

Dr. sc. Milan Ivanović, dipl. oec.

Panon – Think tank for strategic studies, Osijek
E-mail address: panon.institut@gmail.com

Mr. sc. Franjo Ambroš, dipl. geod.

Geoprem d.o.o. - Osijek
31000 Osijek, Trg Lava Mirskog 1/2
E-mail address: franjo.ambros@geoprem.hr

Dalibor Mesarić, dipl. ing. el.

Faculty of Electrical Engineering - Osijek
E-mail address: dalibor2.mesaric@etfos.hr

MODELI INVESTIRANJA U SVJETLOVODNU MREŽU I REALIZACIJA PROJEKTA „SLAVONSKA MREŽA“ -

Uvođenje svjetlovodne mreže u telekomunikacije (širokopojasni pristup Internetu) je u suvremenim uvjetima vrlo važan infrastrukturni projekt čija se važnost za gospodarstvo i društvo u cjelini može mjeriti sa značajem koji su imale investicije u izgradnju željeznica ili elektrifikacija u XIX. stoljeću. Republika Hrvatska u pogledu pokrivenosti svojeg teritorija i stanovništva širokopojasnim pri-stupom na začelju liste EU zemalja i mora vrlo ubrzano prevladati ovo zaostajanje kako ne bi još više zaostala u gospodarskom i društvenom razvoju. Izgradnja svjetlovodne mreže je financijski i organizacijski složen projekt koji se ne može financirati kao privatna poduzetnička investicija. U ovom radu se razmatraju modeli investiranja u širokopojasni pristup na primjerima EU zemalja, daje se okvirna struktura troškova izgradnje te pregled poticajnih mjera i oblika financiranja iz-gradnje ove mreže. Na kraju, predlaže se model financiranja izgradnje svjetlovodne mreže na području pet županija istočne Hrvatske u okviru projekta „Slavonska mreža“.

Ključne riječi: Infrastruktura, Investicije, Modeli financiranja, Širokopojasni pristup

1. IZGRADNJA SVJETLOVODNE MREŽE – CIVILIZACIJSKI IZAZOV

Uvođenje svjetlovodne mreže u telekomunikacije (širokopojasni pristup) je u suvremenim uvjetima vrlo važan infrastrukturni projekt čija se važnost za gospodarstvo i društvo u cjelini može mjeriti sa značajem koji su imale investicije u izgradnju željeznica ili elektrifikacija u XIX. stoljeću. [5] [8] [16] Republika Hrvatska je glede pokrivenosti svojeg teritorija i stanovništva široko-pojasnim pristupom (ŠPP) na začelju liste EU zemalja i mora vrlo ubrzano prevladati ovo zaostajanje kako ne bi još više zaostala u gospodarskom i društvenom razvoju. [2] [3] [13]

Za regiju Slavonija i Baranja značajno je naglasiti da su prema pokrivenosti stanovništva ŠPI (III kvartal 2013.g.) na listi hrvatskih županija tri županije - Brodska, Požeška i Virovitička - na posljednjem mjestu, Vukovarska županija je na 14 mjestu, a Osječka na 7 mjestu – što dovoljno upozorava na ozbiljnost akcije. [2] [3] [13] [14]

1.1. Kategorizacija dostupnosti širokopojasnog pristupa

Dostupnost širokopojasnog pristupa stanovništvu kategorizira se sa tri boje.

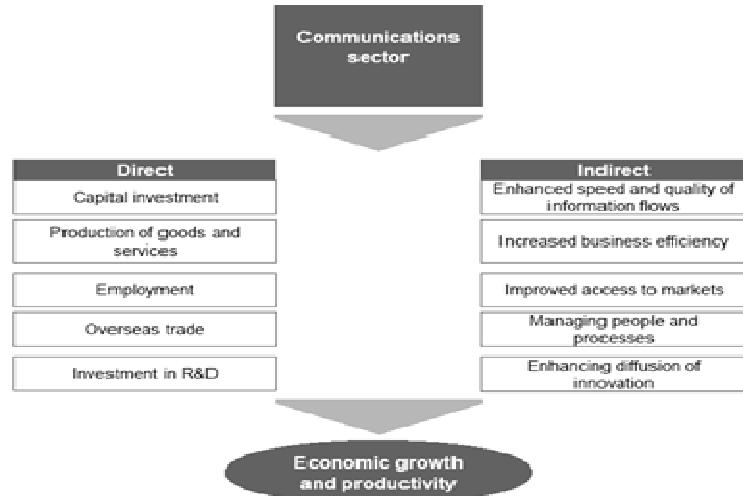
- a) **Bijela područja** obuhvaćaju područja u kojima nije dostupan širokopojasni pristup, odnosno u kojima ne postoji odgovarajuća širokopojasna infrastruktura.
- b) **Siva područja** su ona u kojima samo jedan operator nudi širokopojasne usluge, ili usluge nudi više operatora uz nedostatnu razinu tržišnog natjecanja, što za posljedicu ima neodgovarajuću ponudu širokopojasnih usluga za krajnje korisnike u pogledu kvalitete i cijena usluga.
- c) **Crna područja** su ona u kojima bar dva operatora nude širokopojasne usluge, uz zadovoljavajuću razinu tržišnog natjecanja, odnosno kvalitete i cijene usluga za korisnike.

Ova kategorizacija boja za područja širokopojasnih usluga provodi se u dvije razine:

- a) osnovni (tradicionalni) širokopojasni pristup baziran na bakrenim vodičima koji omogućuju prijenos podataka do 10 Mbit/s;
- b) NGA (širokopojasni pristup mrežom novih generacija) baziran na svjetlovodima koji omogućuju brzine veće do 10 Gbit/s.

1.2. Razvojni učinci širokopojasnog pristupa

Razvojni učinci primjene širokopojasne infrastrukture su pozitivni i mogu se svrstati u četiri osnovna sektora: (a) obrazovanje, (b) zdravstvena i socijalna skrb, (c) zaposlenost i gospodarska razvijenost te (d) energija i promet – što je već razmatrano u radovima [2] [3] [11] [13] [16], a ovdje se daje grafički prikaz utjecaja komunikacijskog sektora na rast gospodarstva.



Slika 1.

Utjecaj komunikacijskog sektora na rast i produktivnost gospodarstva [8]

1.3. Modeli razvoja širokopojasne infrastrukture

Izgradnja svjetlovodne mreže je infrastrukturni projekt koji se po prirodi stvari ne može financirati samo kao privatna poduzetnička investicija. EU se strateškim dokumentom Digitalna agenda [5] opredijelila za ravnopravnu dostupnost ŠPP Internetu cjelokupnog stanovništva na području cijele EU. U rijetko naseljenim (ruralnim) područjima isplativost ovakvih investicija ne motivira tele-operatere (privatne tvrtke) za investiranje u tim područjima. Iz ovih razloga otvoren je niz EU fondova te odobreno davanje državnih potpora za izgradnju ŠPP infrastrukture (pod posebnim uvjetima – kako se ne bi narušila pravila slobodne tržišne utakmice).

Izgradnja ŠPP infrastrukture u zemljama EU provodi se intenzivno već desetak godina i razvijeno je više modela: (a) poslovanja, (b) tržišta i (c) investicija, koji su određeni prema: (1) konkurentnim uslugama, (2) odnosima tijela javnih vlasti i privatnih tvrtki (operatora) i (3) investicijskim udjelima, odgovornosti za izgradnju i upravljanje infrastrukturom, te (4) stjecanju i zadržavanju vlasništva nad izgrađenom infrastrukturom. Ovako složenu problematiku izgradnje ŠPP dodatno otežava niz modela mogućeg korištenja telekomunikacijskih tehnologija od kojih svaka ima svoje prednosti i nedostatke. Zato je važno upoznati se sa svim bitnim elementima u procesu planiranja izgradnje širokopojasnog pristupa.

1.4. Telekomunikacijska mreža

Telekomunikacijska mreža može biti podzemna ili zračna (na stupovima). Prema vrsti materijala, vodiči mogu biti bakreni ili optički (staklene niti). Na nedostupnim područjima koriste se radio i satelitske veze.

Svetlovodna mreža se po funkciji dijeli na glavnu i distribucijsku. Glavnu svjetlovodnu mrežu čine svjetlovodni kabeli koji povezuju naselja od centralnog ureda davatelja usluga

– operatora do distribucijskog čvora, koji može biti u uličnom kabinetu ili već izgrađenom prostoru u zgradama. Distribucijsku mrežu čine distribucijski čvor, mreža svjetlovodnih kabela prema stambenim i poslovnim zgradama, te vertikalne i horizontalne svjetlovodne instalacije unutar zgrada – stanova ili ureda.

1.5. Pristup mreži

Pristup mreži ostvaruje se različitim tehnologijama koje se temelje na bakrenim ili svjetlovodnim vodičima ili njihovoj kombinaciji – uz korištenje različitih tehnoških modela prijenosa prijema i distribucije signala. Ovdje će se ukratko prikazati osnovni modeli pristupa telekomunikacijskoj mreži kojima se distribuiraju mrežne aplikacije i usluge. Važno je naglasiti da za sve prikazane modele postoji relevantna praksa – izgrađena mreža u mnogim regijama i gradovima Danske, Finske, Francuske, Italije, Litve, Nizozemske, Njemačke, Poljske, Slovenije, Švedske, Velike Britanije i drugih europskih zemalja u posljednjih pet godina. [1] [8] [17]

Vlakna do kuće (eng. Fibre to the home - **FTTH**) uključuje polaganje svjetlovodnog kabela iz centrale (operatera) do stana ili ureda. FTTH ima najveći kapacitet brzog i kvalitetnog prijenosa signala, no troškovi izgradnje su ponekad vrlo visoki. Danas postoje dvije glavne opcije za FTTH arhitekturu: GPON i P2P.¹

Vlakna do kabineta (eng. Fibre to the cabinet - **FTTC**) uključuje polaganje optičke niti od centrale (operatera) do uličnog ormara (kabineta), a od toga čvora, dalje do korisnika, koriste se postojeći bakreni kabeli. Zbog toga je ovaj model znatno jeftiniji (do 80%) u odnosu na FTTH. Međutim, kako se koriste bakreni kabeli za priključak korisnika unutar zgrada, dostupna brzina FTTC prijenosa signala je znatno niža nego kod FTTH.

Zemaljski bežični i satelitski pristup (eng. Terrestrial wireless and satellite access) osigurava vezu između korisnika i najbližeg mrežnog čvora bez korištenja kabela. Zemaljske bežične mreže su komplementarne fiksnim mrežama, a mogu biti korisne u područjima gdje je kabele teško postaviti ili je to skupo (npr. na brdovitom terenu). Obzirom da istu vezu (link) dijeli više korisnika, svako daljnje povećavanje njihovog broja - povećanje prometa, vodi do zagušenja i slabljenja kvalitete usluge. Kako bi se osiguralo da krajnji korisnik dobiva kvalitetnu uslugu moraju se izgraditi nove bazne stanice koje pak moraju biti povezane brzim vezama što sve povećava troškove.

DSL širokopojasne tehnologije (pristup temeljen na bakrenom kabelu); osnovne širokopojasne usluge najčešće su dostupne preko postojeće mreže bakrenih kabela, koristeći xDSL tehnologiju. Prednost ove tehnologije je u korištenju postojeće pristupne infrastrukture (bakar) i stoga je relativno jeftina za primjenu. No, ova tehnologija ograničava brzinu prijenosa signala koja opada povećanjem udaljenosti korisnika od lokalnog distribucijskog čvora. U mnogim slučajevima brzine su ograničene ispod 10 Mbit/s. Potreba za većim brzinama prijenosa kod novih usluga traži zamjenu DSL-a svjetlovodnom mrežom - što će, u konačnici, biti vrlo skupo.

Sporedne i jezgrene mreže (eng. The backhaul and core network); Sporedne/jezgrene mreže su bitne za učinkovito rješavanje širokopojasnih usluga na velikim udaljenostima (npr. između gradova i okolnih naselja) zbog svog ekonomičnog načina pokrivanja velikog broja krajnjih korisnika na velikom području. Međutim, razvoj sporedne/jezgrene mreže mora se osloniti na postojeće pristupne mreže (npr. osnovni ŠPP preko bakrenih vodova). Promet koji potječe od velikog broja krajnjih korisnika se gomila i usmjeruje kroz sporedne i jezgrene mreže, te je stoga odabir svjetlovodnog kabela čest izbor zbog velikih prometnih kapaciteta. [8]

¹ GPON = Gigabit Passive Optical Network, P2P = point-to-point; o tome opširnije u: [1] [8] [17]

1.6. Izvori financiranja izgradnje širokopojasne infrastrukture

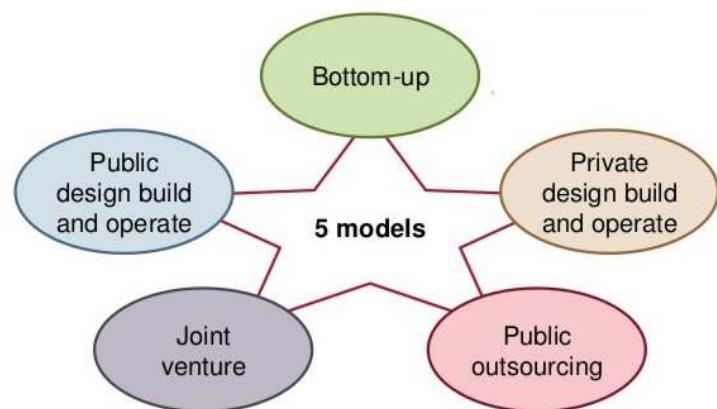
Izgradnja širokopojasne infrastrukture u velikim gradovima i gradskim aglomeracijama osigurava brzo povrat uloženih sredstava u investicije (nekoliko godina) tako da su telekomunikacijske tvrtke (privatno poduzetništvo) financirale ovu izgradnju i dalje će je financirati – prema tržišnim kriterijima. Za ostala područja - manji gradovi i ruralna područja - razvijeni su modeli poticane izgradnje širokopojasne infrastrukture, a njihove izvore moguće je podijeliti u tri osnovne skupine:

- Javna sredstva** - obuhvaćaju sva proračunska sredstva na nacionalnoj razini, razini područne uprave (županije) te lokalnoj razini (gradovi i općine), kao i sva sredstva koja su investirana od strane tvrtki u javnom vlasništvu. Javnim sredstvima smatraju se i sredstva iz EU struktturnih fondova - Europski fond za regionalni razvoj, Europski socijalni fond te EU kohezijski fond. Iz EU fondova moguće je sufinancirati projekte izgradnje širokopojasne infrastrukture do 85%, dok se ostala sredstva osiguravaju iz nacionalnih proračunskih izvora.
- Privatna sredstva** – obuhvaćaju sredstva privatnih operatora na tržištu elektroničkih komunikacija te, eventualno, sredstva krajnjih korisnika koji mogu biti uključeni u sufinanciranje izgradnje širokopojasne infrastrukture - uobičajeno krajnjih segmenata pristupne mreže.
- Sredstva institucionalnih investitora** – institucionalnim investitorima smatraju se banke te investicijskih fondova uključujući i mirovinske fondove. Budući da je njihov primarni interes ostvarenje ekonomski dobiti, institucionalni investitori pojavljuju se kao suinvestitori projekata izgradnje širokopojasne infrastrukture samo u najgušće naseljenim područjima (u pravilu crna područja) u kojima postoje održivi poslovni modeli..

Državne potpore (javna sredstva) opravdane su u bijelim i većim dijelom u sivim područjima, dok u crnim područjima nisu opravdane. Udio potpora u financiranju projekata, povećava se prema rjeđe naseljenim područjima (u pravilu bijelim područjima) te dosežu i 100%. Nasuprot tome, udio privatnih sredstava operatora povećava se prema gušće naseljenim područjima (siva i crna područja), pri čemu opada i udio javnih sredstava u financiranju projekata. U crnim područjima javna sredstva mogu biti uložena pod uobičajenim tržišnim uvjetima (tada ne predstavljaju državne potpore) zajedno sa sredstvima privatnih operatora i institucionalnih investitora. [11]

2. MODELI INVESTIRANJA U ŠIROKOPOJASNI PRISTUP

Projekti izgradnje širokopojasne infrastrukture mogu biti izvedeni kroz nekoliko investicijskih modela, koji su definirani prema odnosima tijela javnih vlasti i privatnih poduzetnika (operatora) u projektu. Ti odnosi obuhvaćaju investicijske udjele, odgovornost za izgradnju i upravljanje mrežom te stjecanje i zadržavanje vlasništva nad izgrađenom infrastrukturom. [1] U praksi se najčešće koriste sljedeći investicijski modeli:



Slika 2.
Modeli investiranja
u širokopojasnu mrežu [1]

Model „Odozdo prema gore“ (model lokalne zajednice) - uključuje skupinu krajnjih korisnika u lokalnoj zajednici koji su organizirani u zajedničkom vlasništvu i demokratski kontroliranu skupinu koja je sposobna nadgledati ugovor za izgradnju lokalne mreže. Javni sektor je ovdje ograničen na davanje potpore - kao jamac kredita i/ili olakšavanje pristupa javnom vlasništvu infrastrukture kao što je EKI.

Privatni DBO model - obuhvaća slučajeve u kojima se privatnim operatorima, korisnicima potpora, daje pravo izgradnje i upravljanja infrastrukturom, uz trajno zadržavanje vlasništva nad izgrađenom infrastrukturom. Ovaj model ne zahtijeva značajniji angažman tijela javne vlasti u provedbi projekata. Pri tome je zaštita javnog interesa ograničena, budući da infrastruktura koja je izgrađena uz poticaje ostaje u vlasništvu privatnog operatora.²

Javni model vanjske usluge; model sličan privatnom DBO modelu, s tom razlikom da infrastruktura izgrađena javnim poticajima - nakon isteka ugovora o vanjskim uslugama - ostaje u javnom vlasništvu. Pod ovim modelom jedan ugovor se dodjeljuje za sve aspekte izgradnje i rada u mreži. Glavna karakteristika ovog modela je da je mrežu pokrenuo privatni sektor, ali javni sektor zadržava vlasništvo i neke kontrole mreže.

Model zajedničkog ulaganja (eng. Joint venture model) se temelji na ugovoru kojim je vlasništvo mreže podijeljeno između javnog i privatnog sektora. Izgradnja i operativne funkcije vjerojatno će biti poduzete od strane privatnog sektora. Model podrazumijeva zajednički investicijski pothvat lokalne vlasti i privatnih operatora, eventualno uz financijsko sudjelovanje institucionalnih investitora; na ova način je moguće uravnotežiti javni interes (pokrivenost širokopojasnom infrastrukturom) i interes privatnih ulagača (ostvarenje ekonomске dobiti).

Javni DBO model – obuhvaća sve slučajeve u kojima je provedba izgradnje širokopojasne infrastrukture pod nadzorom tijela javne vlasti (bez ikakve pomoći privatnog sektora) pri čemu vlasništvo nad izgrađenom infrastrukturom ostaje u trajno javnom vlasništvu. Model javnog DBO-a zahtijeva značajan angažman administrativnih i tehničkih kapaciteta tijela lokalnih vlasti, ali omogućuje dugoročno očuvanje javnog interesa. Operativna tvrtka u javnom sektoru može djelovati na cijelu mrežu, ili može obavljati usluge samo na veliko, a privatnim operaterima prepustiti maloprodajne usluge.

Javni DBO model je prikidan u slučaju kada bi primjena bilo kojeg drugog modela omogućila davanje prevelike prednosti pojedinačnom operatoru, kao što su slučajevi izgradnje temeljne infrastrukture, odnosno izgradnje ekonomski neodržive infrastrukture (npr. veze prema naseljima u rijetko naseljenim područjima). S druge strane, privatni DBO model prikidan je u slučaju kada privatni operatori već posjeduju temeljnu infrastrukturu (npr. parična pristupna mreža ili radijska mreža) te je primjenom državnih potpora moguće unaprijediti tu infrastrukturu u svrhu javnog interesa. Model zajedničkog ulaganja u pravilu se primjenjuje u područjima u kojima postoje održivi poslovni modeli izgradnje ŠPP, pri čemu tijela lokalnih vlasti participacijom u projektu olakšavaju privatnim operatorima ulaganja u infrastrukturu (primjena modela zajedničkog ulaganja u pravilu se ne smatra državnom potporom). Isto tako, unutar pojedinog projekta, moguće je kombinirati više investicijskih modela (npr. izgradnja EKI modelom javnog DBO-a te prepustanje prava upravljanja infrastrukturom privatnom operatoru putem modela vanjskih usluga). U novije vrijeme (krajem 2013.) otvorene su mogućnosti primjene i modela javno privatnog partnerstva (JPP).

2.1. Ostali elementi za procjenu mogućeg razvoja mrežne infrastrukture

Postoji niz drugih čimbenika koji su važni za upravljačko tijelo koje razmatra projekte razvoja mrežne infrastrukture.

Tehnička stručnost; Tehnički stručnjaci bi trebali biti uključeni u proces planiranja raz-

² DBO je kratica od engleskih riječi Design, Build and Operate, a označava bitne faze izgradnje EKI – projektiranje, izgradnja i vođenje.

voja svjetlovodne infrastrukture. I ovdje postoje brojni primjeri iz prakse; U projektu Midtsoenderjylland u Danskoj općine su svoj svjetlovodni master plan načinile na osnovi master plana Centra za planiranje mreže na Sveučilištu Aalborg koji je bio dostupan besplatno. Ovaj je master plan za regiju uštedio oko 25% troškova u odnosu na ono što je bilo pretvodno planirano. No, postoje i negativna iskustva – osobito kada se stručnost ne koristi učinkovito: tako je u jednom projektu u Francuskoj mrežni operater morao instalirati više bežičnih odašiljača od objektivno potrebnih. [8]

Zastarijevanje mrežnih tehnologija; Tehnološko zastarijevanje mrežnih tehnologija je čest problem u telekomunikacijama, jer se u ovom sektoru tehnologije brzo razvijaju – tako da realizirana investicija, kada se mreža stavi u funkciju, bude zastarjela te se moraju provoditi nadogradnje sustava. Tako npr. kada je u pitanju izbor mrežnog sustava između bakrenih i svjetlovodnih tehnologija neki realizirani projekti već provode nadogradnju sustava. Kada je u pitanju izbor svjetlovodnih tehnologija (FTTC vs FTTH) teško (bez istraživanja) znati što je prikladno rješenje, jer su operateri i u razvijenim tržištima (npr SAD) usvojili različite strategije (npr tvrtka Verizon je slijedila FTTH strategiju, a AT&T se odlučila za FTTC). [17]

Državne mjere poticanja izgradnje širokopojasne infrastrukture mogu uključivati i državne potpore, u skladu s općenitim pravilima o državnim potporama na razini EU-a. Ista pravila detaljnije su razrađena slijedom dosadašnje prakse u državama EU-a te formalizirana unutar Smjernica o državnim potporama koja se odnose na brzi razvoj širokopojasnih mreža, a koje su prenesene kroz istoimenu Odluku i u hrvatski pravni sustav. Državne potpore u pravilu su opravdane ako pozitivni učinci primjene potpora, što u kontekstu širokopojasnog pristupa podrazumijeva dostupnost infrastrukture na cijelom nacionalnom području, prevladavaju nad negativnim učincima vezanim uz potencijalno narušavanje tržišnog natjecanja, odnosno davanja prednosti privatnim operatorima korisnicima potpora. [11]

Javne širokopojasne investicije trebaju biti strukturirane tako da se smanje prepreke za krajnje korisnike i pružatelje usluga – tj. osigurati da usluge budu dostupne i da ih stanovništvo koristi. Za davalje usluga važno je definirati operativna područja odgovarajuće veličine: ako su previše mala područja to može nametnuti veliki teret pružatelju usluga, a s druge strane, velika područja niske gustoće mogu otežavati operateru održivo poslovanje.

Zaključno treba naglasiti da ne postoji model koji odgovara svakoj situaciji, odnosno upravna tijela lokalne vlasti moraju uzeti u obzir sve prednosti i nedostatke svakog od modela kako bi mogli realno procijeniti situaciju. Zato je bitno za lokalna samouprava i regionalna uprava surađuju sa: (a) stručnim timovima koji su upućeni u problematiku razvoja ŠPP (b) potencijalnim privatnim partnerima u ranoj fazi procesa planiranja - kako bi se realno utvrdili parametri za različite modele ulaganja.

2.2. Prijedlog programa izgradnje širokopojasne infrastrukture u RH

Zagrebačka tvrtka „Lator“ načinila je za potrebe Ministarstva prometa studiju Prijedlog programa izgradnje širokopojasne infrastrukture u RH [11] u skladu s ciljevima nacionalne strategije razvoja ŠPP. Programi koji uključuju državne potpore označeni su kao PDP (od 1 do 5), pri čemu je program PDP1 podijeljen dodatno u dva potprograma (PDP1a i PDP1b, za bijela, odnosno siva područja). Studijom se predlaže i provedba programa u RH kroz tri faze:

- Faza I – obuhvaća pristupne i agregacijske mreže u tradicionalnim bijelim područjima (programi PDP1a, PDP2 i PDP3);
- Faza II – obuhvaća agregacijska mreža u tradicionalnim sivim područjima (PDP1b);
- Faza III – obuhvaća pristupne mreže u tradicionalnim sivim i crnim područjima (PDP4, PDP5 i P6).

U tablici 1 (u prilogu) daje se pregled prijedloga poticajnih mjera izgradnje širokopojasne infrastrukture. Studijom je izvedena i kategorizacija boja područja u Hrvatskoj s obzirom na tradicionalni i NGA širokopojasni pristup. Crna područja u pravilu obuhvaćaju naselja s

više od 2.000 stanovnika, dok su bijela područja najčešće naselja s manje od 200 stanovnika. U pogledu NGA širokopojasnog pristupa većina Hrvatske je NGA bijela, s izuzetkom četiri najveća grada (Zagreb, Split, Rijeka i Osijek) te općine Bistra (pilot projekt HT-a) koji su kategorizirani kao NGA sivi. [11]

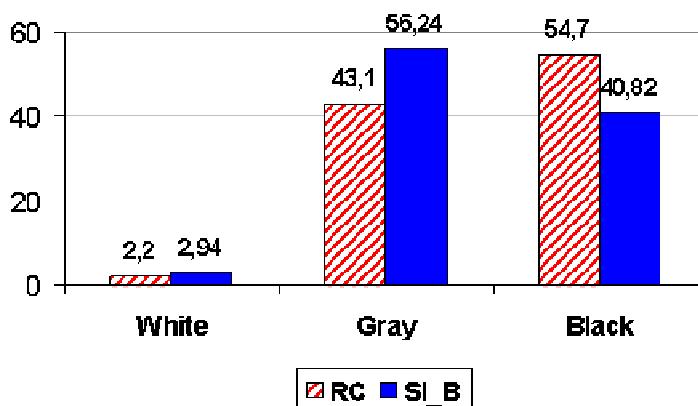
3. RAZVOJ ŠIROKOPOJASNOG PRISTUPA U SLAVONIJI I BARANJI

Elektrotehnički fakultet Osijek je krajem 2012. g. pokrenuo projekt „SLAVONSKA MREŽA - razvoj širokopojasnog pristupa na području pet županija Slavonije i Baranje, a u okviru provedbe Strategije razvoja širokopojasnog pristupa u RH od 2012. do 2015. g. U proteklom razdoblju realizirano je više pripremnih studija [2] [3] [12] [13] te idejni projekt „Slavonska mreža (u vrijednosti 20 mil. €) prihvaćen na natječaju Ministarstva prometa RH; [14]³ Rezultati rečenih studija, s posebnim osvrtom na stanje u regiji Slavonija i Baranja, prikazani su tablicama 2 i 3 i grafikonima 3 i 4;

Tablica 1 Bijela, siva i crna područja u osnovnom ŠPP

Područja	Republika Hrvatska		Slavonija i Baranja	
	Br stanovnika	%	Br stanovnika	%
Bijela	92.115	2,2	23.685	2,94
Siva	1.842.414	43,1	452.420	56,24
Crna	2.338.249	54,7	328.404	40,82
Ukupno	4.272.778	100	804.509	100

Izvor: [4] [11] i izračun autora



Slika 3.
Bijela, siva i crna područja u osnovnom širokopojasnom pristupu

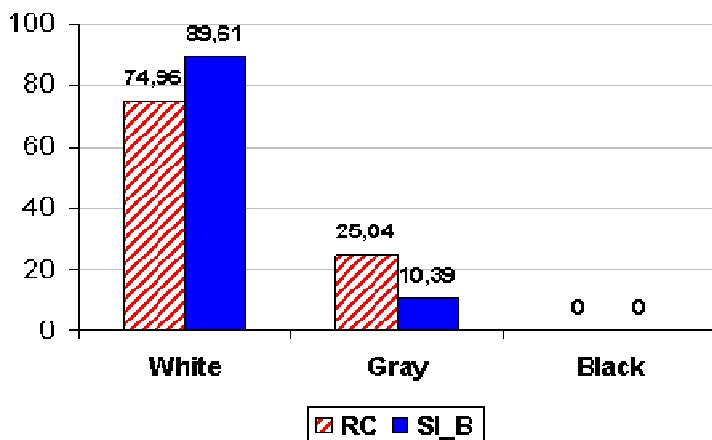
Tablica 2

Bijela, siva i crna područja u NGA širokopojasnom pristupu

Područja	Republika Hrvatska		Slavonija i Baranja	
	Br stanovnika	%	Br stanovnika	%
Bijela	3.202.702	74,96	720.112	89,61
Siva	1.070.076	25,04	83.496	10,39
Crna	0	0,00	0	0,00
Ukupno	4.272.778	100	804.509	100

Izvor: [4] [11] i izračun autora

³ Projekt je visoko rangiran (u prvoj trećini) između 50-tak RH projekata za EU fondove.



*Slika 4.
Bijela, siva i crna područja u NGA
širokopojasnom pristupu*

4. ZAKLJUČAK

Uvođenje svjetlovodne mreže u telekomunikacije (širokopojasni pristup za Internet) je u suvremenim uvjetima vrlo važan infrastrukturni projekt čija se važnost za gospodarstvo i društvo u cjelini može mjeriti sa značajem koji su imale investicije u izgradnju željeznica ili elektrifikacija u XIX. stoljeću.

Republika Hrvatska u pogledu pokrivenosti svojeg teritorija i stanovništva širokopojasnim pristupom na začelju liste EU zemalja i mora ubrzano prevladati ovo zaostajanje kako ne bi još više zaostala u gospodarskom i društvenom razvoju. Pokrivenosti teritorija i stanovništva na području pet županija regije Slavonija i Baranja je, pak, u Hrvatskim okvirima (osim grada Osijeka) ispod prosjeka RH – što ozbiljno upozorava na potrebu poduzimanja hitnih i stručnih aktivnosti na izradi programa izgradnje ŠPP na ovom području.

Naša razmatranja bitnih elemenata razvoja ŠPP i modela investiranja u svjetlovodnu mrežu na primjerima EU zemalja su ukazala na složenost projekta razvoja ŠPP te na važnost uključivanja stručnih timova u projekt planiranja izgradnje ŠPP.

Stoga se upravnim tijelima regionalne uprave i lokalne samouprave na području regije Slavonija i Baranja predlaže:

- a) Hitna realizacija pripremnih faza projekta „Slavonska mreža“,
- b) Pokretanje edukacije tijela JLS o projektu „Slavonska mreža“,
- c) Pokretanje postupka za kompleksnu primjenu katastra (infrastrukturnih) vodova.
- d) Pokretanje postupka za izradu master plana projekta „Slavonska mreža“.

References

- [1] Analysis Mason (2011.): **Guide to broadband investment**, Final report, http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/itemdetail.cfm?item_id=7630
- [2] Ambroš, F.; Mesarić, D.; Antunović, M.; Ivanović, M. (2013.): **Razvoj i održavanje širokopojasne mreže nove generacije u Slavoniji i Baranji**; 22. nd Scientific Meeting „Organisation and Technology of Maintenance“- OTO '2013. Osijek, Faculty of Electrical engineering, 26. April, Proceedings, pp 77-86
- [3] Ambroš, F.; Ivanović, M.; Mesarić, D. (2013.): **Izgradnja komunalne infrastrukture i razvoj optičke mreže na području Slavonije i Baranje**; 4th International Conference "PLIN '2013"; Osijek, 26. - 28. September; Proceedings, pp 1-10
- [4] DZS (2012.): *Popis stanovništva '2011*; <http://www.dzs.hr/>
- [5] EC (2010.): **Digital Agenda for Europe**, http://ec.europa.eu/information_society/digital-agenda/index_en.htm
- [6] EC (2011.): **Public consultation – Revision of the Guidelines on public funding to broadband networks**, http://ec.europa.eu/competition/consultations/2012_broadband_guidelines/

- [7] EC (2012.): **Digital Agenda Scoreboard - Electronic Communications Market Indicators**,
http://ec.europa.eu/information_society/digital-agenda/scoreboard/2012.pdf
- [8] Fornefeld, M.; Delaunay, G.; Elixmann, D. (2008): **The Impact of Broadband on Growth and Productivity**, MICUS Consulting GmbH, Düsseldorf, Germany
breitbandinitiative.de/wp/wp.../2008_micus-studie-broadbandeu_long.pdf
- [9] Frontier Economics (2010): **The impact of broadband in Eastern and Southeast Europe**,
cdn1.telekomaustria.com/.../broadband-study.pdf
- [10] Ivanović, M.; Širić, M. (2008.): **The Knowledge Economy and Development of New Technologies for Knowledge Society**, XXVII Int. Conference Science in Practice, Osijek, 5-7 May, Faculty of Electrical engineering Osijek; Proceedings, pp 31 – 36
- [11] Lator, d.o.o. (2012.) **Studija o odabiru najpovoljnijih modela financiranja i poticajnih mjera za ulaganja u infrastrukturu širokopojasnog pristupa**; (www.mppi.hr/)
- [12] Medved, J.; Tumir, P.; Ivanović, M. (2014.): **Važnost amortizacije infrastrukturnih instalacija - prilozi strukturiranju projekta „Slavonska mreža“**; 23rd Scientific Meeting „Organisation and Technology of Maintenance“- OTO '2014; Požega, 24.- 25. April; ISBN 978-953-6032-77-9, Faculty of Electrical engineering, Proceedings, pp 117-126
- [13] Mesarić, D.; Ambroš, F.; Ivanović, M (2013.): **Development of broadband network in Slavonia and Baranja**, 2nd International scientific conference „Economy of Easter Croatia“, Osijek, May, 23-25, 2013; ISBN 978-953-253-106-0, Proceedings, pp 54-64
- [14] Mesarić, D.; Ambroš, F.; Ivanović, M. (2013.): **„Slavonska mreža“ - razvoj mreže širokopojasnog pristupa Internetu na području pet županija regije Slavonija i Baranja - Idejni projekt – prijavljen Ministarstvu regionalnog razvoja RH**, Elektrotehnički fakultet Osijek
- [15] Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture RH (2011.): **Provedbeni program Strategije razvoja širokopojasnog pristupa u RH razdoblje od 2012. do 2013. godine** (NN 144/11)
- [16] Sabor RH (2011.) **Strategija razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2012. do 2015. godine** (NN 144/11)
- [17] WIK-Consult (2008.): **The Economics of Next Generation Access – Final Report**, wik.org/uploads/media/ECTA_NGA_masterfile_2008_09_15_V1.pdf

Table 1 - Overview of incentive measures for construction of broadband infrastructure

	PDP1	PDP2	PDP3	PDP4	PDP5	P6
Target areas	PDP1a White - settlement > 50 inh PDP1b Siva pod.	White areas settlement < 50 inh.	White areas settlement > 50 inh.	Grey areas	Black areas settlement 2.000 - 50.000 inh.	Black areas cities < 50.000 inh.
Population (% RH)	PDP1a 81.000 (1.9%) PDP1b 1.840.000 (43.1%)	81.000 (1.9%)	11.000 (0.3%)	1.840.000 (43.1%)	1.050.000 (24.4%)	1.300.000 (30.3%)
Part of the network	Aggregation links	Access network	Access & aggregat. network	Access network	Access network	Access network
Broadband level	Fast (possible subsequent upgrade to ultrafast)	Fast (acceptable basic with obligation upgrades)	Basic	Fast	Ultrafast (friendly fast with obligation to update)	Ultrafast (friendly fast with obligation to update)
Possible Invest. models	Public DBO	Private DBO	Private DBO	Private DBO	Outsourcing Private DBO Public DBO	Joint venture
Sources of funding	Public (State and/or regional budgets, EU funds)	Public (State and/or regional budgets, EU funds)	Public (State and/or regional budgets, EU funds)	Public (State and/or regional budgets, EU funds)	Public (local and/or regional budgets, EU funds) Institutional Private (banks as creditors)	Public (local budgets, EU funds) Institutional (invest.funds, banks) Private (operator as partner)
Business model	Wholesale	Wholesale Retail	Vertical integrated	Wholesale Retail	Wholesale (exclusively)	Wholesale Retail
Funding required (mil. kn)	PDP1a 441 PDP1b 4,167	71	252	1,067	3,647	2,361
Share of public funds	to 100%	to 70%	to 100%	to 55%	to 35%	to 30%