razine od 75,0% prihvatljivih troškova projekta, koje su iznesene na početku ovog poglavlja, za potrebe izrade okvirnog financijskog plana u PRŠI-ju, pretpostavljeni su sljedeći izvori financiranja projekta s pripadajućim iznosima (svi iznosi iskazani su bez PDV-a):

- bespovratna sredstva s nacionalne razine (sredstva EFRR-a i nacionalno sufinanciranje unutar investicijskog prioriteta 2a OPKK-a) u iznosu od ukupno 24.965.677 kn;
- vlastita sredstva Grada Krka (komplementarna bespovratnim sredstvima s nacionalne razine) u iznosu od ukupno 6.875.906 kn;
- doprinos u naravi Grada Krka u vrijednosti od 1.445.986 kn;
- vlastita sredstva Grada Krka, potrebna za održavanje financijske likvidnosti projekta za vrijeme izgradnje mreže i na početku njenog operativnog rada (tijekom razdoblja 2019.-2022.) u procijenjenom iznosu od najviše 1.650.000 kn<sup>39</sup> – navedena sredstva potrebna su radi pokrivanja troškova izgradnje mreže do trenutka pune nadoknade bespovratnih sredstava s nacionalne razine te, nakon početka operativnog rada mreže, do trenutka u kojem će iznos prihoda od veleprodajnih usluga na mreži biti veći od operativnih troškova upravljanja i održavanja mrežom.

Sva navedena vlastita sredstva Grad Krk osigurat će unutar gradskog proračuna, u skladu s planiranom dinamikom izvršenja troškova projekta.

Prema opisanoj strukturi sufinanciranja projekta bespovratnim sredstvima s nacionalne razine i vlastitim sredstvima Grada Krka, Tablica 2-10 prikazuje vrijednosti pokazatelja financijskog povrata kapitala Grada Krka u projektu (oznaka  $K_{GK}$ ). Izračunate vrijednosti dokazuju neprofitni karakter projekta, budući da je stopa financijskog povrata kapitala Grada Krka ( $FRR(K_{GK})$ ) manja od pretpostavljene stope FDR-a u projektu (6,5%). Neprofitni karakter

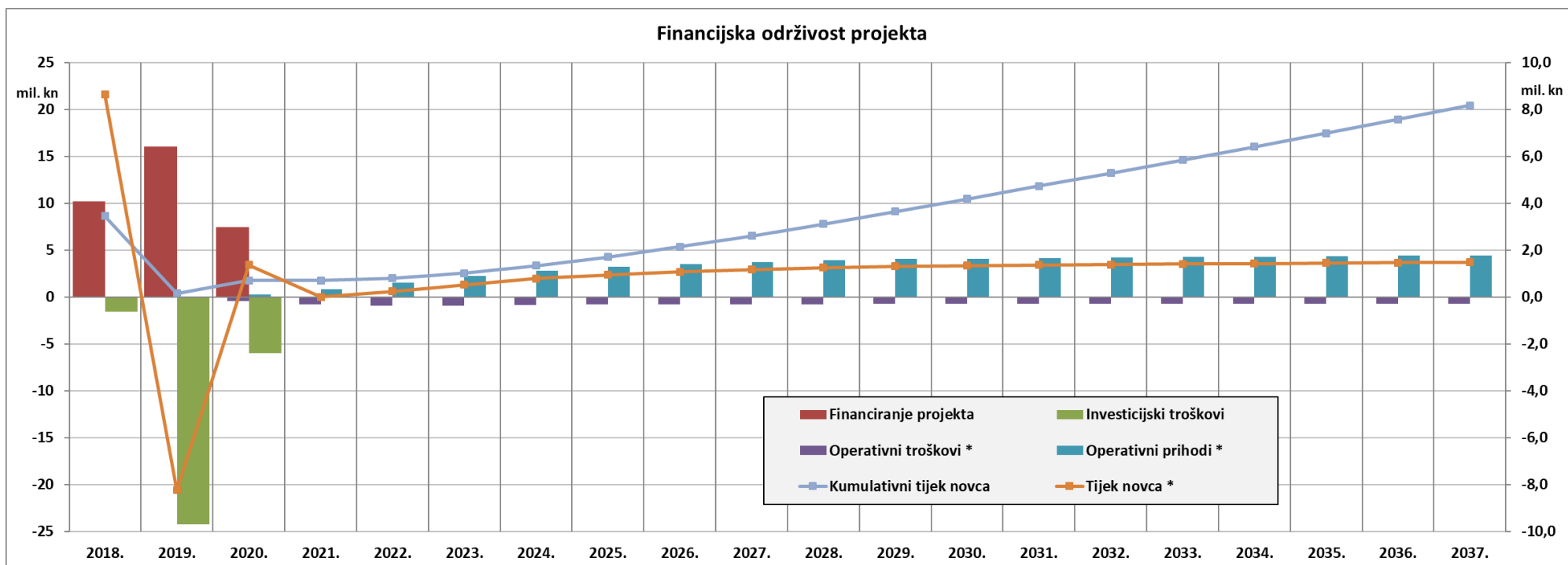
<sup>39</sup> Uz iznesene pretpostavke o najduljem razdoblju nadoknade prihvatljivih izdataka s nacionalne razine (90 dana) i isplati predujma nepovratnih sredstava s nacionalne razine od 40% na početku implementacije projekta (po potpisivanju ugovora s upravljačkim tijelima investicijskog prioriteta 2a OPKK-a, tj. krajem 2018.) – vidi također početak glavnog poglavlja 2.14.

projekta ujedno u potpunosti dokazuje i sukladnost projekta sa strukturnim pravilima ONP-a vezanim uz investicijski model B (vidi poglavlje 2.8).

**Tablica 2-10 – Vrijednosti pokazatelja financijskog povrata kapitala Grada Krka**

<b>Pokazatelj financijskog povrata</b>	<b>Vrijednost</b>
FNPV(K <sub>GK</sub> )	-153.069 kn
FRR(K <sub>GK</sub> )	6,3%

Okvirnim financijskim planom projekta potvrđena je i mogućnost ostvarenja financijske održivosti projekta, tj. ostvarenja pozitivnih kumulativnih novčanih tokova tijekom cijelog razdoblja financijske analize projekta. Slika 2-4 prikazuje graf financijske održivosti projekta u promatranom razdoblju financijske analize od 2018. do 2037. Na zasebnom mjerilu (lijeva vertikalna os) prikazane su serije iznosa financiranja projekta (bespovratnim sredstvima unutar investicijskog prioriteta 2a OPKK-a i vlastitim sredstvima Grada Krka), iznosa investicijskih troškova i kumulativnog tijeka novca, dok su serije iznosa operativnih troškova, operativnih prihoda i tijeka novca, radi bolje preglednosti, prikazane na uvećanom mjerilu na desnoj vertikalnoj osi. Sukladno prethodno iznesenim pretpostavkama o vrijednostima potražnje, prihoda i operativnih troškova mreže, već tijekom 2021. planirano je da će prihodi biti veći od operativnih troškova upravljanja i održavanja mreže.



**Slika 2-4 – Financijska održivost projekta u razdoblju financijske analize 2018.-2037.**  
 (Napomena: iznosi operativnih prihoda, operativnih troškova i tijeka novca (označeno s \*) prikazani su na desnoj vertikalnoj osi s uvećanim mjerilom u odnosu na lijevu vertikalnu os)

## 2.15 Okvirna ekonomska analiza projekta

Okvirna analiza troškova i koristi (engl. *Cost Benefit Analysis* – CBA, također i *ekonomska analiza*) služi okvirnoj procjeni iznosa ekonomskih koristi projekta te pokazuje postoji li ekonomska opravdanost provedbe projekta.

Slično kao i kod okvirne financijske analize, primijenjene su relevantne Upute i smjernice ekonomske analize za projekte širokopojasnih mreža Europske komisije [6]. Sukladno tome, koristi od dostupnosti širokopojasnog pristupa sljedeće generacije analizirane su za sljedeće društvene i korisničke skupine:

- građane, odnosno kućanstva – koristi se očituju kroz potrošački višak (*consumer surplus*), kao pokazatelj individualnog boljitka (uvećanog zadovoljstva) kojeg građani ostvaruju zbog upotrebe širokopojasnog pristupa sljedeće generacije i pristupa naprednim uslugama i aplikacijama temeljenim na informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji (IKT), npr. korištenjem usluga javne elektroničke uprave (e-uprave) dostupnih na lokalnoj i nacionalnoj razini tijela javne vlasti, radom od kuće (*teleworking, telecommuting*), korištenjem usluga elektroničkog zdravstva (e-zdravstvo), elektroničkog (internetskog) trgovanja (e-trgovine), kao i korištenjem svih ostalih naprednih usluga koje povećavaju društvenu kvalitetu života;
- gospodarske subjekte, tj. obrte i tvrtke – koristi za ovu skupinu očituju se općenito kroz povećanje produktivnosti poslovanja i dolazak i/ili otvaranje novih gospodarskih subjekata na ciljanom području provedbe projekta, što ukupno rezultira povećanjem gospodarske aktivnosti – sve je to posljedica korištenja širokopojasnog pristupa sljedeće generacije i korištenja naprednih usluga i aplikacija IKT-a u poslovanju (npr. videokonferencija, e-trgovine, računarstva u oblaku (*cloud computing*)), kao i pristupa uslugama javne elektroničke uprave (e-uprave) te rada zaposlenika od kuće;
- sustave javne uprave – koristi za ovu skupinu očituju se kroz proračunske uštede do kojih dolazi zbog primjene elektroničkog sustava uprave (e-uprave) temeljenog na naprednim tehnologijama i uslugama IKT-a, a za što je preduvjet dostupnost širokopojasnog pristupa sljedeće generacije kod svih javnih korisnika, kao i kod građana i gospodarskih subjekata – iz aspekta koristi projekta analiziraju se opće uštede koje nastaju korištenjem sustava e-uprave te posebno uštede koje nastaju korištenjem sustava e-zdravstva.

Vremenske pretpostavke okvirne analize troškova i koristi podudarne su prethodnim pretpostavkama iz okvirne financijske analize (vidi poglavlje 2.14), što znači da se analiza troškova i koristi također provodi unutar razdoblja od 20 godina (2018.-2037.), pri čemu se, sukladno vremenskom planu (vidi poglavlje 2.18), pretpostavlja da će ostvarenje koristi od izgradnje mreže započeti tijekom četvrtog tromjesečja 2020., tj. od trenutka kada mreža postane operativna (Tablica 2-11). Sukladno preporukama Europske komisije za kohezijske države članice [6], pretpostavljena vrijednost društvene (socijalne) diskontne stope (engl. *Social Discount Rate* – SDR) je 5,0%.

Tablica 2-11 – Pretpostavljene vrijednosti bitnih parametara analize troškova i koristi

Parametar	Pretpostavljena vrijednost
Iznos društvene (socijalne) diskontne stope (SDR)	5,0%
Duljina razdoblja analize troškova i koristi	20 godina
Početna godina analize troškova i koristi	2018.
Završna godina analize troškova i koristi	2037.
Početak operativnog rada mreže <sup>1</sup>	Q4 2020.
<sup>1</sup> Vidi detaljnije i vremenski plan provedbe projekta u poglavlju 2.18 - odnosi se na trenutak početka ostvarenja koristi projekta.	

U nastavku poglavlja prikazane su osnovne pretpostavke vezane uz konverziju financijskih troškova projekta u ekonomske troškove te pretpostavke vezane uz monetizaciju koristi projekta. Zaključno, na kraju poglavlja, daje se pregled rezultata analize troškova i koristi.

### 2.15.1 Ekonomski troškovi projekta

Tablica 2-12 daje pregled pretpostavljenih faktora konverzije koji su primijenjeni na financijske troškove projekta unutar analize troškova i koristi. Navedeni faktori konverzije izračunati su prema aktualnim ekonomskim prilikama u sektorima elektroničkih komunikacija i građevinarstva, uključujući i prateće djelatnosti vezane uz te sektore.

Pretpostavljeno je da će konzultantske i projektantske usluge vezane uz pripremu i nadzor projekta pretežno izvršavati radna snaga višeg stupnja obrazovanja sa specifičnim vještinama potrebnim za izvršavanje tih poslova te da je na povezanom tržištu radne snage stvarni trošak rada ekvivalentan tržišnom trošku rada (engl. *market wage*). Ista pretpostavka odnosi se i na kabelmonterске poslove i ostale poslove vezane uz izgradnju mreže te kasnije poslove operativnog rada i održavanja mreže, koje će izvršavati radna snaga srednjeg stupnja obrazovanja i manje razine specifičnih vještina potrebnih za izvršavanje posla. Time su u analizi troškova i koristi svi troškovi rada, odnosno pripadajući ukupni financijski troškovi, umanjeni za 8%, odnosno 3%, što su prosječne stope poreza na dohodak na bruto iznose dohotka u slučaju viših osobnih dohodaka (primjenjivih na radnu snagu višeg stupnja obrazovanja), odnosno u slučaju prosječnih osobnih dohodaka (primjenjivih na radnu snagu srednjeg stupnja obrazovanja).

U sektoru građevinarstva u Hrvatskoj, uobičajeno je većinski zastupljena niže obrazovana i neobrazovana radna snaga, pri čemu je trošak rada određen minimalnim osobnim dohotkom kojeg propisuje država. Uzevši u obzir i prosječne stope nezaposlenosti na nacionalnoj razini, županijskoj razini i u Gradu Krku<sup>40</sup>, čije se vrijednosti u velikoj mjeri mogu preslikati i na sektor građevinarstva, uputno je stvarni trošak građevinskih radova u projektu umanjiti i razmjerno prosječnoj stopi nezaposlenosti. Slijedom toga, financijski troškovi

<sup>40</sup> Vidi poglavlje 1.1 – prosječna stopa registrirane nezaposlenosti na nacionalnoj razini iznosila je 11,4% u travnju 2017., dok je u istom trenutku u Primorsko-goranskoj županiji iznosila 8,6% te na području Grada Krka 3,8%.

građevinskih radova na izgradnji mreže umanjani su za 3,8%, što odgovara stopi nezaposlenosti na području Grada Krka.

**Tablica 2-12 - Faktori konverzije financijskih troškova projekta u analizi troškova i koristi**

Kategorija troška	Faktor konverzije
Usluge pripreme i nadzora provedbe projekta <i>(trošak radne snage višeg stupnja obrazovanja sa specifičnim vještinama potrebnim za izvršavanje posla)</i>	0,920 <sup>1</sup>
Građevinski radovi na izgradnji mreže <i>(trošak neobrazovane radne snage i radne snage nižeg stupnja obrazovanja te manje razine specifičnih vještina potrebnih za izvršavanje posla)</i>	0,962 <sup>2</sup>
Kabelmonterski radovi i opremanje DČ-a <i>(trošak radne snage srednjeg stupnja obrazovanja sa specifičnim vještinama potrebnim za izvršavanje posla)</i>	0,970 <sup>3</sup>
Materijal za izgradnju mrežne infrastrukture (cijevi, kabeli i prateći materijal)	1,000 <sup>4</sup>
Operativni troškovi rada i održavanja mreže <i>(trošak radne snage srednjeg stupnja obrazovanja sa specifičnim vještinama potrebnim za izvršavanje posla)</i>	0,970 <sup>3</sup>
Troškovi električne energije za napajanje opreme u DČ-u	0,949 <sup>5</sup>
<sup>1</sup> Uz pretpostavku umanjenja troška rada za navedene aktivnosti, s obzirom na prosječnu stopu poreza na dohodak od 8% (u odnosu na bruto iznos dohotka). <sup>2</sup> Uz pretpostavku umanjenja troška rada za navedene aktivnosti, s obzirom na stopu nezaposlenosti od 3,8%. <sup>3</sup> Uz pretpostavku umanjenja troška rada za navedene aktivnosti, s obzirom na prosječnu stopu poreza na dohodak od 3% (u odnosu na bruto iznos dohotka). <sup>4</sup> Potreban materijal obuhvaća robu koju je moguće nabaviti u Hrvatskoj i unutarnjem tržištu EU-a, bez troškova carine. <sup>5</sup> Troškovi električne energije umanjani su razmjerno udjelu naknade za obnovljive izvore energije u jediničnoj cijeni električne energije (prosječno 5,1%).	

Za sve ostale kategorije troškova, pretpostavljena je podudarnost financijskih i ekonomskih troškova (faktori konverzije u iznosu od 1,000). Navedeno se odnosi na troškove svih materijala (robe) korištene pri izgradnji mrežne infrastrukture (cijevi, kabela i pratećeg pribora), budući da tržišne cijene navedene robe ne sadrže nikakve dodatne troškove (npr. carine) i to zato jer ih je sve moguće nabaviti na unutarnjem tržištu EU-a, uključujući i samu Hrvatsku.

Troškovi električne energije za napajanje opreme u DČ-u umanjani su razmjerno udjelu naknade za obnovljive izvore energije u jediničnoj cijeni električne energije (prosječno 5,1%).

Trošak doprinosa u naravi Grada Krka u dijelu naknada za pravo služnosti korištenja javnih površina u vlasništvu Grada nije uključen kao ekonomski trošak u analizu, budući da taj trošak ne predstavlja oportuni trošak generiran projektom. Naime, na istim javnim površinama, tj. uzduž ili iznad trasa mreže implementirane projektom, većinom je moguće i zasnivanje dodatnih prava služnosti od strane drugih korisnika, uključujući tu i druge sektorske operatore (npr. elektrodistribucijske ili komunalne sustave). Istovremeno, trošak doprinosa u naravi u dijelu vrijednosti zemljišta za smještaj DČ-a uključen je kao ekonomski trošak projekta u punom iznosu (uz faktor konverzije 1,000).

### 2.15.2 Ekonomske koristi u projektu

Za ekonomsku analizu koristi koje generiraju širokopojasne mreže, uključujući i širokopojasne mreže sljedeće generacije, u okvirnoj ekonomskoj analizi projekta primijenjena je metoda prijenosa koristi (engl. *benefit transfer*), kao jedna od preporučenih metoda Europske komisije [6]. Pri tome su referentne jedinične vrijednosti za sve koristi obuhvaćene projektom valorizirane i, prema potrebi, prilagođene lokalnim hrvatskim prilikama i prilikama na ciljnom području provedbe projekta.

U nastavku se daje opis načina proračuna ekonomskih koristi u projektu, pri čemu Tablica 2-13 sadrži pregledni prikaz pojedinih kategorija.

Koristi za građane, odnosno kućanstva, određene su procjenom spremnosti za plaćanje (WtP; engl. *Willingness to Pay*), odnosno potrošačkog viška (CS), ukupno za usluge NGA širokopojasnog pristupa te kao razlika u odnosu na usluge osnovnog širokopojasnog pristupa, za korisnike koji migriraju s osnovnog na NGA širokopojasni pristup. Relevantne vrijednosti WtP-a odnosno CS-a procijenjene su na osnovi referentnih vrijednosti koje preporučuje Europska komisija [6]. Prilagodбом referentnih vrijednosti prema lokalnim hrvatskim prilikama, procijenjena je osnovna vrijednost potrošačkog viška za korisnike koji prvi puta koriste NGA pristup od 94,4 kn (približno 12 EUR). Iz navedene vrijednosti dalje proizlazi i osnovna vrijednost potrošačkog viška za korisnike koji migriraju s osnovnog na NGA širokopojasni pristup od 32,1 kn<sup>41</sup>. Nadalje, osnovne vrijednosti potrošačkog viška za Hrvatsku dodatno su povećane za 30% u ovom projektu, na račun pretpostavki o većoj kvaliteti NGA usluga (zbog FTTH infrastrukture koja podržava ultrabrzi pristup) i boljoj ponudi NGA usluga s nižim cijenama od nacionalnih prosjeka (zbog implementacije tehnološki neutralne mreže otvorene svim operatorima).

Za potrebe monetizacije ekonomskih koristi za gospodarske subjekte (obrte i tvrtke), korištene su referentne vrijednosti povećanja bruto dodane vrijednosti (engl. *Gross Value Added – GVA*), kao posljedice korištenja širokopojasnog pristupa od strane zaposlenika, temeljem rezultata istraživanja [65] i studije [66]. Pri tome su u nacionalni kontekst i kontekst projekta prenesene prosječne vrijednosti povećanja bruto dodatne vrijednosti na godišnjoj razini i to u iznosu od 1,8% godišnje po zaposleniku tvrtke koji migrira s usluga osnovnog na usluge NGA širokopojasnog pristupa [65]<sup>42</sup> te u iznosu od 7,2% godišnje po zaposleniku tvrtke koji prvi puta koristi NGA širokopojasni pristup [66]<sup>43</sup>. Pretpostavljeno je da je trenutni iznos bruto dodane vrijednosti u Gradu Krku identičan prosjeku za Primorsko-goransku županiju, pri čemu je taj podatak preuzet iz statističke baze Eurostata za godinu 2012. [67].

<sup>41</sup> Prema preporuci Europske komisije [6] potrošački višak za korisnike koji migriraju s osnovnog na NGA pristup ima udio od 1/3 u ukupnom potrošačkom višku korisnika koji prvi puta koriste NGA pristup.

<sup>42</sup> Referentna vrijednost Europske komisije [6] iznosi 1,5% i pretpostavlja prosječno povećanje korištenih brzina širokopojasnih priključaka, kod migracije s osnovnog na NGA širokopojasni pristup, za faktor 5. Zbog implementacije FTTH infrastrukture u projektu, očekivano prosječno povećanje korištenih brzina širokopojasnih priključaka kod migracije s osnovnog na NGA pristup biti će sigurno veće od 5 (vidi poglavlje 1.2.2 – trenutno većina širokopojasnih priključaka u Gradu Krku ima ugovorene brzine koje su manje od 10 Mbit/s). Zbog toga je u projektu referentna vrijednost povećanja bruto dodane vrijednosti po zaposleniku uvećana za 20% te iznosi 1,8%. Vidi također pretpostavke oko broja zaposlenika u gospodarskim subjektima koji će generirati ekonomske koristi (Tablica 2-14).

<sup>43</sup> Temelji se na referentnim vrijednostima Europske komisije [6] izračunatim za Mađarsku (6,0%). Mađarska je po vrijednosti BDP-a usporediva s Hrvatskom. Vrijednost u projektu dodatno je povećana za 20%, zbog implementacije FTTH infrastrukture – vidi također i prethodnu bilješku 42.

Kod proračuna očekivanih ekonomskih koristi za sustav javne uprave (zbog uvođenja sustava e-uprave) koje se primarno očituju kroz uštede proračunskih troškova sustava javne uprave, nije bilo moguće koristiti nacionalne podatke o trošku sustava javne uprave, budući da, prema saznanjima autora ovog dokumenta, trenutno ne postoje sustavno strukturirani podaci pomoću kojih bi bila moguća procjena troškova sustava javne uprave u Hrvatskoj<sup>44</sup>. Stoga su u ovom dokumentu korišteni podaci o ciljanim proračunskim uštedama zbog uvođenja sustava e-uprave iz studije [68], pri čemu su u kontekst projekta preneseni podaci o ciljanim uštedama za države EU-a s brojem stanovnika usporedivim s Hrvatskom.

Radi proračuna ušteda u sustavu javnog zdravstva, zbog uvođenja NGA širokopojasnog pristupa, u kontekst projekta prenesene su referentne ciljane vrijednost proračunskih ušteda prema vodiču Europske komisije [6]. Vrijednost nacionalnog zdravstvenog proračuna preuzeta je iz državnog proračuna Republike Hrvatske za 2015., što uključuje sredstva Ministarstva zdravlja i sredstva Hrvatskog zavoda za zdravstveno osiguranje (HZZO).

---

<sup>44</sup> Troškove javne uprave nije moguće analizirati po razdjelima državnog proračuna te proračuna regionalne i lokalne samouprave, jer razdjeli nisu strukturno prikazani na dovoljno detaljnoj razini.

Tablica 2-13 – Kategorije ekonomskih koristi u projektu s jediničnim iznosima

Kategorija ekonomske koristi	Jedinični iznos
<b>Koristi građana (kućanstava)</b>	
Potrošački višak, postojeći korisnici koji migriraju s osnovnog na NGA širokopojasni pristup	41,7 kn, mjesečno <sup>1</sup>
Potrošački višak, novi korisnici NGA širokopojasnog pristupa (prethodno nisu bili korisnici širokopojasnog pristupa)	122,7 kn, mjesečno <sup>1</sup>
<b>Koristi gospodarskih subjekata</b>	
Povećanje bruto dodane vrijednosti (GVA) po zaposleniku, migracija s osnovnog na NGA širokopojasni pristup	1,8%, godišnje <sup>2</sup>
Povećanje bruto dodane vrijednosti (GVA) po zaposleniku, novi korisnik NGA širokopojasnog pristupa	7,2% godišnje <sup>3</sup>
Prosječni iznos bruto dodane vrijednosti (GVA) po zaposleniku na području Grada Krka, 2012.	226.712 kn, godišnje <sup>4</sup>
<b>Koristi za sustav javne uprave</b>	
Ciljane proračunske uštede zbog uvođenja sustava e-uprave na nacionalnoj razini, 2017.	220,4 mil.kn, godišnje <sup>5</sup>
<b>Koristi za sustav javnog zdravstva</b>	
Nacionalni proračun za zdravstvo, 2015. (obuhvaća proračun Ministarstva zdravlja i HZZO-a)	29.340 mil.kn, godišnje
Ciljane uštede u sustavu javnog zdravstva	1,0% godišnje, 3,0% godišnje <sup>6</sup>
<p><sup>1</sup> Vrijednosti procijenjene temeljem prilagodbe referentnih vrijednosti Europske komisije [6] lokalnim hrvatskim prilikama (razmjerno iznosu bruto nacionalnog dohotka (BDP) po paritetu kupovne moći (PPS)), uz dodatno povećanje od 30%, na račun veće kvalitete NGA usluga (zbog FTTH infrastrukture) i bolje ponude NGA usluga s nižim cijenama (zbog implementacije tehnološki neutralne mreže otvorene svim operatorima).</p> <p><sup>2</sup> Temelji se na referentnoj vrijednosti Europske komisije [6], preuzetoj iz članka [65] koji sadrži sažetak rezultata zajedničkog istraživanja koje su proveli Ericsson, Arhtur D. Little i Chalmers University of Technology iz Švedske.</p> <p><sup>3</sup> Temelji se na referentnoj vrijednosti Europske komisije [6] – vrijednosti za Mađarsku iz studije McKinsey-a [66] – Mađarska i Hrvatska imaju bliske vrijednosti BDP-a.</p> <p><sup>4</sup> Vrijednosti bruto dodane vrijednosti (engl. Gross Value Added - GVA) za Hrvatsku preuzeti su iz Eurostata i odnose se na 2012. godinu [67]. Pretpostavljeno je da je vrijednost bruto dodane vrijednosti za Grad Krk identična vrijednosti za Primorsko-goransku županiju.</p> <p><sup>5</sup> Vrijednost ciljanih proračunskih ušteda zbog uvođenja sustava e-uprave preuzete su iz studije [68], kao prosjek vrijednosti ušteda za države EU-a koje su brojem stanovnika usporedive s Hrvatskom (autorima ovog dokumenta nije bila dostupna niti jedna analiza na nacionalnoj razini koja bi se bavila kvantitativnom procjenom mogućih ušteda zbog uvođenja sustava e-uprave).</p> <p><sup>6</sup> Prema vodiču Europske komisije [6] potrebno je barem pet godina od uvođenja NGA pristupa da bi ciljne uštede u sustavu javnog zdravstva dosegnule 3,0% (do tada su pretpostavljene godišnje uštede u sustavu javnog zdravstva od 1,0%).</p>	

Osim toga, prethodno opisane ekonomske koristi potrebno je, za potrebe izračuna koristi u projektu, umanjiti razmjerno udjelu korisnika na ciljanom području provedbe projekta u odnosu na ukupan broj korisnika u Hrvatskoj te razmjerno troškovima ostalih projekata o kojima ovisi potpuna realizacija navedenih ekonomskih koristi (referentni pristup prema vodiču Europske komisije [6]) - Tablica 2-14.

Tablica 2-14 – Ostali bitni parametri analize ekonomskih koristi projekta

Parametar	Vrijednost
Prosječni faktor alokacije ekonomskih koristi dostupnosti NGA širokopojasnog pristupa na projekt	0,95 <sup>1</sup>
Udio kućanstava na ciljanom području provedbe projekta u ukupnom broju kućanstava u Republici Hrvatskoj	0,11% <sup>2</sup>
Broj zaposlenih u gospodarskim subjektima na ciljanom području provedbe projekta koji imaju ekonomske koristi od projekta	prosječno 1 zaposlenik po gospodarskom subjektu <sup>3</sup>
Predviđeni porast broja gospodarskih subjekata na ciljanom području provedbe projekta	1,0%, godišnje
<p><sup>1</sup> Uzevši u obzir i ostale troškove implementacije NGN mrežnih rješenja (uključujući i NGN agregacijske mreže), izvan pristupne mreže na ciljanom području provedbe projekta, te troškove implementacije sustava e-uprave i e-zdravstva, a sve kako bi opisane ekonomske koristi projekta došle do punog izražaja.</p> <p><sup>2</sup> Prema Popisu stanovništva 2011.</p> <p><sup>3</sup> Uzevši u obzir većinsku zastupljenost obrta i mikro tvrtki (vidi poglavlje 1.1.2), unutar kojih prevladavaju obrti i mikro tvrtke s jednim zaposlenim.</p>	

Isto tako, radi konzervativnosti proračuna ekonomskih koristi za gospodarske subjekte u projektu, pretpostavljeno je da je povećanje bruto dodane vrijednosti u tvrtkama na ciljanom području provedbe projekta moguće prosječno pripisati jednom zaposleniku u svakom gospodarskom subjektu<sup>45</sup>. U analizi ekonomskih koristi za gospodarske subjekte predviđeno je i povećanje broja gospodarskih subjekata na ciljanim područjima provedbe projekta od prosječno 1,0% godišnje u promatranom razdoblju analize troškova i koristi.

### 2.15.3 Rezultati okvirne analize troškova i koristi

Tablica 2-15 daje pregled referentnih pokazatelja okvirne analize troškova i koristi projekta. Vidljivo je da projekt ima povoljne ekonomske pokazatelje, što uključuje pozitivnu vrijednost ekonomske neto sadašnje vrijednosti (ENPV), ekonomsku stopu rentabilnosti (ERR) veću od društvene diskontne stope te odnos koristi i troškova (B/C) koji je veći od 1. Time je provedba projekta poželjna iz društvene i gospodarske perspektive, budući da su društvene i gospodarske koristi projekta veće od ekonomskih troškova projekta.

Tablica 2-15 – Rezultati okvirne analize troškova i koristi

Pokazatelj rezultata okvirne analize troškova i koristi	Vrijednost
ENPV	8.632.089 kn
ERR	7,9%
Odnos koristi i troškova (B/C)	1,31

<sup>45</sup> Ovo je razumna i konzervativna pretpostavka, uzevši u obzir većinsku zastupljenost obrta i mikro tvrtki u strukturi tvrtki na ciljanom području provedbe projekta, unutar kojih prevladavaju obrti i mikro tvrtke sa samo jednim zaposlenim. Dodatno, treba uzeti u obzir i činjenicu da povećanje produktivnosti, zbog dostupnosti NGA širokopojasnog pristupa, najviše dolazi do izražaja kod najmanjih gospodarskih subjekata, a isto tako i da učinci povećanja produktivnosti nisu jednoliko zastupljeni kod svih djelatnosti [69] (vidi također i poglavlje 1.1.2 za pregled strukture gospodarskih subjekata po djelatnostima u Gradu Krku).

## 2.16 Okvirna analiza rizika u projektu

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

- rizik kvalitete pripreme projekta, koji se manifestira povećanjem stvarnih investicijskih troškova projekta (zbog neadekvatno provedenog postupka planiranja i projektiranja mreže);
- rizik odgode implementacije projekta (izgradnje mreže) u odnosu na predviđeni vremenski plan (vidi poglavlje 2.18), uslijed kašnjenja projektiranja mreže i ishođenja svih potrebnih dozvola i suglasnosti iz područja gradnje, i/ili kašnjenja postupaka javne nabave za odabir izvođača radova na gradnji mreže<sup>46</sup>;
- rizik povećanja operativnih troškova rada mreže;
- rizik smanjene potražnje za kapacitetima mreže i/ili manje veleprodajne naknade za najam svjetlovodnih niti u odnosu na pretpostavljenu, što se manifestira manjim prihodima mreže.

Tablica 2-16 daje pregled rezultata analize osjetljivosti 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 financijske i ekonomske pokazatelje projekta ima povećanje investicijskih troškova. Uz povećanje investicijskih troškova od 20%, uz očekivano smanjenje financijske isplativosti projekta, dolazi do smanjenja financijskog povrata za vlastita sredstva Grada Krka te pogoršanja ekonomskih pokazatelja projekta (no isti su i dalje pozitivni). Uz to, pretpostavljeno je da sve dodatne investicijske troškove u slučaju realizacije ovog rizika snosi Grad Krk, što rezultira i povećanjem iznosa vlastitih sredstva Grada Krka za približno 70%<sup>47</sup>.

Nadalje, rizici kašnjenja izgradnje mreže (za 6 mjeseci) i povećanja operativnih troškova mreže (za 20%) nemaju značajniji utjecaj na financijske i ekonomske pokazatelje projekta te ne zahtijevaju osiguranje dodatnih vlastitih sredstava Grada Krka za sufinanciranje projekta.

Rizici smanjenja prihoda mreže za 20% (zbog smanjenja veleprodajnih naknada i smanjenog broja korisnika na mreži) rezultiraju, uz očekivano pogoršanje financijske isplativosti projekta, i sporijim povratom vlastitih sredstava Grada Krka, no bez potrebe da se povećaju vlastita sredstva Grada Krka za sufinanciranje projekta.

---

<sup>46</sup> Kašnjenje izgradnje mreže za 6 mjeseci podrazumijeva i kašnjenje početka operativnog rada mreže za 6 mjeseci (vidi detaljnije vremenski plan u poglavlju 2.18).

<sup>47</sup> Ovakva pretpostavka predstavlja najnepovoljniji slučaj, budući da, prema provedbenoj praksi projekata sufinanciranih sredstvima europskih fondova, postoji mogućnost da dio dodatnih (nepredviđenih) troškova bude pokriven iz sredstva fondova s nacionalne razine (u trenutku zaključenja ovog dokumenta nije bilo poznata da li će takva mogućnost biti podržana i za projekte unutar investicijskog prioriteta 2a OPKK-a).

Kako bi se provjerila financijska održivost projekta, istraženi su najnepovoljniji slučajevi (engl. *worst cases*) manifestacije rizika povećanja operativnih troškova i smanjenja prihoda mreže kod kojeg projekt više nije financijski održiv u promatranom razdoblju analize (2018.-2037.). Tako projekt postaje financijski neodrživ u operativnoj fazi tek uslijed dvostrukog povećanja operativnih troškova i smanjenja prihoda za više od 50%. To ukazuje na financijsku robusnost projekta, odnosno mogućnost da projekt bude financijski samoodrživ nakon završetka izgradnje mreže.

Također, analizom osnovnih rizika pokazano je da, uz pretpostavljene promjene ulaznih parametara, ekonomska opravdanost projekta nije dovedena u pitanje, odnosno vrijednost ERR-a je uvijek veća od stope SDR-a te je vrijednost omjera B/C veća od 1.

Zaključno, analiziran je kombiniran utjecaj (scenarij) istovremene realizacije rizika povećanja investicijskih troškova za 20%, rizika povećanja operativnih troškova za 20% i rizika smanjenja prihoda za 20%. Uz smanjenje financijske isplativosti projekta i povrata za vlastita sredstva Grada Krka (te povećanje iznosa vlastitih sredstava Grada Krka na 14,7 mil. kn), u ovom scenariju i dalje se zadržava financijska održivost projekta (pozitivne vrijednosti kumulativnog tijeka novca tijekom cijelog razdoblja 2018.-2037.) te ekonomska opravdanost projekta (vrijednosti ERR-a od 5,7% i odnosa B/C od 1,06). Time je pokazano da, čak i uz pretpostavljeni kombinirani utjecaj više osnovnih rizika, projekt zadržava financijsku održivost i ekonomsku opravdanost.

Tablica 2-16 – Utjecaj osnovnih rizika na financijski plan i ekonomske pokazatelje projekta

Osnovni rizik (ulazni parametar analize na koji utječe)	Promjena parametra	FNPV(C) (mil. kn)	FRR(C)	FNPV(K <sub>GK</sub> ) (mil. kn)	FRR(K <sub>GK</sub> )	Vlastita sredstva Grada Krka <sup>1</sup> (mil. kn)	ENPV (mil. kn)	ERR	B/C
<b>Osnovni pretpostavljeni slučaj<sup>2</sup></b>		<b>-19,0</b>	<b>-3,1%</b>	<b>-0,2</b>	<b>6,3%</b>	<b>8,5</b>	<b>8,4</b>	<b>7,9%</b>	<b>1,30</b>
Povećanje investicijskih troškova	+20%	-24,4	-4,4%	-5,5	2,2%	14,7	3,1	5,9%	1,09
Kašnjenje izgradnje mreže	6 mjeseci	-18,3	-3,3%	0,0	6,6%	8,5	8,9	8,2%	1,33
Povećanje operativnih troškova	+20%	-19,5	-3,4%	-0,7	5,8%	8,5	7,8	7,6%	1,27
Smanjenje prihoda mreže (smanjenje veleprodajnih naknada)	-20%	-21,4	-5,2%	-2,5	3,6%	8,5	8,2	7,8%	1,29
Smanjenje prihoda mreže (smanjenje broja korisnika na mreži)	-20%	-20,0	-3,9%	-1,0	5,4%	8,5	5,2	6,8%	1,18

<sup>1</sup> Obuhvaća vlastita sredstva Grada Krka komplementarna bespovratnim sredstvima s nacionalne razine (u iznosu od 25% prihvatljivih izdataka), te vlastita sredstva Grada Krka koja se koriste za održavanje financijske likvidnosti projekta tijekom izgradnje i na početku operativnog rada mreže.

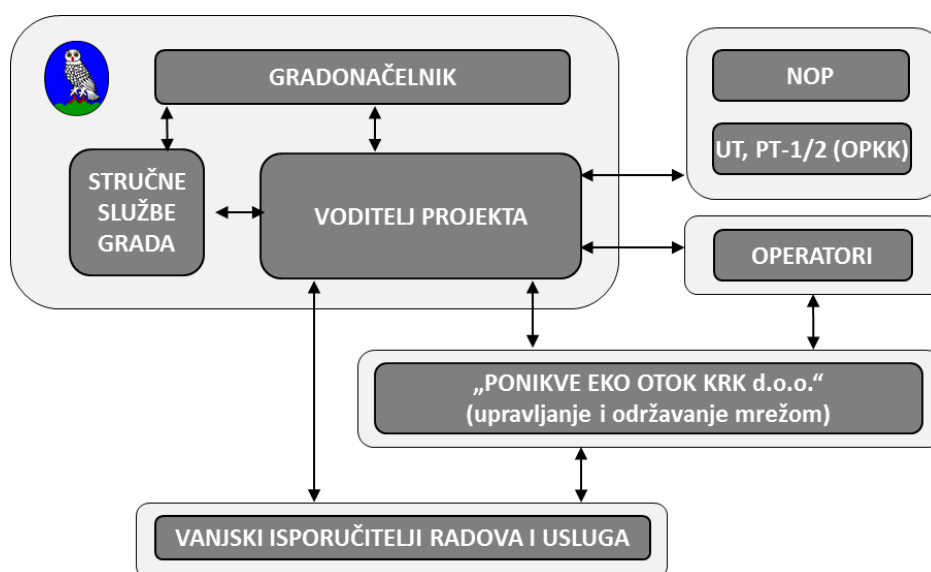
<sup>2</sup> Osnovi pretpostavljeni slučaj odgovara analiziranom slučaju u poglavljima 2.14 i 2.15, uključujući i sve pripadajuće vrijednosti tehničkih, financijskih i ekonomskih parametara koji su primijenjeni u analizi osnovnog slučaja.

## 2.17 Organizacijski plan projekta

Organizacijskim planom projekta predviđeno je imenovanje voditelja projekta (*project manager*), koji će biti odgovoran za implementaciju projekta tijekom faza projektiranja i izgradnje mreže. Nakon što mreža postane operativna, voditelj projekta bit će odgovoran za nadzor svih aktivnosti oko upravljanja i održavanja mrežom tijekom operativne faze. Voditelj projekta neposredno odgovara Gradonačelniku te ostvaruje izravnu komunikaciju prema tijelima javne vlasti na nacionalnoj razini koja su uključena u operativno upravljanje ONP-a i investicijskog prioriteta 2a OPKK-a (NOP, Upravljačko tijelo (UT) OPKK-a te Posredničko tijelo (PT) razina 1 i 2 zaduženo za investicijski prioritet 2a OPKK-a) i, prema potrebi tijekom faza projektiranja i izgradnje mreže, operatorima (npr. vezano uz ugovaranje korištenja postojeće kableske kanalizacije za potrebe izgradnje mreže). Voditelj projekta odgovoran je 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.

Pri završetku faze izgradnje mreže (očekivano krajem 2020. – vidi vremenski plan u idućem poglavlju 2.18), operativne poslove upravljanja i održavanja mrežom izgrađenom u projektu preuzet će komunalna tvrtka „Ponikve eko otok Krk d.o.o.“ (vidi također poglavlje 2.8). Time će ova tvrtka biti odgovorna za sklapanje i održavanje ugovornih odnosa s operatorima koji će unajmljivati kapacitete mreže te, prema potrebi, s vanjskim isporučiteljima radova i usluga koji će biti angažirani na upravljanju i održavanju mreže. Neovisno o tome, Grad Krk i dalje će biti odgovoran za komunikaciju prema tijelima javne vlasti na nacionalnoj razini koja su uključena u operativno upravljanje ONP-a i investicijskog prioriteta 2a OPKK-a. Isto tako, Grad Krk će ostvarivati kontinuirani nadzor nad aktivnostima tvrtke „Ponikve eko otok Krk d.o.o.“ vezanim uz ovaj projekt, kako bi se cjelokupni projekt i tijekom operativne faze provodio u skladu sa strukturnim pravilima ONP-a i pravilima dodjele bespovratnih potpora iz sredstava europskih fondova.

Slika 2-5 daje prikaz organizacijske sheme projekta.



Slika 2-5 – Organizacijska shema projekta

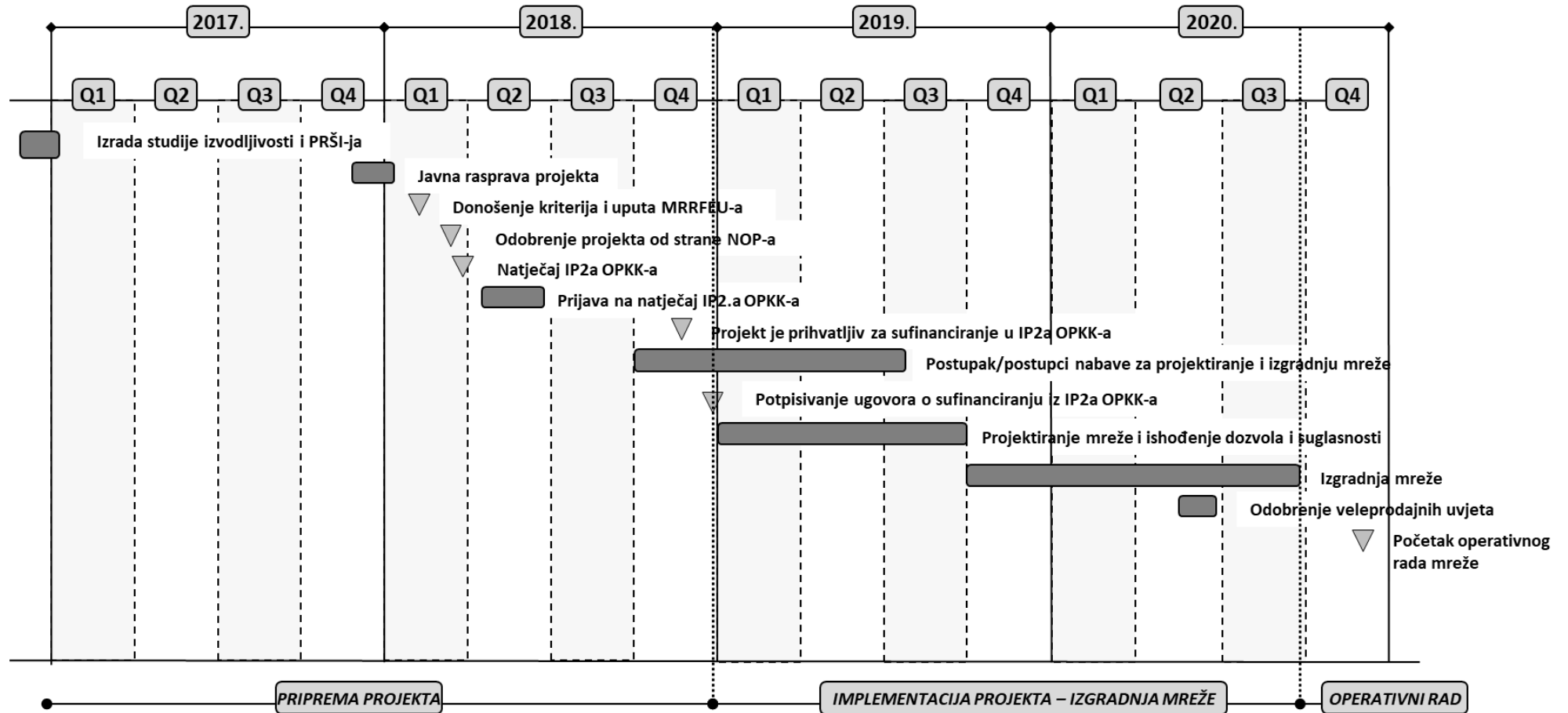
## 2.18 Vremenski plan projekta

U ovom poglavlju prikazan je okvirni vremenski plan provedbe projekta. Slika 2-6 daje prikaz vremenskog slijeda izvedbe ključnih aktivnosti tijekom pripreme i implementacije projekta (projektiranja i izgradnje mreže), u razdoblju 2017.-2020. Navedeni vremenski plan podložan je naknadnim promjenama u slučaju kašnjenja pojedinih ključnih koraka na koje utjecaj ne može imati nositelj projekta (npr. početni ili krajnji rok objave natječaja (poziva) za sufinanciranje projekata unutar investicijskog prioriteta 2a OPKK-a, primitak pozitivne odluke upravljačkih tijela zaduženih za projekte unutar investicijskog prioriteta 2a OPKK-a o prihvatljivosti sufinanciranja projekta).

Pretpostavljene bitne vremenske odrednice koje definiraju vremensku dinamiku provedbe projekta su:

- ishodenje odobrenja projekta od strane NOP-a najkasnije krajem prvog tromjesečja 2018.;
- objava prvog natječaja (poziva) za sufinanciranje projekata unutar investicijskog prioriteta 2a OPKK-a tijekom drugog tromjesečja 2018.;
- primitak pozitivne odluke upravljačkih tijela zaduženih za projekte unutar investicijskog prioriteta 2a OPKK-a, o prihvatljivosti sufinanciranja projekta, tijekom četvrtog tromjesečja 2018.;
- pokretanje postupaka odabira vanjskih isporučitelja usluga na projektiranju mreže tijekom četvrtog tromjesečja 2018., kako bi projektiranje mreže moglo započeti najkasnije početkom 2019. (ostali postupci odabira vanjskih isporučitelja radova i usluga bit će sukcesivno pokretani prema dinamici implementacije projekta, što se posebno odnosi na postupak odabir isporučitelja radova i usluga izgradnje mreže tijekom 2019.);
- potpisivanje ugovora o sufinanciranju projekta s upravljačkim tijelima za investicijski prioritet 2a OPKK-a do kraja 2018.;
- završetak projektiranja mreže i ishodenja svih potrebnih dozvola i suglasnosti iz djelokruga gradnje do kraja trećeg tromjesečja 2019.;
- početak izgradnje mreže u četvrtom tromjesečju 2019., uz završetak izgradnje najkasnije do kraja trećeg tromjesečja 2020.;
- početak operativnog rada mreže najkasnije tijekom četvrtog tromjesečja 2020.

Nakon početka operativnog rada mreže, potrebno je u obzir uzeti i dodatno razdoblje od oko 6 mjeseci (do sredine 2021.) tijekom kojeg je potrebno administrativno i financijski zaključiti implementaciju projekta, što podrazumijeva adekvatno dokumentiranje projekta i izvještavanje o provedbi projekta prema upravljačkim tijelima investicijskog prioriteta 2a OPKK-a.



Slika 2-6 – Okvirni vremenski plan projekta (faze pripreme i implementacije projekta, 2017.-2020.)

## Prilog A – Rezultati anketnog ispitivanja korisnika

Grad Krk proveo je anketno ispitivanje korisnika usluga nepokretnog širokopojasnog pristupa na području Grada Krka. Cilj anketnog ispitivanja bio je ispitati trenutno stanje u pogledu dostupnosti i kvalitete nepokretnih širokopojasnih usluga te trenutnih i budućih potreba korisnika nepokretnih širokopojasnih usluga.

Anketno ispitivanje obavljeno je u razdoblju od 6. studenog do 15. prosinca 2014., i to putem tiskanih obrazaca koji su dostavljeni korisnicima na kućne adrese, te putem mrežnog (*web*) obrasca dostupnog na mrežnim stranicama Grada Krka [70].

Anketi je pristupilo ukupno 156 korisnika, što je 9% od aktivnih korisnika usluga nepokretnog širokopojasnog pristupa u Gradu Krku (prema podacima iz HAKOM-ovog PPDŠP-a).

Anketa je obuhvaćala pitanja o:

- raširenosti upotrebe, tj. dostupnosti i brzini postojećih nepokretnih širokopojasnih priključaka;
- operatorima nepokretnih širokopojasnih priključaka;
- korištenju usluga internetske televizije (IPTV), kao i ostalih usluga distribucije televizije uz naplatu (satelitska televizija, zemaljska televizija uz naplatu, kabelaška televizija);
- trenutnim i budućim potrebama korisnika u pogledu brzina nepokretnog širokopojasnog pristupa i usluga koje se pružaju putem širokopojasnog pristupa;
- spremnosti korištenja usluga širokopojasnog pristupa putem svjetlovodne pristupne mreže;
- spremnosti za plaćanje dodatnih naknada za korištenje usluga širokopojasnog pristupa putem svjetlovodne pristupne mreže.

U nastavku su prikazani rezultati anketnog ispitivanja po svim pitanjima.

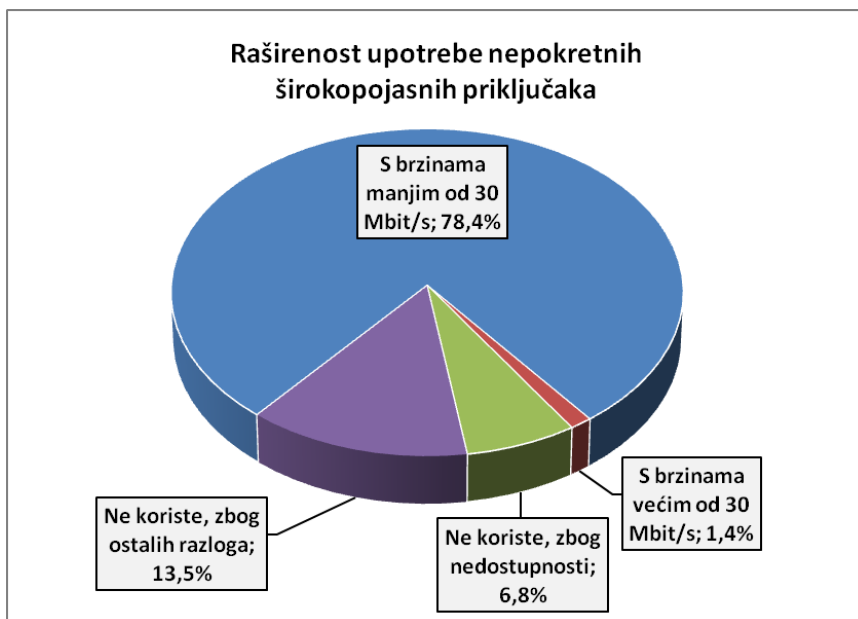
### Raširenost upotrebe nepokretnih širokopojasnih priključaka

Obradom odgovora na pitanje o dostupnosti i brzini postojećih nepokretnih širokopojasnih priključaka pokazuje se da 78,4% korisnika ima nepokretne širokopojasne priključke čija je deklarirana (ugovorena) brzina manja od 30 Mbit/s, dok samo 1,4% korisnika upotrebljava nepokretne širokopojasne priključke s deklariranim brzinama iznad 30 Mbit/s (Slika A-1)<sup>48</sup>. Tome je potrebno dodati i 20,3% korisnika koji ne koriste nepokretne širokopojasne priključke, pri čemu korisnici kao dva glavna razloga navode nedostupnost nepokretne elektroničke komunikacijske mreže na kojoj bi mogao biti ostvaren širokopojasni priključak (6,8% od svih odgovora), te korištenje pokretnog širokopojasnog pristupa, najčešće

---

<sup>48</sup> U obzir treba uzeti i da je anketno ispitivanje provedeno krajem 2014., te je u međuvremenu došlo do povećanja broja nepokretnih širokopojasnih priključaka s brzinama većim od 30 Mbit/s – vidi poglavlje 1.2.2.

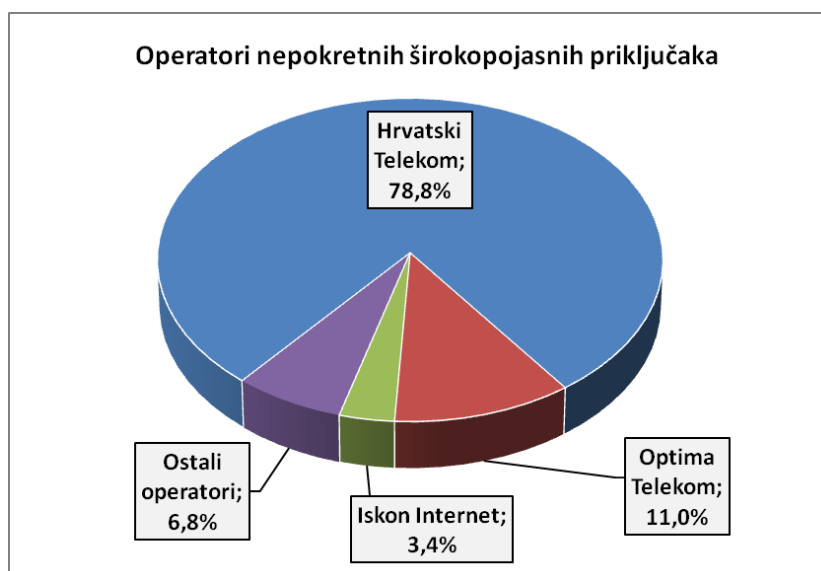
zbog toga što korisnici ne borave u Krku tijekom cijele godine te im ne odgovaraju trenutni maloprodajni uvjeti i naknade za nepokretne širokopojsne priključke (radi se o vlasnicima nekretnina za odmor – 3,4% od svih odgovora na ovo pitanje).



Slika A-1 – Raširenost upotrebe nepokretnih širokopojsnih priključaka

#### Operatori nepokretnih širokopojsnih priključaka

Prema rezultatima anketnog ispitivanja korisnika, maloprodajna struktura nepokretnih širokopojsnih priključaka u Gradu Krku upućuje na izrazitu dominaciju HT-a (78,8%), te povezanih operatora *Optime Telekom* i *Iskon Interneta* (Slika A-2). Svi ostali operatori imaju udio od tek 6,8% na maloprodajnom tržištu nepokretnih širokopojsnih priključaka u naselju Krk.

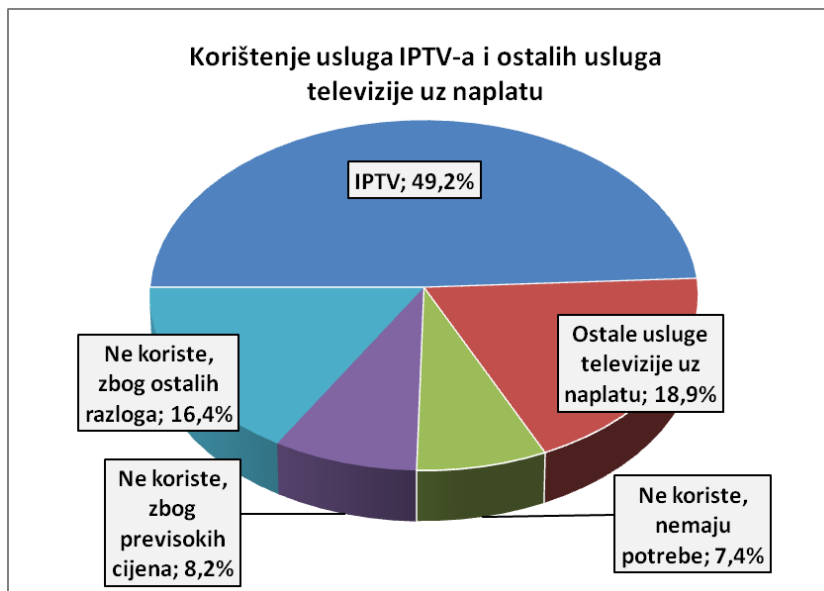


Slika A-2 – Operatori nepokretnih širokopojsnih priključaka

#### Korištenje usluga IPTV-a i ostalih usluga distribucije televizije uz naplatu

Prema odgovorima anketiranih korisnika, vidljivo je da velika većina (68,1%) korisnika u Gradu Krku koristi usluge internetske televizije ili usluge televizije uz naplatu (kabelske

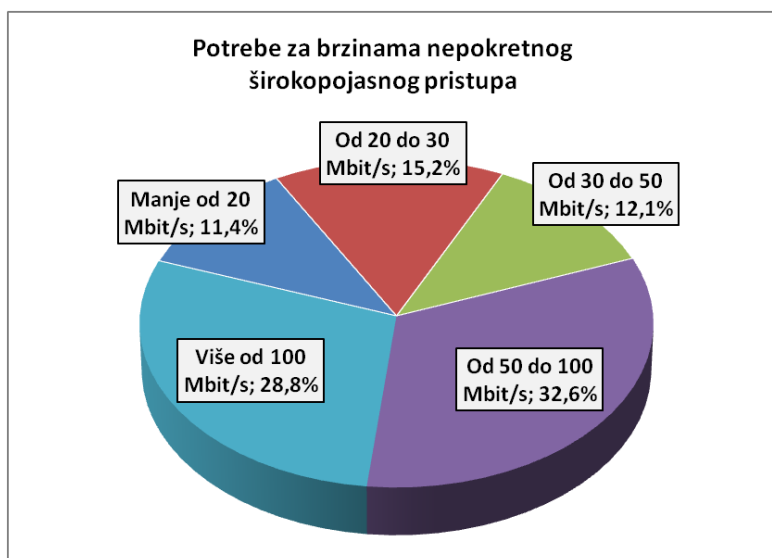
televizije, satelitske televizije ili zemaljske televizije), pri čemu, unutar te skupine, prevladavaju korisnici internetske televizije (više od dvije trećine) - Slika A-3. 32,0% anketiranih korisnika ne koristi usluge internetske televizije ili televizije uz naplatu, pri čemu četvrtina korisnika unutar te skupine navodi da im ta usluga nije potrebna, dok iduća četvrtina korisnika unutar te iste skupine navodi previsoku cijenu kao razlog nekorištenja usluga internetske televizije ili televizije uz naplatu.



Slika A-3 – Korištenje usluga internetske televizije i ostalih usluga televizije uz naplatu

#### Potrebe za brzinama i uslugama nepokretnog širokopojasnog pristupa

Slika A-4 prikazuje rezultate odgovora anketiranih korisnika vezanih uz trenutne potrebe za brzinama nepokretnih širokopojasnih priključaka. Uočljivo je da je većina korisnika (88,6%) iskazala potrebu za većim brzinama širokopojasnog pristupa (više od 20 Mbit/s). Nadalje, čak 73,5% korisnika iskazalo je potrebu za širokopojasnim priključcima velikih brzina (više od 30 Mbit/s), a 28,8% anketiranih korisnika već sada ima potrebu za ultrabrzim širokopojasnim priključcima (više od 100 Mbit/s).

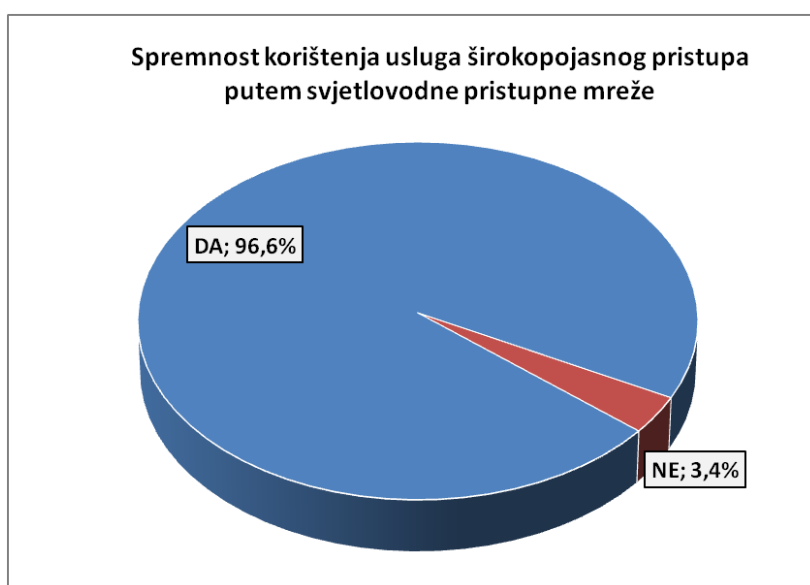


Slika A-4 – Potrebe za brzinama nepokretnog širokopojasnog pristupa

Također je potrebno naznačiti da je čak 47,7% od ukupnog broja anketiranih korisnika, uz potrebe za većim brzinama širokopojasnog pristupa, naznačilo i potrebu za kvalitetnijim uslugama prijama televizije uz naplatu, u odnosu na sadašnju kvalitetu tih usluga (mogućnost istovremenog gledanja više televizijskih programa kao i prijam televizijskih sadržaja visoke rezolucije). Unutar te skupine, najveći dio korisnika (47,6%), obuhvaća postojeće korisnike IPTV-a, što je i razumljivo s obzirom na tehnološka ograničenja IPTV usluga koje se pružaju putem osnovne širokopojasne mreže temeljene na ADSL tehnologiji.

#### **Spremnost korištenja usluga širokopojasnog pristupa putem svjetlovodne pristupne mreže**

S obzirom na iskazane potrebe za većim brzinama nepokretnog širokopojasnog pristupa, razumljivo je da je većina anketiranih korisnika (96,6%) iskazala spremnost za korištenjem usluga širokopojasnog pristupa putem svjetlovodne pristupne mreže (Slika A-5).

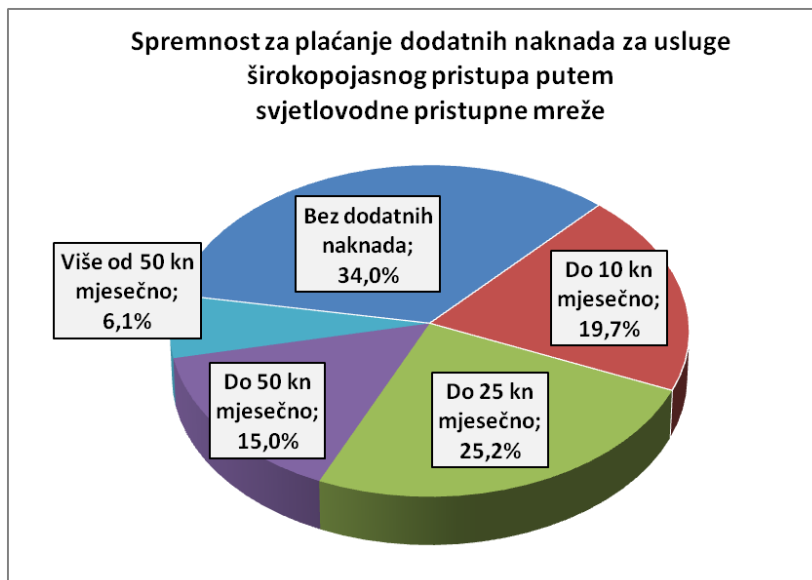


**Slika A-5 – Spremnost korištenja usluga širokopojasnog pristupa putem svjetlovodne pristupne mreže**

#### **Spremnost za plaćanje dodatnih naknada za usluge širokopojasnog pristupa putem svjetlovodne pristupne mreže**

Trećina anketiranih korisnika (34,0%) nije izrazila spremnost za plaćanjem dodatnih naknada te je daljnjih 19,7% anketiranih korisnika izrazilo spremnost za plaćanjem do 10 kn dodatne mjesečne naknade za usluge širokopojasnog pristupa koje će se pružati putem svjetlovodne pristupne mreže (Slika A-6). Preostalih 46,3% korisnika spremno je izdvojiti veće mjesečne iznose za usluge širokopojasnog pristupa koje će se pružati putem svjetlovodne pristupne mreže, pri čemu je većina korisnika unutar te skupine (86,7%) spremna plaćati dodatne mjesečne naknade u iznosu do 50 kn, dok je tek preostali najmanji udio korisnika spreman plaćati dodatne mjesečne naknade u iznosima koji su veći od 50 kn<sup>49</sup>.

<sup>49</sup> Svi iznosi mjesečnih naknada uključuju PDV.



**Slika A-6 – Spremnost za plaćanje dodatnih naknada za usluge širokopojasnog pristupa putem svjetlovodne pristupne mreže**

## **Prilog B – Popis adresa, broja korisnika i vrsta korisnika na području obuhvata projekta**

Prilog B priređen je u tabličnom Excel formatu.

## Skraćenice

ADSL	Asimetrična digitalna pretplatnička linija, engl. <i>Asymmetric Digital Subscriber Line</i>
ARPU	Prosječni prihod po korisniku, engl. <i>Average Revenue per User</i>
B/C	Odnosi koristi i troškova, engl. <i>Benefit to Cost ratio</i>
BDP	Bruto društveni proizvod
CPE	Korisnička oprema, engl. <i>Customer Premises Equipment</i>
CS	Potrošački višak, engl. <i>Consumer Surplus</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
DOCSIS	Standard kablskih mreža, engl. <i>Data Over Cable Service Interface Specification</i>
DSL	Digitalna pretplatnička 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>
EFRR	Europski fond za regionalni razvoj, strukturni fond Europske unije, isto što i ERDF
EKI	Elektronička komunikacijska infrastruktura i druga povezana oprema
ENPV	Ekonomska neto sadašnja vrijednost, engl. <i>Economic Net Present Value</i>
ERDF	Europski fond za regionalni razvoj, strukturni fond Europske unije, isto što i EFRR, engl. <i>European Regional Development Fund</i>
ERR	Stopa ekonomskog povrata, engl. <i>Economic Rate of Return</i>
FDR	Financijska diskontna stopa, engl. <i>Financial Discount Rate</i>
FNPV	Financijska neto sadašnja vrijednost, engl. <i>Financial Net Present Value</i>
FNPV(C)	Financijska neto sadašnja vrijednost ulaganja, engl. <i>Financial Net Present Value on Investment</i>
FNPV(K)	Financijska neto sadašnja vrijednost kapitala, engl. <i>Financial Net Present Value on Capital</i>
FRR	Stopa financijskog povrata, engl. <i>Financial Rate of Return</i>
FRR(C)	Stopa financijskog povrata ulaganja, engl. <i>Financial Rate of Return on Investment</i>
FRR(K)	Stopa financijskog povrata kapitala, engl. <i>Financial Rate of Return on Capital</i>
FTTB	Pristup svjetlovodnim nitima do zgrade, engl. <i>Fiber To The Building</i>
FTTC	Pristup svjetlovodnim nitima do kabineta, engl. <i>Fiber To The Cabinet</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>
GVA	Bruto dodana vrijednost, engl. <i>Gross Value Added</i>
HAKOM	Hrvatska agencija za poštu i elektroničke komunikacije, <i>vidi i NRA</i>
HFC	Kombinirana svjetlovodna i kabela mreža, engl. <i>Hybrid Fiber Coaxial</i>
HGK	Hrvatska gospodarska komora
HSPA	Napredni standard pokretnih mreža <i>treće generacije</i> (nazivan i 3.5G), engl. <i>High Speed Packet Access</i>
HT	Hrvatski telekom d.d., bivši monopolistički operator (engl. <i>incumbent</i> )
HZZ	Hrvatski zavod za zapošljavanje
HZZO	Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje
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
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
LTE	Napredni standard pokretnih mreža <i>četvrte generacije</i> (4G), engl. <i>Long Term Evolution</i>
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>
NKD	Nacionalna klasifikacija djelatnosti
NOP	Nositelj Okvirnog nacionalnog programa, tijelo zaduženo za koordinaciju i nadzor provedbe Okvirnog nacionalnog programa
NP	Nositelj projekta
NPV	Neto sadašnja vrijednost, engl. <i>Net Present Value</i>
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
OP	Operativni program (osnovni programski dokument strukturnih i kohezijskog fonda)
OPKK	Operativni program „Konkurentnost i kohezija“
P2MP	Topologija FTTH mreže <i>točka-više točkaka</i> (engl. <i>point to multipoint</i> )
P2P	Topologija FTTH mreže <i>točka-točka</i> (engl. <i>point to point</i> )

PA	Partnerski sporazum, isto što i PS, engl. <i>Partnership Agreement</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)
PPU	Prostorni plan uređenja
PRŠI	Plan razvoja širokopojasne infrastrukture
RUO	Standardna ponuda za uslugu izdvojenog pristupa lokalnoj petlji, engl. <i>Reference Unbundling Offer</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>
UMTS	Standard pokretnih mreža <i>treće generacije</i> (3G), engl. <i>Universal Mobile Telecommunications System</i>
UPU	Urbanistički plan uređenja
VDSL	DSL standard velikih brzina, engl. <i>Very high bit rate DSL</i>
VULA	Virtualni pristup lokalnoj petlji, engl. <i>Virtual Unbundled Local Access</i>
WDM	Multipleksiranje putem valnih duljina, engl. <i>Wavelength Division Multiplexing</i>
WtP	Spremnost na plaćanje, engl. <i>Willingness To Pay</i>
ZEK	Zakon o elektroničkim komunikacijama
ZJN	Zakon o javnoj nabavi
ZNP	Zajednička nacionalna pravila

## 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, NN 68/2016, <http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/dodatni/441085.pdf>
- [3] Okvirni nacionalni program razvoja infrastrukture širokopojasnog pristupa u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja, NN 68/2016, <http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/dodatni/441088.pdf>
- [4] *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))
- [5] *Operativni program Konkurentnost i kohezija*, Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije, <http://www.strukturnifondovi.hr/strukturni-fondovi-2014-2020>
- [6] *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)
- [7] *Commission decisions on State aid to broadband*, European Commission, [http://ec.europa.eu/competition/sectors/telecommunications/broadband\\_decisions.pdf](http://ec.europa.eu/competition/sectors/telecommunications/broadband_decisions.pdf)
- [8] *Grad Krk*, službena stranica, <http://www.grad-krk.hr/>
- [9] *Program ukupnog razvoja Grada Krka 2014.-2020.*, Grad Krk, 2014., <http://www.grad-krk.hr/www.grad-krk.hr/files/e2/e2dfe6c8-ad9b-4527-8ace-f990403d9602.pdf>
- [10] *Popis stanovništva 2011.*, Državni zavod za statistiku, <http://www.dzs.hr/>
- [11] *Geoportal*, preglednik Državne geodetske uprave, <http://geoportal.dgu.hr/viewer/?baselayer=DOF>
- [12] *Registar poslovnih subjekata*, Hrvatska gospodarska komora, <http://www.biznet.hr/>
- [13] *Preglednik obrtnog registra*, Ministarstvo poduzetništva i obrta, <http://or.minpo.hr/pretraga.htm>
- [14] *Statistika registrirane nezaposlenosti*, Hrvatski zavod za zapošljavanje, <http://statistika.hzz.hr/>
- [15] *Dolasci i noćenja turista u 2015.*, Državni zavod za statistiku, 2016., [http://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/publication/2015/04-03-02\\_01\\_2015.htm](http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2015/04-03-02_01_2015.htm)
- [16] *Zaposlenost i plaće u 2013.*, Državni zavod za statistiku, 2014., <http://www.dzs.hr/>

- [17] *Prostorni plan uređenja Grada Krka – s izmjenama i dopunama*, Grad Krk, <http://www.grad-krk.hr/g/Jedinstveni-upravni-odjel/Odsjek-za-prostorno-planiranje-i-zastitu-okolisa/II-Izmjene-i-dopune-PPU-Grada-Krka.aspx>
- [18] *Krk 2016. – Turističke informacije*, Turistička zajednica Grada Krka, [http://www.tz-krk.hr/images/Download/info\\_2016\\_hr.pdf](http://www.tz-krk.hr/images/Download/info_2016_hr.pdf)
- [19] *Analiza isplativosti uvođenja gradske optičke mreže u Gradu Krku*, SBR Juconomy Consulting AG, 2010., <http://www.grad-krk.hr/www.grad-krk.hr/files/01/01dbad99-a650-4cae-8fa0-36ff01d0d0f8.pdf>
- [20] *Zakon o poticanju razvoja malog gospodarstva*, NN 29/2002, NN 63/2007, NN 53/2012, NN 56/2013
- [21] *Odluka o nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti 2007.*, - *NKD 2007.*, NN 58/2007, NN 72/2007
- [22] *Odluka o razvrstavanju jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave prema stupnju razvijenosti*, Vlada Republike Hrvatske, NN 158/2013, [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013\\_12\\_158\\_3313.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_12_158_3313.html)
- [23] *Zakon o područjima posebne državne skrbi*, NN 86/2008, NN 57/2011, NN 51A/2013, NN 148/2013, NN 76/2014, NN147/2014, NN 18/2015
- [24] *Zakon o javnim ustanovama*, NN 76/1993, NN 29/1997, NN 47/1999, NN 35/2008
- [25] *Interaktivni preglednik područja dostupnosti širokopojasnog pristupa*, HAKOM, <http://bbzone.hakom.hr/Home/SirokopojasniPristup#sthash.0RHPNZKY.dpbs>
- [26] *e-Tržište, Tromjesečni podaci i pokazatelji tržišta pošte i elektroničkih komunikacija u RH*, HAKOM, <http://www.hakom.hr/default.aspx?id=60>
- [27] *Karta pokrivenosti*, Hrvatski telekom, <https://www.hrvatskitelekom.hr/karta-pokrivenosti>
- [28] *Karta pokrivenosti podatkovnom uslugom*, Vipnet, [http://sc3.vip.hr/documents/10307706/10645829/karta\\_data.swf/0e5aa564-15f4-4c9e-a1dd-6e94f6598f8e](http://sc3.vip.hr/documents/10307706/10645829/karta_data.swf/0e5aa564-15f4-4c9e-a1dd-6e94f6598f8e)
- [29] *Pokrivenost i brzine*, Tele2, <http://www.tele2.hr/podrska-korisnicima/tehnicka-podrska/pokrivenost/cc26/>
- [30] *Europe 2020, a strategy for smart, sustainable and inclusive growth*, European Commission, COM(2010) 2020 final
- [31] *Communication – Connectivity for a Competitive Digital Single Market - Towards a European Gigabit Society*, European Commission, COM(2016)587, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/communication-connectivity-competitive-digital-single-market-towards-european-gigabit-society>
- [32] *Sporazum o partnerstvu između Republike Hrvatske i Europske komisije za korištenje EU strukturnih i investicijskih fondova za rast i radna mjesta u razdoblju 2014.-2020.*,

- [http://www.mrrfeu.hr/UserDocImages/EU%20fondovi/Programi%20prekogranicna%202014-2020/GLAVNI%20DOKUMENT\\_Sporazum\\_o\\_partnerstvu\\_HR.pdf](http://www.mrrfeu.hr/UserDocImages/EU%20fondovi/Programi%20prekogranicna%202014-2020/GLAVNI%20DOKUMENT_Sporazum_o_partnerstvu_HR.pdf)
- [33] *Strategija e-Hrvatska 2020*, Vlada Republike Hrvatske, [https://uprava.gov.hr/UserDocImages//e-Hrvatska//Strategija%20e-Hrvatska%202020.%20\(20.01.2016.\).pdf](https://uprava.gov.hr/UserDocImages//e-Hrvatska//Strategija%20e-Hrvatska%202020.%20(20.01.2016.).pdf)
- [34] *Razvojna strategija Primorsko-goranske županije za 2016. - 2020.*, Primorsko-goranska županija, Službene novine br. 34/15, <http://www2.pgz.hr/doc/razvojna-strategija/rs2016-2020.zip>
- [35] *Zakon o elektroničkim komunikacijama*, NN 73/2008, NN 90/2011, NN 133/2012, NN 80/2013, NN 71/2014, NN 72/2017, <http://www.mppi.hr/UserDocImages/ZEK2008-2017-procisceni.pdf>
- [36] *Zakon o mjerama za smanjenje troškova postavljanja elektroničkih komunikacijskih mreža velikih brzina*, NN 121/2016, [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/2016\\_12\\_121\\_2623.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/2016_12_121_2623.html)
- [37] *Uredba o mjerilima razvoja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme*, NN 131/2012, [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2012\\_11\\_131\\_2798.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2012_11_131_2798.html)
- [38] *Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme*, NN 36/2016, [https://www.hakom.hr/UserDocImages/2016/propisi/Pravilnik%20o%20na%C4%8Dinu%20i%20uvjetima%20pristupa%20i%20zajedni%C4%8Dkog%20kori%C5%A1tenja%20elektroni%C4%8Dke%20komunikacijske%20infrastrukture%20i%20druge%20povezane%20opreme%20NN%2036\\_16.pdf](https://www.hakom.hr/UserDocImages/2016/propisi/Pravilnik%20o%20na%C4%8Dinu%20i%20uvjetima%20pristupa%20i%20zajedni%C4%8Dkog%20kori%C5%A1tenja%20elektroni%C4%8Dke%20komunikacijske%20infrastrukture%20i%20druge%20povezane%20opreme%20NN%2036_16.pdf)
- [39] *Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju*, NN 114/2010, NN 29/2013, [http://www.hakom.hr/UserDocImages/2013/propisi\\_pravilnici\\_zakoni/Neslu%C5%BEbeni%20pro%C4%8Di%C5%A1%C4%87eni%20tekst\\_Pravilnik%20o%20%20tehni%C4%8Dkim%20uvjetima%20za%20kabelsku%20kanalizaciju.pdf](http://www.hakom.hr/UserDocImages/2013/propisi_pravilnici_zakoni/Neslu%C5%BEbeni%20pro%C4%8Di%C5%A1%C4%87eni%20tekst_Pravilnik%20o%20%20tehni%C4%8Dkim%20uvjetima%20za%20kabelsku%20kanalizaciju.pdf)
- [40] *Pravilnik o svjetlovodnim distribucijskim mrežama*, HAKOM, NN 57/2014, [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_05\\_57\\_1087.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_05_57_1087.html)
- [41] *Zakon o gradnji*, NN 153/2013, [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013\\_12\\_153\\_3221.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_12_153_3221.html)
- [42] *Zakon o javnoj nabavi*, NN 120/2016
- [43] *Zakon o zaštiti prirode*, NN 80/2013, [http://hidra.srce.hr/arhiva/263/104486/narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013\\_06\\_80\\_1658.html](http://hidra.srce.hr/arhiva/263/104486/narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_06_80_1658.html)
- [44] *Zakon o zaštiti okoliša*, NN 80/2013, 153/2013, 78/2015, <http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/329475.html>
- [45] *Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš*, NN 61/2014, [http://hidra.srce.hr/arhiva/263/119771/narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_05\\_61\\_1138.html](http://hidra.srce.hr/arhiva/263/119771/narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_05_61_1138.html)

- [46] *NATURA 2000 interaktivna web karta*, Državni zavod za zaštitu prirode, <http://www.bioportal.hr/gis/>
- [47] *Ponikve.Krk*, <http://www.ponikve.hr/>
- [48] *Zakon o unaprjeđenju poduzetničke infrastrukture*, NN 93/2013
- [49] *Digital agenda Scoreboard*, European Commission, <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/digital-agenda-scoreboard>
- [50] *Standardna ponuda Hrvatskog telekoma d.d. za uslugu izdvojenog pristupa lokalnoj petlji (RUO)*, Hrvatski telekom d.d., <http://www.hakom.hr/default.aspx?id=1236>
- [51] Mikac V. et al., *Capacity analysis of RT-based VDSL2 copper access networks*, In Proc. of SoftCOM 2014 Conference, Split, Croatia, p.p. 1 – 5. Sept. 17 – 19, 2014
- [52] *Zakon o javno-privatnom partnerstvu*, NN 78/2012, NN 152/2014
- [53] *Godišnja izvješća, Hrvatski telekom*, <http://www.t.ht.hr/odnosi-s-investitorima/financijska-izvjesca/#section-nav>
- [54] *Standardna ponuda Hrvatskog telekoma d.d. za uslugu veleprodajnog širokopojasnog pristupa (BSA)*, Hrvatski telekom d.d., <http://www.hakom.hr/default.aspx?id=1236>
- [55] *e-Oglasna ploča – Obavijesti o tekućim i planiranim građevinskim radovima*, Državna geodetska uprava, <https://e-obavijesti.dgu.hr/>
- [56] *Pretraga operatora i djelatnosti*, HAKOM, <http://www.hakom.hr/default.aspx?id=816>
- [57] *Zakon o komunalnom gospodarstvu*, NN 36/1995, NN 70/1997, NN 128/1999, NN 57/2000, NN 129/2000, NN 59/2001, NN 26/2003, NN 82/2004, NN 178/2004, NN 38/2009, NN 79/2009, NN 153/2009, NN 49/2011, NN 144/2012, NN 94/2013, NN 153/2013, NN 36/2015
- [58] *Registar birača*, Ministarstvo uprave, <https://biraci.gov.hr/RegistarBiraca/>
- [59] *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>
- [60] *Pravilnik o prihvatljivosti izdataka za projekte Operativnog programa Konkurentnosti i kohezija u financijskom razdoblju 2014.-2020.*, NN, 143/2014
- [61] *Kriteriji odabira projekata pristupnih širokopojasnih mreža unutar investicijskog prioriteta 2a*, Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije, [http://www.strukturnifondovi.hr/UserDocImages/Documents/Strukturni%20fondovi%202014.%20%E2%80%93%202020/Kriteriji%20odabira/KOO\\_%202a1.pdf](http://www.strukturnifondovi.hr/UserDocImages/Documents/Strukturni%20fondovi%202014.%20%E2%80%93%202020/Kriteriji%20odabira/KOO_%202a1.pdf)
- [62] *Uredba (EU) br. 1303/2013 Europskog parlamenta i Vijeća od 17. prosinca 2013. o utvrđivanju zajedničkih odredbi o Europskom fondu za regionalni razvoj, Europskom socijalnom fondu, Kohezijskom fondu, Europskom poljoprivrednom fondu za ruralni razvoj i Europskom fondu za pomorstvo i ribarstvo i o utvrđivanju općih odredbi o Europskom fondu za regionalni razvoj, Europskom socijalnom fondu, Kohezijskom*

- fondu i Europskom fondu za pomorstvo i ribarstvo te o stavljanju izvan snage uredbe vijeća (EZ) br. 1083/2006, Europska komisija, SL L 347/2013, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?qid=1399986961754&uri=CELEX:32013R1303>*
- [63] *Statistički podaci*, Hrvatska narodna banka, <http://www.hnb.hr/>
- [64] *Odluka u postupku određivanja stope povrata uloženog kapitala u nepokretnoj i pokretnoj mreži*, HAKOM, [https://www.hakom.hr/UserDocsImages/2016/odluke\\_rijesenja\\_presude/Odluka-vzra%C4%8Dun%20WACC-a%201.1.2017.-kona%C4%8Dna%20odluka-20160531.pdf](https://www.hakom.hr/UserDocsImages/2016/odluke_rijesenja_presude/Odluka-vzra%C4%8Dun%20WACC-a%201.1.2017.-kona%C4%8Dna%20odluka-20160531.pdf)
- [65] Rohman I.K., Bohlin K., *Does broadband speed really matter for driving economic growth? Investigating OECD countries*, Chalmers University of Technology, Gothenburg, Sweden, 2011
- [66] *Online and upcoming: The Internet's impact on aspiring countries*, McKinsey&Company, siječanj 2012., [http://www.mckinsey.com/client\\_service/high\\_tech/latest\\_thinking/impact\\_of\\_the\\_internet\\_on\\_aspiring\\_countries](http://www.mckinsey.com/client_service/high_tech/latest_thinking/impact_of_the_internet_on_aspiring_countries)
- [67] *European statistics*, Eurostat, <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
- [68] *Study on eGovernment and the Reduction of Administrative Burden*, European Commission, 2014, <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/final-report-study-egovernment-and-reduction-administrative-burden-smart-20120061>
- [69] *UK Broadband Impact Study – Impact Report*, SQW, 2013., [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/257006/UK\\_Broadband\\_Impact\\_Study\\_-\\_Impact\\_Report\\_-\\_Nov\\_2013\\_-\\_Final.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/257006/UK_Broadband_Impact_Study_-_Impact_Report_-_Nov_2013_-_Final.pdf)
- [70] *Anketa za potrebe dovođenja optičke mreže Grada Krka do vašeg kućnog praga*, Grad Krk, <http://www.grad-krk.hr/Pocetna/Anketa-za-potrebe-dovo%C4%91enja-opticke-mreze-Grada-Kr.aspx>