

РЕВИДИРАН НАЦИОНАЛЕН ОПЕРАТИВЕН БРОДБЕНД ПЛАН

МИНИСТЕРСТВО ЗА ДИГИТАЛНА ТРАНСФОРМАЦИЈА

(ревидиран документ 2025)

Листа на кратенки во текстот:

МИОА	Министерство за информатичко општество и администрација
МДТ	Министерство за дигитална трансформација
ЈП МРД	Јавно Препријатие Македонска радиодифузија
МЕПСО	Акционерско друштво за пренос на електрична енергија и управување со електроенергетскиот систем
ЈП МЖ	Јавно Претпријатие Македонски железници - Инфраструктура
ЗЕЛС	Заедница на единици на локална самоуправа
МАР нет	Македонска академска истражувачка мрежа
АЕК	Агенција за електронски комуникации
ЕТИ	Единствена точка за информации
(BCO)	Националната компетентна канцеларија за бродбенд (Broadband competence office)
НОБП	Национален оперативен бродбенд план
НТОМ	Национална транспортна оптичка мрежа
ЈПП	Јавно приватно партнерство
(NGA)	Следна генерација пристап (Next generation access)
ЗЕК	Закон за електронските комуникации
ЈП ДП	Јавно Претпријатие за Државни патишта

ЦЕЛ НА ДОКУМЕНТОТ

Република Северна Македонија, како земја кандидат за членство во ЕУ, има обврска да ги усогласи националните политики за развој на електронските комуникации со политиките на ЕУ, па во таа насока произлегува обврската за усвојување на Национален Оперативен Бродбенд План (НОБП), кој ќе биде усогласен со стратешките цели на иницијативата Digital Agenda for Europe¹ – на ЕУ, како кровна стратегија за развој на информатичкото општество од 2010 година и стратегијата Towards a European Gigabit Society² for 2025 на ЕУ од 2016 година.

Исто така, во подготовката на Националниот Оперативен Бродбенд План земени се во предвид препораките и регулативата на ЕУ за развој на следните генерации бродбенд мрежи, препораките за користење на државна помош за развој на бродбендот, стратегијата на ЕУ од 2018 година за проширување со земјите од западен Балкан³, извештаите на ЕУ за развој на бродбенд пазарите, извештаите од меѓународни институции за развојот на електронските комуникации во регионот (Светска Банка, итн), извештаите и искуството од земјите членки на ЕУ во користењето на државна помош за развој на бродбендот, итн.

Националниот Оперативен Бродбенд План, како наследник на Националната стратегија за развој на следна генерација широкопојасен интернет⁴ ги утврдува националните бродбенд таргетите кои треба во идниот период да се достигнат и утврдува мерки и активности за достигнување на истите.

ПОДГОТОВКА, РЕВИДИРАЊЕ НА НАЦИОНАЛНИОТ ОПЕРАТИВЕН БРОДБЕНД ПЛАН И АКЦИСКИ ПЛАН ЗА НЕГОВО СПРОВЕДУВАЊЕ

Со цел подготвување на Националниот Оперативен Бродбенд План, од страна на министерот на Министерството за информатичко општество и администрација на почетокот на јануари 2018 година, беа формирани четири работни групи:

- Работна група за обезбедување на подобра координација на процесот на мапирање на територијата на државата со постоечки и планирани идни бродбенд мрежи од операторите,
- Работна група за утврдување на слободни капацитети и нивно идно користење кај постојни електронски комуникациски мрежи и средства изградени со јавни средства,
- Работна група за утврдување мерки и активности потребни за воведување на 5G мобилна технологија, и
- Работна група за утврдување предлог мерки за поттикнување и зголемување на интересот на граѓаните за користење на бродбенд.

Во работните групи учествуваа претставници од државни органи и тела, регулаторни тела, универзитети, општини, оператори, стопански комори, јавни претпријатија, приватни компании итн.

За подготовка на Националниот Оперативен Бродбенд План беше добиена и TAIEХ техничка помош.

Беше формирана веб страна (<http://mioa.gov.mk/?q=mk/node/1313>), на која беа поставени предлозите и забелешките од сите заинтересирани страни, како и записниците од состаноците.

¹Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM(2010) 245 final, *A Digital Agenda for Europe*

²COM(2016) 587

³ https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/communication-credible-enlargement-perspective-western-balkans_en.pdf

⁴http://mioa.gov.mk/sites/default/files/pbl_files/documents/strategies/Nacionalna_strategija_za_razvoj_na_sledna_generacija_shirokopojasen_internet_09.pdf

Како дел од имплементацијата на НОБП, Министерството за информатичко општество и администрација ќе спроведе ревизија на секои две години на процесот на имплементација и ќе ги прилагоди постоечките или ќе воведе нови мерки врз основа на моменталната состојба во консултација со сите засегнати страни.

По усвојување на НОБП од страна на Владата на Република Северна Македонија ќе се донесе Акциски план за спроведување на НОБП.

НАЦИОНАЛНИ БРОДБЕНД ТАРГЕТИ

Имајќи ги предвид бродбенд таргетите на ЕУ⁵, извршеното мапирање⁶ како и идните најавени инвестиции на операторите во следните три години, националните бродбенд таргети за Република Северна Македонија се следните:

- **До крајот на 2023 година**, најмалку еден град да биде покриен со 5G сигнал.
- **До крајот на 2025 година**, главните коридори согласно Договорот за основање на транспортна заедница на основната и сеопфатна патна мрежа во државата да бидат покриени со непрекинат 5G сигнал.
- **До крајот на 2027 година**, сите градови во државата да бидат покриени со непрекинат 5G сигнал.
- **До крајот на 2029 година**, секој да има можност за пристап до интернет преку 5G со минимална брзина на пристап до интернет од најмалку 100 Mbps.
- **До крајот на 2029 година** најмалку 50% од вкупниот број на претплатнички договори на домаќинствата во цела држава, да бидат за пристап до интернет од најмалку 100 Mbps.
- **До крајот на 2029 година**, сите домаќинства по прифатлива цена да имаат можност за пристап до мрежа која овозможува брзина за download од најмалку 100 Mbps со можност за надградба на гигабитна брзина;
- **До крајот на 2029 година**, сите јавни институции (училишта, универзитети, истражувачки центри и други образовни установи здравствени установи, министерства, судови, локални самоуправи и други државни органи и тела), да имаат симетричен пристап до интернет со брзина од најмалку 1Gbps.

⁵Види Анекс –Бродбенд таргети на ЕУ

⁶Види Анекс – Извршено мапирање

МЕРКИ И АКТИВНОСТИ ЗА ПОСТИГНУВАЊЕ НА НАЦИОНАЛНИТЕ БРОДБЕНД ТАРГЕТИ

ЧЕТИРИ СТОЛБА:

- A. КОРИСТЕЊЕ НА ДРЖАВНА ПОМОШ**
- B. ДОПОЛНИТЕЛНИ МЕРКИ ЗА ПОТТИКНУВАЊЕ НА КОРИСТЕЊЕ НА ПРИСТАП ДО УЛТРА БРЗ ИНТЕРНЕТ**
- C. ПОДОБРА ЗАКОНСКА РАМКА И РЕГУЛАЦИЈА**
- D. ПЛАН ЗА ВОВЕДУВАЊЕ И РАЗВОЈ НА 5G**

АНЕКСИ

- АНЕКС 1 : БРОДБЕНД ТАРГЕТИ НА ЕУ
- АНЕКС 2 : ИЗВРШЕНО МАПИРАЊЕ
- АНЕКС 3 : ИЗБОР НА БРОДБЕНД ИНФРАСТРУКТУРА
- АНЕКС 4 : ИЗБОР НА ИНВЕСТИЦИСКИ МОДЕЛ
- АНЕКС 5: ИЗБОР НА БИЗНИС МОДЕЛ
- АНЕКС 6: КОРИСТЕЊЕ НА ДРЖАВНА ПОМОШ ЗА РАЗВОЈ НА БРОДБЕНД МРЕЖИ

A. КОРИСТЕЊЕ НА ДРЖАВНА ПОМОШ, ИНВЕСТИЦИСКИ МОДЕЛ

Според Европската Комисија (Digital Agenda for Europe), за да се постигне бродбенд таргетот за обезбедување пристап до интернет брзини над 30 Mbps, се проценува⁷ дека ќе бидат потребни до 60 милијарди евра инвестиции, додека за постигнување бродбенд таргетот најмалку 50% од домаќинствата да обезбедат интернет конекции над 100 Mbps ќе бидат потребни и до 270 милијарди евра⁸.

Ваквите инвестиции првенствено доаѓаат од комерцијални инвеститори. Сепак, бродбенд таргетите утврдени во Digital Agenda for Europe не можат да се постигнат без поддршка од јавните средства. Поради оваа причина, Европската Комисија ги повикува земјите-членки да користат "јавно финансирање во согласност со правилата на ЕУ за конкуренција и државна помош"⁹, со цел да ги исполнат бродбенд таргетите, во Digital Agenda for Europe.

Во таа насока, со користењето на државна помош во Република Северна Македонија целта е да се постигнат националните бродбенд таргети, односно да се постигне повисоко ниво и побрза стапка на покриеност и користење на бродбенд поврзувањето, отколку што тоа би било случај без државна помош, притоа поддржувајќи подостапни услуги, повисок квалитет на истите и про-конкурентни инвестиции.

Постојат различни начини јавните тела да бидат инволвирани во поддршката за развој на бродбенд мрежи во државата. Зависно од инвестицискиот модел во бродбенд мрежите, јавните тела може да имаат различна улога во однос на имплементацијата, работењето, сопственоста и управувањето со бродбенд мрежите.

Генерално, најчесто се застапени следните инвестициски модели:

- Субвенционирање на оператор (давање на неповратни јавни средства) за надградба на неговата мрежа,
- Индиректна инвестиција: Приватно управувана општинска мрежа (познат и како модел на концесија),
- Директна инвестиција: Јавно управувана општинска мрежа.

Во Анексот - Избор на инвестициски модел даден е краток осврт на одредени инвестициски модели и нивни карактеристики (види Табела 1).

Праксата покажува дека ако имплементацијата на одреден инвестициски модел дал позитивни ефекти во одредена земја тоа не мора да значи дека исти такви ефекти ќе се постигнат со имплементација на тој ист модел во друга земја.

Кој инвестициски модел ќе се имплементира во државата зависи од културната и општествено-економската состојба, среднорочните и долгорочните развојни планови на областа во која треба да се користи државната помош.

Конкретно за Република Северна Македонија со примена на инвестицискиот модел Директна инвестиција: Јавно управувана општинска мрежа, може на долгорочен план да се очекува постигнување на националните бродбенд таргети утврдени со овој НОБП.

Ова особено од следните причини:

⁷Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, European broadband: investing in digitally driven growth, COM(2010) 472 final.

⁸трошоците за инвестиции би можеле да бидат значително пониски во зависност од повторната употребливост на постоечката инфраструктура и во зависност од пазарниот, технолошкиот и регулаторниот развој.

⁹Види Анекс – Користење на државна помош за бродбенд мрежи.

- Во руралните подрачја во Република Северна Македонија (каде најмногу се наоѓаат белите зони) поради процесот на стареење на населението, иселувањето на младите, пониското ниво на образование, слабите ИКТ вештини на населението, поголем процент на мали и средни претпријатија, низок степен на иновации итн, може да ја забави пенетрацијата на бродбендот, а со тоа и пенетрацијата на ИКТ. Овие околности во повеќето случаи би можеле да одат во корист на модели со долгорочни инвестиции (на пример, модел на директно инвестирање т.е јавно тело да управува со инфраструктурата), бидејќи овозможуваат доволно време за зголемување на пенетрацијата, а со тоа и постепениот социо-економски импакт би предизвикал ефект.
- Моделите на краткорочно инвестирање (како што е моделот субвенционирање на оператор т.е давање неповратни јавни средства на оператор за надградба на неговата мрежа) не е веројатно дека ќе ги достигнат среднорочните планови за развој на руралните средини. Субвенционирање на оператор може да доведе до краткорочни резултати и да бара помали средства од на пример, моделот на директно инвестирање (јавно тело да управува со инфраструктурата), но овој модел помалку е веројатно дека ќе биде двигател на идни стабилни инвестиции, во споредба со моделот на директно инвестирање, кој обезбедува поголем степен на реинвестирање на добивката, со цел зголемување покриеноста со мрежи. Затоа, овие краткорочни модели може да се покажат поскапи на долг рок, особено кога треба да се покријат големи области.
- Според последниот Извештај за развој на пазарот на Агенцијата за електронски комуникации, уделот на операторите според број на активни претплатници со фиксен пристап до бродбенд покажува дека од вкупно нотифицирани 92 субјекти, најголем удел има Македонски Телеком од 40,55% потоа оне.ВИП 30,11%, Роби 16,33%, Неотел 1,46%, Инел Интернационал 1,31%, Кабел Нет 1,31%, Мултимедија Нет 1,16%, Кабле Калл 0,95% и останатите 6,82%. Имплементацијата на моделот на субвенционирање на оператор предвидува голем број на обврски кои треба да ги исполни операторот, а кои бараат сериозни финансиски и човечки ресурси. Имајќи ја предвид состојбата на пазарот овие ресурси може да ги исполнат само неколку големи оператори во државата, што значи со имплементацијата на овој модел се ставаат во понеповолна состојба помалите оператори, што е спротивно на генералниот принцип инвестицискиот модел кој ќе се примени во државата на сите оператори во државата да им даде еднакви можности за користење на државната помош. За разлика од овој модел, имплементацијата на инвестицискиот модел директна инвестиција: Јавно управувана општинска мрежа не ги става одредени оператори во поповластена состојба во однос на другите, односно не им дава предности на одредени оператори.
- Имајќи ја предвид широката распространетост на територијата на цела држава и постојните капацитети на постојната оптичка инфраструктура изградена со јавни средства, може да се очекува дека со нејзино оптимизирање и консолидирање од едно јавно тело би се обезбедило помалку јавни средства да бидат потребни и пократки временски рокови за постигнување на утврдените национални таргети утврдени со овој НОБП, во однос на истите кои би се постигнале преку имплементацијата на друг инвестициски модел.
- Јавното тело кое ќе ја гради, управува и ќе ја даде на користење изградената пасивна инфраструктура на користење (особено слободни оптички влакна) на операторите за одреден надоместок, мора да работи врз основа на принципот на непрофитност, што значи дека сите надоместоци кои ќе ги добива од обезбедување на големопродажни услуги за пристап до таа инфраструктура, ќе бидат наменети само за покривање на оперативните трошоци за работењето и одржувањето на мрежата. Евентуално остварената добивка ќе биде наменета за развој на постојни или нови капацитети во рамките на областа,
- Операторите кои имаат намера да користат услуги од други оператори за пренос на податоци, мораат да се прилагодат на одредени технологии и интерфејси дефинирани од страна на операторот кој ја

обезбедува услугата, за разлика од услугата на изнајмување на слободни оптички влакна која го гарантира принципот на технолошка неутралност, итн.

Имајќи го предвид претходното, јавно тело кое ќе биде надлежно за спроведување на државната помош, односно ќе гради и управува со бродбенд инфраструктура која потоа ќе се дава на користење на операторите под недискриминаторски и транспарентни услови, согласно овој НОБП ќе биде ЈП Македонска Радиодифузија (во понатамошниот текст: ЈП МРД), чии надлежности се утврдени со Законот за основање на Јавно Претпријатие Македонска Радиодифузија. Одлуката за избор на ЈП МРД, се базира на:

- потребните финансиски средства од Буџетот на државата за проширување/трансформација на надлежностите на ЈП МРД се помали во однос на воспоставување на сосема нова институција,
- досегашното искуство кое ЈП МРД го има во областа на телекомуникациите (особено безжичната технологија), во одржување на телекомуникациски објекти/инфраструктура, познавањето на теренот на државата,
- кратките рокови утврдени во националните бродбенд таргети,
- постојните човечки, технички и просторни капацитети, итн.

Со цел ЈП МРД да може да ги исполни обврските утврдени во овој Национален Оперативен Бродбенд План неопходно е проширување на надлежностите и подигнување на институционалните капацитети на ЈП МРД.

1. ПОДГОТВИТЕЛНА ФАЗА

1.1. ФОРМИРАЊЕ НА НАЦИОНАЛНА КОМПЕТЕНТНА КАНЦЕЛАРИЈА ЗА БРОДБЕНД - BCO (BROADBAND COMPETENCE OFFICES)

Според препораките на ЕУ¹⁰, земјите членки треба да формираат национални компетентни канцеларии за бродбенд, кои ќе партиципираат во ЕУ мрежата на вакви тела.

Националната компетентна канцеларија за бродбенд - BCO треба да биде експертско тело за поддршка на инвестициите во бродбенд инфраструктура (особено за во руралните подрачја), **преку зголемување на ефикасноста и ефективноста на истите.**

BCO е особено важна при користењето на државната помош за развој на бродбенд мрежите, односно за обезбедување на најоптимално и економски најефикасно техничко решение што во случајот на Република Северна Македонија значи државна помош за покривање на белите зони со NGA инфраструктура, развој на национална оптичка транспортна мрежа со минимални јавни средства, максимално искористување на постојни ресурси и постојна инфраструктура (приватна и јавна) и обезбедување на економска одржливост на истото.

Во таа насока, имајќи ги предвид препораките и насоките на ЕУ, BCO особено треба да ги има следните надлежности :

- го следи спроведувањето на НОБП и други стратешки документи и планови за развој на бродбенд во државта како и исполнувањето на националните бродбенд таргети,
- дава мислења и предлози од регулаторен, легислативен и организациски карактер, со цел побрз развој на бродбендот, односно електронските комуникации во државата,
- обезбедува координација, соработка и институционална поддршка на јавните институции/претпријатија, единиците на локалната самоуправа во развојот на планови/проекти/студии за развој на бродбенд мрежи како и поддршка во нивната имплементација;
- обезбедува мислења и совети во однос на техничките решенија, избор на инвестициски и бизнис модели за бродбенд инфраструктура,
- обезбедува мислења и совети при подготовка на идните стратегии кои имаат поврзаност со развојот на бродбендот во државата,
- информира во врска со развојот на бродбендот во ЕУ и во Република Северна Македонија, намалувањето на бродбенд јазот во однос на ЕУ,
- соработува и учествува во работата на мрежи од BCO во регионот и од Европската Унија, итн.

Имајќи го предвид претходното, како и улогата која BCO ќе ја има и во имплементацијата на НОБП, членовите на BCO треба да бидат истакнати стручни лица со најмалку 10 години искуство во областа поврзана со развојот на бродбенд мрежи.

Вкупниот број на членови на BCO не би требало да биде поголем од девет. Членовите во BCO ги утврдува министерот надлежен за информатичко општество и администрација. За својата работа BCO одговара пред министерот надлежен за информатичко општество и администрација. Министерството за информатичко општество и администрација обезбедува административни, технички, просторни и други неопходни услови за работењето на BCO.

Со измени и дополнувања на Законот за електронските комуникации треба да се формира BCO.

МЕРКИ:

- **Измени и дополнувања на Законот за електронските комуникации, со цел формирање на BCO.**

¹⁰Во стратегијата за проширување на ЕУ со земјите од Западен Балкан, се препорачува BCO од Република Северна Македонија да земе учество во ЕУ мрежата на вакви тела.

1.2. МАПИРАЊЕ И СЛЕДЕЊЕ НА РЕАЛИЗАЦИЈАТА НА НАЈАВЕНИТЕ ПЛАНОВИ/ИНВЕСТИЦИИ НА ОПЕРАТОРИТЕ

Планираниот развој на NGA мрежите може да претрпи промени, како резултат на надворешни фактори (пр. промена на пазарните услови, опаѓање на глобалната куповна моќ на населението, итн), но и како резултат на внатрешни фактори – интерни политики на операторите, менување на приоритети за развој, менување на областите од интерес за инвестирање – откажување на инвестицијата во одредена област и пренасочување на средствата во друга област која првично не била планирана за развој итн.

Од тие причини, од исклучителна важност за успешна имплементација на Националниот Оперативен бродбенд План е обезбедување механизам/алатка за следење на реализацијата на најавените планови/инвестиции на операторите. Во моментот, алатка која овозможува споделување на информациите за планирани градби е Единствената точка за информации имплементирана од страна на АЕК, но праксата покажува дека оваа алатка не е искористена во доволна мера и честоистата се заобиколува, а операторите барањата за изградба на нови мрежи ги доставуваат директно на сајтот <https://www.e-urbanizam.mk>.

Сликата која е формирана за бели, сиви и црни зони во процесот на мапирање, а врз основа на податоците доставени од операторите на електронски комуникациски мрежи, доколку истата не се ажурира континуирано, за кратко време повеќе нема да биде релевантна и нема да претставува добар извор на податоци за изработка на проекти за развој на NGA мрежи.

За ова да не се случи, потребно е да се направат измени во правилниците на АЕК, во насока на обврзување на операторите за континуирано доставување (на квартално ниво) на измените во постоечката, планираната и изградената NGA инфраструктура.

Дополнително, АЕК треба да обезбеди алатка која врз основа на податоците со кои располага во базата на ЕТИ, автоматски ќе прави рекалкулација и квартално ќе објавува ажурирана состојба на бели, сиви и црни зони.

Измените во планираниот развој на NGA инфраструктурата во белите зони ќе се земаат предвид до моментот кога се дефинира Проектната задача за изработка на проект за покривање на бела зона со NGA инфраструктура. Измените кои евентуално би настанале по изработката на Проектната задача нема да бидат причина за менување на Проектната задача и/или веќе изработениот проект.

Во таа насока, во рок од 3 месеци од денот на усвојувањето на овој НОБП, операторите треба по барање на АЕК да достават конкретен план за изградба на најавената NGA мрежа (најавена при процесот на мапирање), со фази за реализација и конкретни докази за започнатата реализација.

Доколку операторите во рокот од три месеци не ги достават информациите, најавената инвестиција при процесот на мапирање нема да се зема предвид и треба да се смени првичната боја на зоната. За истото се известува ВСО.

Доколку една година по доставувањето на планот за изградба на најавената NGA мрежа и конкретните докази за започнатата реализација не е направен напредок во реализацијата на најавената NGA мрежа, најавената инвестиција нема да се зема предвид и треба да се промени првичната боја на зоната.

МЕРКИ:

- *Измена на правилниците во АЕК во делот на обврските на операторите за доставување на податоци.*
- *АЕК доставува барање до операторите за план за изградба на најавената NGA мрежа (најавена при процесот на мапирање), со фази за реализација и конкретни докази за започнатата реализација.*
- *АЕК квартално ќе врши ажурирање на бели, сиви и црни зони во државата и истите јавно ќе ги објавува.*

- Доколку е неопходно, со измени и дополнувања на Законот за електронските комуникации ќе се дефинира надлежноста на Агенцијата за собирање на информации од операторите со цел ажурирање на белите, сивите и црните зони во државата.

1.3. УТВРДУВАЊЕ НА ОПРАВДАНИ СИВИ ЗОНИ C_{1NGA} ВО ДРЖАВАТА

Оправдана Сива зона C_{1NGA} ќе се смета сива зона C_{100} во која постои една ултра брза NGA мрежа на оператор и нема план за развој на друга ултра брза NGA инфраструктура на друг оператор во наредните три години и исполнување на следните дополнителни услови:

- до зоната не постојат слободни оптички влакна кои можат да се користат како агрегациско поврзување или постојат, но цените за нивно изнајмување не обезбедуваат економско рентабилно работење во зоната, и
- во идните три години не постојат планови за изградба на оптичка инфраструктура до оправданата Сива C_{100} зона со капацитети и услови согласно претходното.

За утврдување на постоење на слободни оптички влакна или планови за изградба на оптичка инфраструктура треба да се користат информациите од Единствената точка за информации на АЕК (ЕТИ). Доколку не постојат такви информации на ЕТИ, ќе се смета дека не постои можност за изнајмување на слободни оптички влакна и не постојат планови за изградба на оптичка инфраструктура до оправданата Сива C_{1NG} зона.

Утврдувањето дали постојните цени за изнајмување на слободни оптички влакна до оправданата Сива зона C_{1NGA} обезбедуваат економско рентабилно работење за оператор, ќе се врши преку консултација со операторите.

Доколку до април 2020 година, во Сива зона C_{1NGA} согласно извршеното мапирање (види Анекс: Извршено мапирање), процентот на претплатнички договори на домаќинствата за ултра брз пристап до интернет во таа зона е помал од 5% од вкупниот број на претплатнички договори кои содржат услуга пристап до интернет во зоната, Сивата зона C_{1NGA} ќе се смета за оправдана доколку во истата постои една ултра брза NGA мрежа на оператор и нема план за развој на друга ултра брза NGA инфраструктура на друг оператор во наредните три години, односно не е потребно исполнување на дополнителните услови.

МЕРКА:

- **ЈП МРД во соработка со ВСО и АЕК по усвојување на НОБП ги објавува Белите зони B_{100} и можните оправдани Сиви зони C_{1NGA} .**

1.4. УТВРДУВАЊЕ НА ЦЕНТРАЛНИ ТОЧКИ ЗА БЕЛИ ЗОНИ B_{100} И ЦЕНТРАЛНИ ТОЧКИ ЗА ОПРАВДАНИ СИВИ ЗОНИ C_{1NGA}

За една или група од повеќе бели зони од една или повеќе целни области и за една или група од повеќе оправдани сиви зони треба да се определи Централна точка која оптички ќе биде поврзана на податочните центри, односно на мрежните јазли на НТОМ.

На Централната точка за Белата зона B_{100} поврзана е пристапната оптичка инфраструктура која ги поврзува крајните корисници во зоната (домаќинства, јавни институции, приватни правни лица и бесплатни WIFI точки). На Централната точка на оправдана Сива зона C_{1NGA} поврзана е пристапната оптичка инфраструктура која ги поврзува: јавните институции и бесплатните WIFI точки во оправданата Сива зона C_{1NGA} .

Локацијата на Централните точки треба да биде на локација која ќе обезбеди најоптимално и најевтино решение за изведба (на пример, слободни простории од јавни институции/претпријатија итн).

Централните точки ги утврдува ЈП МРД во соработка ВСО, АЕК и локалните самоуправи.

МЕРКА:

- **ЈП МРД во соработка со: ВСО, АЕК и локалните самоуправи по усвојување на НОБП започнува процес на утврдување на Централните точки.**

1.5. УТВРДУВАЊЕ НА ЦЕЛНИ ОБЛАСТИ ВО КОИ ЌЕ СЕ КОРИСТИ ДРЖАВНА ПОМОШ ЗА ИЗГРАДБА УЛТРА БРЗА NGA ИНФРАСТРУКТУРА

За подготовка на Студијата за изводливост на НТОМ, неопходно е да се утврдат **Целни области**. Целна област претставува опфат од една или повеќе соседни Бели зони B_{100} во која ќе се користи државна помош за изградба и развој на ултра брза NGA мрежа.

Опфатот на една Целна област треба на операторите во областа да им обезбеди рентабилно обезбедување на услугата пристап до ултра брз интернет по очекувани малопродажни цени за домаќинствата. Затоа од особена важност е во определувањето на Целните области да бидат вклучени операторите.

Целните области ги утврдува и носи одлука за истото ЈП МРД во соработка ВСО, АЕК и операторите.

Во утврдување на Целните области треба да се консултирани Советот за рамномерен регионален развој на Република Северна Македонија, Советот за развој на планскиот регион и ЗЕЛС.

При дефинирањето на Целните области, треба да се имаат предвид:

- демографската, социјалната и економската состојба во Белите зони B_{100} ;
- можната побарувачка на услуги според категориите на корисници (домаќинства, приватни, јавни институции), што може да биде поткрепено со резултати од анкетно испитување на корисници (доколку било спроведено);
- технолошкото решение за покривање на Целната област со NGA инфраструктура,
- можен бизнис модел за покривање на Целните области,
- очекуваните малопродажни месечни цени за домаќинства во Целните области, очекувани месечни надоместоци за операторите, согласно овој НОБП;
- можните оправдани Сиви зони C_{1NGA} кои се во или блиску до Целната област (дали се исполнуваат условите како оправдани Сиви зони C_{1NGA});
- локациите на пристапните точки на НТОМ во градовите/населените места за агрегациско поврзување до податочните центри во Целна зона/Бела зона B_{100} / оправдана Сива зона C_{1NGA} ;
- Централните точки за Белите зони B_{100} , Централните точки за оправданите Сиви зони C_{1NGA} ;
- постоечката бродбенд инфраструктура и постоечките услуги;
- поврзаноста на регионалните и општинските стратешки цели, развојните документи со бенефитот кој го носи изградбата на ултра брзата NGA инфраструктура;
- документите поврзани со просторно планирање на ниво на општина;
- планираните и тековните јавни инвестициски проекти;
- постојната слободна оптичка и друга пасивна инфраструктура која може да се користи за олеснување на поставување на бродбенд мрежа, вклучително на ЈП МЖ Инфраструктура, МЕПСО, ЕВН Македонија итн; можни заинтересирани оператори кои би нуделе услуги во белите зони, итн.

Утврдените Целни области ЈП МРД ги објавува на својата веб страна.

МЕРКИ:

- **ЈП МРД во соработка ВСО, АЕК и операторите започнува процес на утврдување на Целните области во државата.**
- **Утврдените Целни области ЈП МРД треба да ги објави на својата веб страна**

1.6. КОРИСТЕЊЕ НА ПОСТОЈНА ОПТИЧКА ИНФРАСТРУКТУРА ИЗГРАДЕНА СО ЈАВНИ СРЕДСТВА

Извршеното мапирање на електронски комуникациски мрежи изградени со јавни средства не содржи детална анализа за постојната состојба и идните планови со оптичката инфраструктура на МЕПСО и ЈП МЖ Инфраструктура.

Под оптичка инфраструктура се подразбира:

- електронски комуникациски водови, кои содржат оптички кабли и оптички влакна,
- кабелска канализација,
- друга инфраструктура неопходна за непречено функционирање и употреба на оптичките кабли, оптичките влакна и кабелската канализација.

Со цел обезбедување на целосна имплементација на НОБП, а особено за постигнувањето на националните бродбенд таргети кои се однесуваат на јавните институции, како и за имплементација на други стратешки документи на Владата кои се однесуваат на развојот на информатичкото општество, неопходно е слободни оптички влакна на МЕПСО, ЈП МЖ Инфраструктура и на другите субјекти кои поседуваат оптичка инфраструктура изградени со јавни средства, да се дадат за период не пократок од 30 години на користење на ЈП МРД за развој на НТОМ, согласно овој НОБП.

За таа цел, ЈП МРД во соработка со ВСО, МЕПСО, ЈП МЖ Инфраструктура и другите субјекти кои поседуваат оптичка инфраструктура изградени со јавни средства, ќе подготви **Анализа за постојната состојба на оптичката инфраструктура во државата изградена со јавни средства и идните планови за развојот и користење на истата**, особено во однос на оптичките кабли и оптичките влакна, како од аспект на расположливи капацитети, така и од аспект на квалитет на истите (особено на оптичките кабли и оптичките влакна).

Анализата треба да утврди која оптичка инфраструктура на МЕПСО, ЈП МЖ Инфраструктура и на другите субјекти кои поседуваат оптичка инфраструктура изградени со јавни средства ќе може да се даде на користење на ЈП МРД.

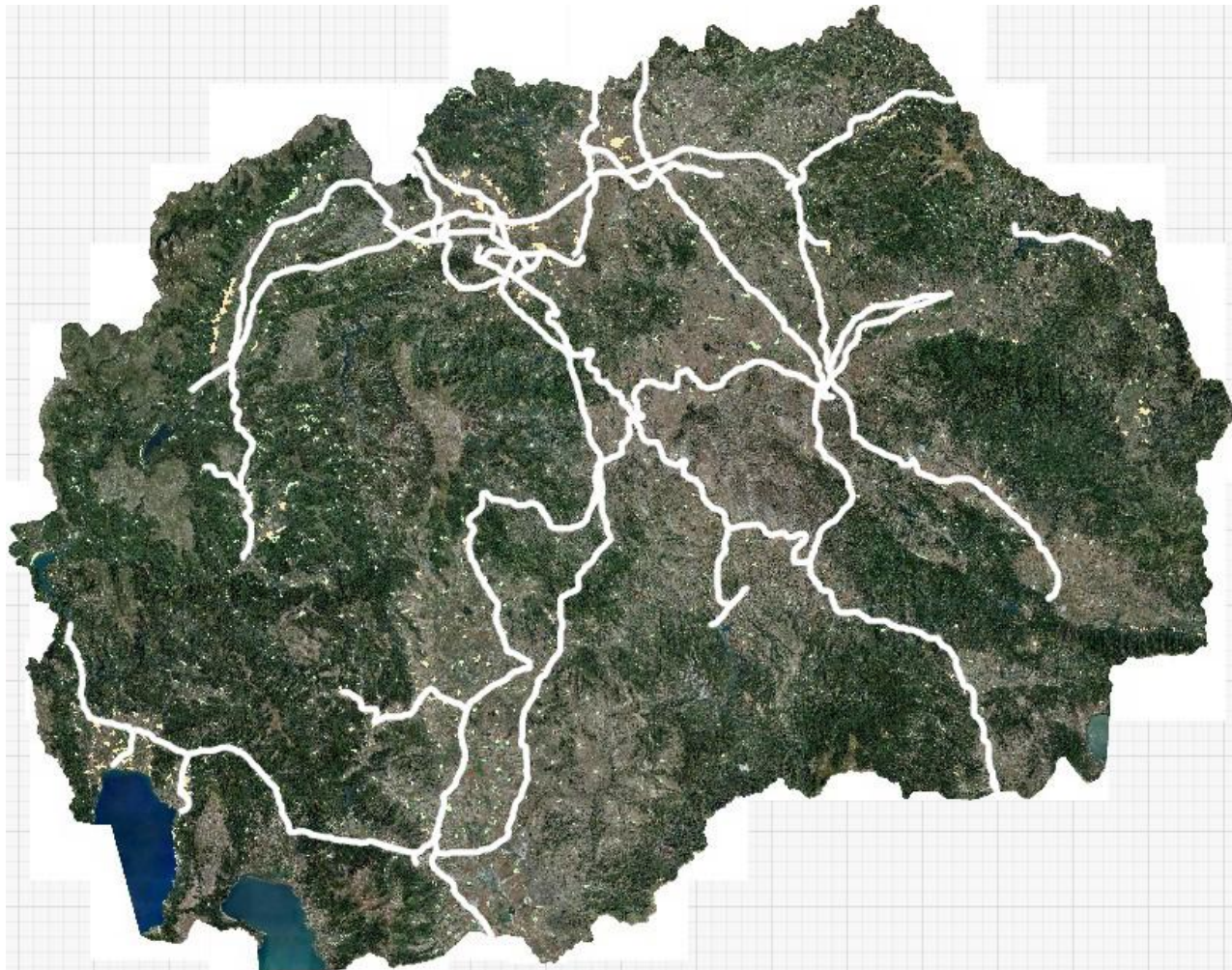
Доколку е потребно, Владата по барање на ЈП МРД ќе формира меѓуресорска Работна група која во рок од шест месеци ќе ги утврди слободните капацитети во кабелската канализација во претпријатијата во која државата поседува удел во сопственоста. Во Работната група ќе учествува ЗЕЛС.

Оптичките влакна ЈП МРД треба да ги користи исклучиво за потребите за развојот на НТОМ, односно за потребите на имплементација на мерките и активностите согласно овој НОБП.

Подготвената Анализа треба да се подготви во рок од шест месеци од денот на усвојување на НОБП и истата се доставува до Владата на одобрување.

За состојбата и степенот на користење на оптичката инфраструктура на МЕПСО, ЈП МЖ Инфраструктура и на другите субјекти кои поседуваат оптичка инфраструктура изградени со јавни средства, ЈП МРД годишно ќе го известува министерот надлежен за информатичко општество и администрација

За таа цел, МЕПСО, ЈП МЖ Инфраструктура и другите субјекти кои поседуваат оптичка инфраструктура изградени со јавни средства соработуваат со ЈП МРД и по барање му ги доставуваат бараните податоци.



Слика: Постојна оптичка мрежа изградена со јавни средства и Бели зони - Б₁₀₀

МЕРКИ:

- Владата на Република Северна Македонија ќе формира меѓуресурска работна група со претставници од ЈП МРД, ВСО, МЕПСО, ЈП МЖ Инфраструктура и другите субјекти кои поседуваат оптичка инфраструктура изградени со јавни средства, за подготовка на **Анализа за постојната состојба на оптичката инфраструктура во државата изградена со јавни средства и идните планови за развојот и користењето на истата, како и можно нејзино користење за изградба и развој на НТОМ. Анализата треба да биде подготвена во рок од шест месеци од денот на усвојување на НОБП.**
- За состојбата и степенот на користење на оптичката инфраструктура на МЕПСО, ЈП МЖ Инфраструктура и на другите субјекти кои поседуваат оптичка инфраструктура изградени со

јавни средства, ЈП МРД годишно го известува министерот надлежен за информатичко општество и администрација.

1.7. МАПИРАЊЕ НА СЛОБОДНИ КАПАЦИТЕТИ ВО КАБЕЛСКА КАНАЛИЗАЦИЈА КОЈА ЈА ПОСЕДУВААТ/УПРАВУВААТ ОПЕРАТОРИТЕ

Користење на слободна кабелска канализација која ја поседуваат, односно со која управуваат операторите во изградбата на НТОМ, како и во изградбата на пристапна ултра брза NGA инфраструктура во белите зони, може значително да ги намали потребните јавни средства.

Затоа, од особена важност е АЕК редовно (а особено во Подготвителната фаза на имплементација на овој НОБП) да ги ажурира податоците поставени на ЕТИ кои се однесуваат на слободните капацитети во кабелската канализација која ја поседуваат, односно со која управуваат операторите.

1.8. ПОСТАВУВАЊЕ НА КАБЕЛСКА ИНСТАЛАЦИЈА ПРИ ИЗГРАДБА НА НОВИ ИЛИ РЕКОНСТРУКЦИЈА НА ПОСТОЈНИ ПАТИШТА

При изградба на новите или при реконструкција на постојните патишта во државата од особена важност е да се постави кабелска инсталација, односно подземни канали (цевки) и кабелски отвори (окна), која ќе служи за поставување и заштита на електронски комуникациски кабли (особено оптички кабли).

Од особена важност е при поставување на кабелската инсталација да се обезбеди координација на градежните работи, согласно Законот за електронски комуникации како операторите времено би можеле да ги планираат нивните идни инвестиции.

Со ова не само што ќе се избегне дуплирање на мрежите, ќе се обезбеди и развој на конкуренцијата, намалување на трошоците, подобри услови за работење, што како краен резултат ќе обезбеди подобри услуги на граѓаните по прифатливи цени. Ова особено може да е значајно за изградбата и развојот на НТОМ, но и за развојот на новите технологии, како што е 5G.

Во таа насока, поставувањето на кабелска канализација долж патните правци утврдени со Договорот за основање на транспортна заедница значително може да помогне во постигнувањето на националниот бродбенд таргет : “До крајот на 2025 година, главните коридори согласно Договорот за основање на транспортна заедница на основната и сеопфатна патна мрежа во државата да бидат покриени со непрекинат 5G сигнал.”

Поставување на кабелска канализација треба да се врши и при изградба на нови или при реконструкција на постојните патишта кои се под надлежност на локалната самоуправа.

Со цел да се обезбеди координација, неопходно е во рок кој не може да биде пократок од 60 дена од денот на започнување на поставувањето на кабелската канализација, да се извести АЕК, со цел овие информации да ги постави на својата бев страна и да ја ажурира ЕТИ.

За таа цел, неопходни се измени и дополнувања на законите и подзаконските акти кои имаат поврзаност со градба на јавните патишта.

МЕРКИ:

- *Министерството за транспорт во соработка со Министерството за информатичко општество и администрација, АЕК, Јавното претпријатие за државни патишта и други надлежни јавни институции, по усвојување на НОБП ќе започне постапка на промена на постојните закони и подзаконски акти со цел да се обезбеди обверска кабелска канализација да се поставува при изградба на нови или при реконструкција на постојните патишта.*
- *При изградба на новите или при реконструкција на постојните, согласно Договорот за основање на транспортна заедница, основни и сеопфатни патни правци во државата, потребно е да се постави кабелска инсталација, односно подземни канали (цевки) и кабелски отвори (окна), која ќе служи за поставување и заштита на електронски комуникациски кабли (особено оптички кабли).*
- *При изградба на нови или при реконструкција на постојните патишта кои се под надлежност на локалната самоуправа треба да се постави кабелска инсталација, односно подземни канали (цевки) и кабелски отвори (окна), која ќе служи за поставување и заштита на електронски комуникациски кабли (особено оптички кабли).*

1.9. МАПИРАЊЕ НА ЈАВНИ ИНСТИТУЦИИ, ЛОКАЦИИ ЗА БЕСПЛАТЕН WIFI ИНТЕРНЕТ ПРИСТАП

Пред започнување на подготовката на Студијата за изводливост на НТОМ, ЈП МРД ќе обезбеди платформа за мапирање на :

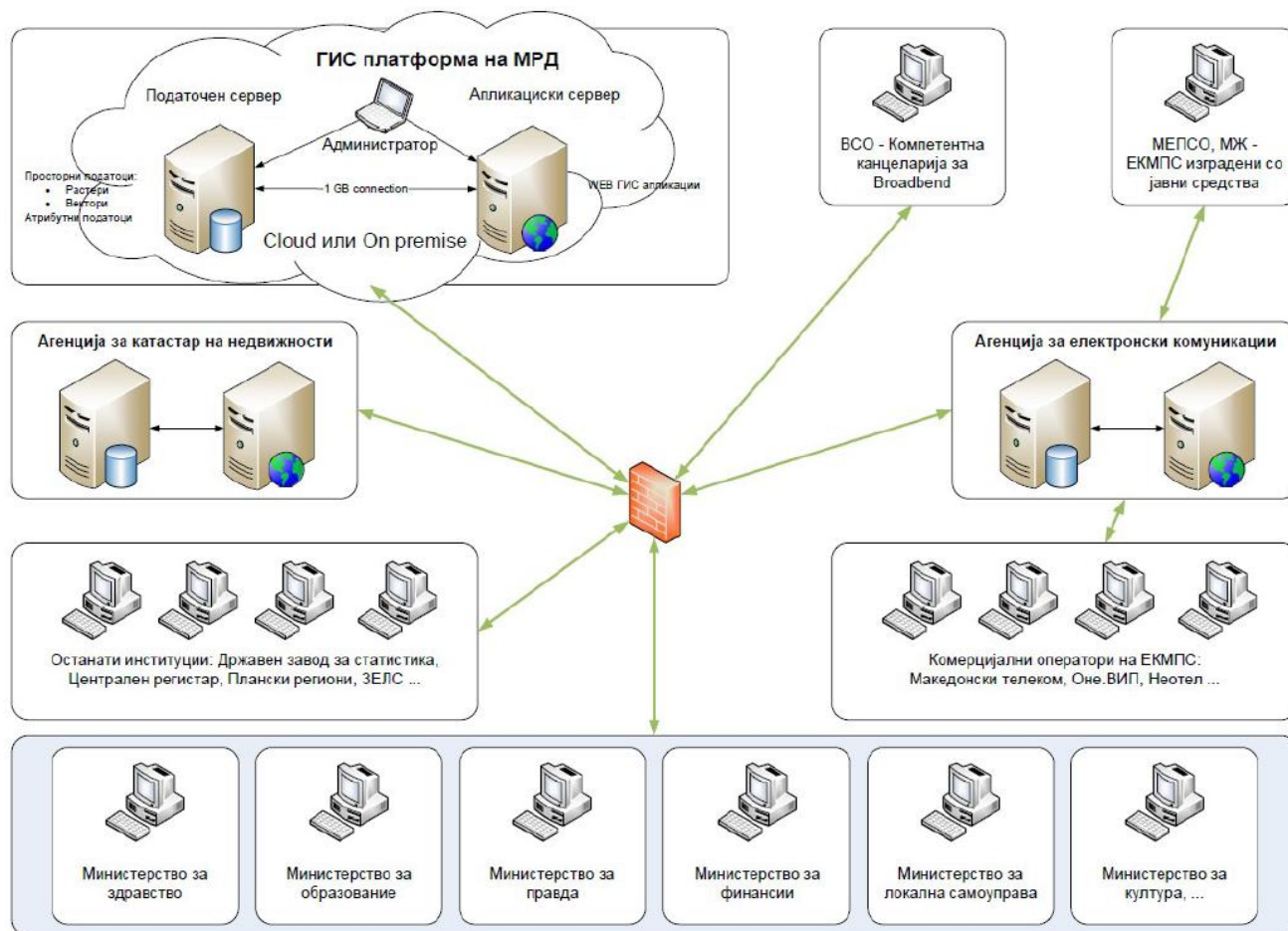
- Листа на јавни институции (групирани по видови и населени места), кои ќе се поврзат на мрежните јазли на НТОМ;
- Листа на локации на кои ќе се обезбедува бесплатен безжичен WIFI интернет пристап во општините (паркови, итн), кои ќе се поврзат на мрежните јазли на НТОМ.

Јавни институции: образовни институции (училишта, универзитети, библиотеки, истражувачките центри итн), здравствени установи, министерства, судови, финансиски установи, локални самоуправи и други државни органи и тела.

Во утврдување на листата на јавни институции, се зема предвид постојната и планираната поврзаност на јавните институции изградена со јавни средства.

Владата на Република Северна Македонија по предлог на ЈП МРД ќе ја одобри листата на јавни институции (групирани по видови и населени места), кои нема да бидат поврзани на мрежните јазли на НТОМ.

Со цел утврдување на микролокациите на јавните институции за кои ќе треба да се обезбеди симетричен интернет пристап со брзина од 1 Gbps, ЈП МРД треба да обезбеди ГИС платформа и наменски изработено апликативно решение, со кое ќе се овозможи мапирањето на овие институции да го вршат надлежните министерства, како на пр. Министерство за здравство, Министерство за образование, Министерство за финансии, Министерство за правда, Министерство за локална самоуправа итн., со што ќе се гарантира најдобра можна точност на податоците.



Слика: Блок дијаграм на ГИС платформа на ЈП МРД со ИТ систем за мапирање на јавни институции

Листите на локации за обезбедување бесплатен безжичен WIFI интернет пристап во општините, кои со оптичко поврзување ќе се поврзат на мрежните јазли на НТОМ, ги подготвува ЈП МРД во соработка со ВСО заедно со локалните самоуправи, планските региони и ЗЕЛС.

МЕРКИ:

- **ЈП МРД треба да обезбеди платформа за мапирање на јавни институции.**
 - а. **ЈП МРД ќе обезбеди платформа за мапирање на: Листа на јавни институции (групирани по видови и населени места), кои ќе се поврзат на мрежните јазли на НТОМ;**
 - б. **Листа на локации на кои ќе се обезбедува бесплатен безжичен WIFI интернет пристап во општините (паркови, итн), кои ќе се поврзат на мрежните јазли на НТОМ.**
- **ЈП МРД до Владата на Република Северна Македонија ќе достави предлог листа на на јавни институции (групирани по видови и населени места), кои нема да бидат поврзани на мрежните јазли на НТОМ.**

1.10. МАПИРАЊЕ НА КОРИСТЕЊЕТО НА УСЛУГАТА ПРИСТАП ДО ИНТЕРНЕТ, ПО НАСЕЛЕНИ МЕСТА

Со цел следење на користењето и развојот на бродбендот во државата, неопходно е АЕК да изврши **мапирање на користењето на услугата пристап до интернет (по населени места во државата)**, особено во однос на:

- користење преку фиксен и мобилен пристап,
- обезбедена брзина (download/upload),
- користена технологија.

АЕК треба редовно да ги ажурира претходните податоци и истите јавно да ги објавува (табеларно и графички). Најкасно во рок од три месеци од денот на усвојувањето на овој НОБП, АЕК треба да го има извршено мапирањето на користењето на услугата пристап до интернет, по населени места.

МЕРКА:

- *АЕК ќе изврши мапирање, објавување и ажурирање два пати годишно на користењето на услугата пристап до интернет по населени места.*
- *Во моментот кога на државно ниво ќе се воспостави адресен регистар, да се прошири обврската на операторите за мапирање на користењето на услугата пристап до интернет до микролокација на корисник.*

1.11. УЛОГАТА НА ЛОКАЛНИТЕ САМОУПРАВИ ВО РАЗВОЈОТ НА БРОДБЕНДОТ, НИВНО ВКЛУЧУВАЊЕ ВО РАНА ФАЗА

Улогата на локалната самоуправа во развојот на бродбендоот во државата е клучна. Нивната улога особено е важна поради:

- Обезбедување брзо издавање на потребните дозволи за градење,
- Користењето на општинскиот имот за реализацијата на проектите за државна помош,
- Обезбедување координација на градежните работи (согласно член 68 од Законот за електронски комуникации),
- Поставување на кабелска канализација при изградба на новите или при реконструкција на постојните патишта надлежност на локалната самоуправа која ќе служи за поставување и заштита на електронски комуникациски кабли (особено оптички кабли).
- Ефикасно користење и ажурирање на Единствената точка за информации (ЕТИ) на АЕК.

Треба да се има предвид дека јавните институции може да преставуваат “главен корисник” на бродбенд услуги. Во таа насока, локалните самоуправи треба да ја имаат главната улога во поттикнувањето на побарувачката за нови електронски услуги.

Секое планирано градење на бродбенд инфраструктура, ЈП МРД 60 дена пред нивно започнување со изградба задолжително мора да го постави на својата интернет страна, како и да ја извести за истото локалната самоуправа, АЕК и ВСО.

Неопходни се активности за подигање на свеста за значењето на бродбендоот, како и за важноста на локалната самоуправа за развојот на бродбендоот особено за користењето на ЕТИ. Во таа насока, уште на почетокот на процесот АЕК ќе преземе активности за промоција на:

- значењето на бродбендоот за развојот на целокупното општество,
- важноста на локалната самоуправа за развојот на бродбендоот.

МЕРКИ:

- *МДТ во соработка со Министерството за транспорт континуирано ќе одржува состаноци со градоначалниците на локалните самоуправи во врска со значењето на локалните самоуправи за развојот на бродбендоот, односно информатичкото општество, како и нивното значење за*

реализацијата на НОБП особено од аспект на издавање на потребните дозволи, одобренија итн за изградба на бродбенд мрежите, како од страна на ЈП МРД така и од страна на операторите.

- *АЕК по усвојување на НОБП треба да започне да одржува состаноци со градоначалниците на локалните самоуправи и обука на вработените од аспект на користењето на ЕТИ.*
- *АЕК по усвојување на НОБП ќе преземе активности со кои ќе се промовира :*
 - *значењето на бродбендот за развојот на целокупното општество,*
 - *важноста на локалната самоуправа за развојот на бродбендот.*
- *АЕК во рок од 6 месеци од денот на усвојување на НОБП, во соработка со ВСО и ЈП МРД, а во консултација со единиците на локална самоуправа ќе подготви и објави План за имплементација на активности за промоција на бродбендот. Во Планот, покрај другото ќе бидат наведени видовите на активности, целните групи и конкретни временски рамки.*

1.12. ИНВОЛВИРАЊЕ НА ОПЕРАТОРИТЕ ВО РАНА ФАЗА

Есенцијално е да се идентификуваат операторите кои би биле заинтересирани да обезбедуваат услуги во Целните области.

Блиска соработка со операторите ќе помогне во максимизирање на пазарните бенефити во Целните области.

Во таа насока, пред подготовката на Проектот за развој на НТОМ, односно започнувањето со изградбата на NGA инфраструктурата/мрежите во Целните зони потребно е рано започнување на консултации со операторите во врска со истите, како би можеле времено да се информираат и да подготват соодветни бизнис решенија.

МЕРКА:

- *ЈП МРД во соработка со ВСО и АЕК уште пред започнувањето со подготовката на Студијата за изводливост на НТОМ и изградбата на НГА мрежите во Целните зони ќе започнат консултации со операторите. За извршената консултација ЈП МРД го известува министерот надлежен за развој на информатичко општество и администрација .*

1.13. СЛЕДЕЊЕ НА ИСПОЛНУВАЊЕ НА НАЦИОНАЛНИТЕ БРОДБЕНД ТАРГЕТИ

ВСО во соработка со АЕК и ЈП МРД го следи исполнувањето на националните бродбенд таргети и истото го прикажува на нејзината веб страна.

ВСО на својата веб страна го прикажува развојот на бродбенд пазарот во Република Северна Македонија во однос на бродбенд пазарот во ЕУ, согласно DESI (The Digital Economy and Society Index)¹¹ .

МЕРКА:

ВСО на својата веб страна полугодишно го прикажува:

- *исполнувањето на националните бродбенд таргети,*
- *развојот на бродбенд пазарот во Република Северна Македонија во однос на бродбенд пазарот во ЕУ, согласно DESI.*

¹¹ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/connectivity>

2. РЕАЛИЗАЦИЈА НА ДРЖАВНА ПОМОШ

2.1. ИЗГРАДБА И РАЗВОЈ НА НАЦИОНАЛНА ТРАНСПОРТНА ОПТИЧКА ИНФРАСТРУКТУРА/МРЕЖА (НТОМ)

2.1.1. ДЕФИНИРАЊЕ НА НАЦИОНАЛНА ТРАНСПОРТНА ОПТИЧКА ИНФРАСТРУКТУРА/МРЕЖА

Со цел постигнување на поставените национални бродбенд таргети неопходна е изградба и развој Национална транспортна оптичка инфраструктура/мрежа (НТОМ), која ќе опфати:

- А. Поставување на оптичка пасивна инфраструктура која ќе ги поврзе Точките за пристап на НТОМ со Податочни центри на Целни области/Централни точки за Бели зони B_{100} /Централни точки за оправданите Сиви зони C_{1HGA} (во понатамошниот текст: **агрегациски поврзувања**), а кои операторите преку изнајмување на слободни оптички влакна од истата ќе обезбедат агрегациско(backhaul) поврзување на нивните 'рбетни мрежи со пристапните мрежи во зоните, со цел на крајните корисници да им обезбедат услуги на ултра брз пристап до интернет, согласно овој НОБП
- В. Поврзување на јавните институции и локациите за бесплатен WiFi интернет пристап(бесплатни WiFi точки)на мрежните јазли на НТОМ.

Поставување на оптичката пасивна инфраструктура на НТОМ помеѓу дефинираните точки која ќе служи како агрегациско поврзување за операторите, претставува предуслов, односно основен потребен инфраструктурен ресурс за да се осигура постигнување на националните бродбенд таргети, односно имплементација на овој НОБП.

Важно е да се потенцира дека на операторите нема да им се изнајмуваат други слободни оптички влакна од НТОМ, освен слободните оптички влакна од претходно истакнатото агрегациско поврзување.

Агрегациските поврзувања треба да бидат проектирани на начин со кој ќе се обезбеди поголем број на оператори да можат да пристапат до Целните области / Белите зони B_{100} /оправданите Сиви зони C_{1HGA} .

Нема да се поставува агрегациско оптичко поврзување доколку според информациите во ЕТИ и/или согласно консултација одржана со засегнати страни се утврди дека:

- Постојат слободни оптички влакна кои можат да се користат како агрегациско оптичко поврзување до зоната и цените за нивно изнајмување обезбедуваат економско рентабилно работење за оператор да обезбедува ултра брз пристап до интернет на крајните корисници зоната, или
- Започната е изградба на оптичка инфраструктура до зоната со капацитети и услови кои ќе го исполнат претходното.

Имајќи предвид дека агрегациските поврзувања ќе бидат изградени со јавни средства, а потоа истите ќе се користат од страна на операторите со цел преку NGA пристапните мрежи да обезбедуваат услуги на пристап до ултра брз интернет во овие зони, изградбата и работењето на овие мрежи треба да биде во согласност со правилата за државна помош.

Со цел да се гарантира принципот на технолошка неутралност, за обезбедување на агрегациското поврзување нема да се имплементира активна мрежна опрема на краевите на агрегациското поврзување, односно обезбедувањето на агрегациско поврзување ќе се базира на изнајмување на неосветлени слободни оптички влакна од ЈП МРД.

За разлика од изградбата на оптичката пасивна инфраструктура на НТОМ која операторите ќе ја користат како агрегациско поврзување и која во формално-правна смисла ќе опфати користење на државна помош, поврзувањето на јавните институции не опфаќаат државна помош имајќи предвид дека со ова поврзување ќе се обезбедуваат услуги за сопствените потреби на јавните институции (не опфаќа економска дејност, согласно правилата за државна помош).

Доколку во рамките на НОБП не се земат предвид потребите на јавните институции (за кои ќе биде потребно да се обезбеди симетричен пристап до интернет со брзина од 1 Gbps), паралелно со развојот на мрежата на агрегациски поврзувања ќе треба да се развива друга транспортна оптичка мрежа за поврзување на јавните институции, бидејќи потребната брзина е можно да се обезбеди исклучиво преку оптичка мрежа.

Неопходно е до крајот на 2019 година, да се определи тело кое на национално ниво особено ќе го координира пристапот до капацитетите, идниот развој на бродбенд поврзувањето на јавните институции на НТОМ, итн согласно нивните потреби и идни планови.

Инвестицискиот модел за агрегациските поврзувања: **Директна инвестиција - Јавно управувана мрежа**¹².

Изградбата, развојот, одржувањето и управувањето на НТОМ е надлежност на ЈП МРД.

Потребните финансиски средства за изградбата на НТОМ ги обезбедува Владата на Република Северна Македонија.

МЕРКА:

- ***До крајот на 2019 година, да се определи тело кое на национално ниво особено ќе го координира пристапот до капацитетите, идниот развој на бродбенд поврзувањето на јавните институции на НТОМ, итн согласно нивните потреби и идни планови.***

2.1.2. СТУДИЈА ЗА ИЗВОДЛИВОСТ НА НТОМ

Изградбата и развојот на НТОМ треба да се базира на одобрена **Студија за изводливост на НТОМ** која освен што ќе треба да ги утврди техничките препораки и карактеристики на националната транспортната оптичка мрежа (топологија, потребни оптички кабли, оптички влакна, карактеристики, мрежни јазли, друга потребна физичка инфраструктура, локации итн), користење на постојна физичка оптичка инфраструктура, потребни финансиски средства итн, истата треба да предвиди поврзување на мрежните јазли на НТОМ со претходно наведените субјекти/области (Бели зони Б₁₀₀, оправдани Сиви зони С_{1HGA}, јавни институции и локации за бесплатен WiFi интернет пристап).

ЈП МРД во соработка со ВСО ја подготвува Студијата за изводливост на НТОМ. Во подготовката на истата неопходно е вклучување на АЕК, државните органи и тела, локалните самоуправи, Советот за рамномерен регионален развој на Република Северна Македонија, Советот за развој на планскиот регион и ЗЕЛС, а може да користи и надворешна стручна помош.

Студијата за изводливост ја усвојува Владата во рок од 30 дена од денот на нејзиниот прием.

За изработка на проектите неопходни за изградбата и развојот на НТОМ, согласно Студијата за изводливост, ЈП МРД распишува јавни тендери за избор на проектантска куќа за секој регион во државата.

ЈП МРД треба да ги добие сите неопходни дозволи, согласности и одобренија за изградба на НТОМ, по што ќе распише јавни тендери за избор на компании за изградба на НТОМ.

ЈП МРД во редовните Извештаи за своето работење до Владата, го прикажува степенот на реализација на Студијата за изводливост на НТОМ.

Степенот на изградба и развој на НТОМ, ЈП МРД ги доставува до ВСО и АЕК и јавно го објавува на својата веб страна.

Целосната изградбата на НТОМ и предвиденото поврзување на мрежните јазли на НТОМ со субјектите/областите, од страна на ЈП МРД треба да заврши најкасно до 2029 година.

МЕРКИ:

- *ЈП МРД во соработка со ВСО започнува процес на подготовка на Студијата за изводливост на НТОМ.*
- *Студијата за изводливост на НТОМ ја усвојува Владата на Република Северна Македонија.*
- *ЈП МРД распишува јавни тендери за избор на проектантска кука за подготовка на неопходните проекти за изградба на НТОМ за секој регион во државата.*
- *ЈП МРД ги добива сите неопходни дозволи, согласности и одобренија за изградба на НТОМ.*
- *ЈП МРД распишува јавни тендери за избор на компании за изградба на НТОМ.*
- *ЈП МРД на својата веб страна јавно го објавува степенот на изградба и развој на НТОМ.*

2.1.3.ОБЕЗБЕДУВАЊЕ ПРИСТАП ДО ИНТЕРНЕТ

Операторите треба на јавните институции да им обезбедуваат услуга на симетричен пристап до интернет со брзина од најмалку 1Gbps.

За обезбедување симетричен пристап до интернет со брзина од најмалку 1Gbps на образовните институции надлежна институција е МАРнет.

Обезбедувањето на бесплатниот WIFI интернет пристап за крајните корисници го обезбедуваат операторите врз основа на склучен договор. Бесплатниот WIFI интернет пристап треба да биде со ограничено времетраење на користење за секој краен корисник.

2.1.4.ОСНОВНИ СТОЛБОВИ ВО ПОДГОТОВКАТА НА СТУДИЈАТА НА ИЗВОДЛИВОСТ НА НТОМ

Есенцијално е со Студијата за изводливост на НТОМ да се обезбеди најоптималното техничко решение, кое ќе биде што е можно поевтино и поедноставно за реализација (ќе обезбеди оптимално користење на државна помош), и воедно ќе придонесе за прифатливи големопродажни цени за операторите, што во крајна линија ќе се обезбедат прифатливи малопродажни цени за крајните корисници.

За да се постигне претходното, неопходно е Студијата за изводливост, да се базира на:

- i. Максимално користење на постојна слободна оптичка инфраструктура на ЈП МЖ Инфраструктура, МЕПСО и на другите субјекти кои поседуваат оптичка инфраструктура изградени со јавни средства;
- ii. Максимално користење на постојна физичка пасивна инфраструктура;;
- iii. Интензивирање на процесите на координација на градежните работи, согласно Законот за електронските комуникации;
- iv. Користење на слободни простории на јавни институции, согласно овој НОБП;
- v. Поставувањето на нови оптички кабли по правило треба да биде во подземни кабелски канализации, а надземно (воздушно) во случаите каде истото претставува техничко и економско поприфатливо решение;

- vi. Безжично поврзување на мрежните јазли со јавните институции и бесплатните WiFi точки, во случаите каде истото претставува единствено техничко и економско најприфатливо решение;
- vii. Агрегациското поврзување до податочни центри на Целна област или група од повеќе целни области или Централна точка на оправдана Сива зона или на група од повеќе сиви зони треба да постои од најмалку две точки за пристап на НТОМ од различни градови/населени места.;
- viii. Агрегациското поврзување до податочни центри на Целни области или група од повеќе целни области/Централни точки на Бели зони или група од повеќе бели зони/Централни точки на оправданите Сиви зони или група од повеќе оправдани сиви зони треба да биде проектирано така што најмалку три оператори да можат да изнајмат слободни оптички влакна до истите. За месечниот надоместок кој операторот ќе го плаќа на сметка на ЈП МРД, согласно овој НОБП, ќе може да користи две оптички влакна.;
- ix. Обезбедување на резервни капацитети во кабелска канализација¹³,
- x. Обезбедување резервни оптички влакна,
- xi. Минимално нарушување на приватниот имот.

Со цел обезбедување на најниска можна цена при набавка на оптички кабли и друга опрема, што значително може да влијае на потребните јавни средства, цената за користење на одредени капацитети на изградените инфраструктури, а во крајна линија и на постигнување на очекуваните малопродажни цени за граѓаните, ЈП МРД треба да прави што помал број на јавни набавки. Во таа насока, во идеален случај ЈП МРД треба да распише една јавна набавка на целата потребна количина на кабли и друга потребна опрема (и за НТОМ и за пристапните NGA инфраструктури во Целните области) со динамика на испорака од неколку години.

2.1.5. МРЕЖНИ ЈАЗЛИ НА НТОМ

Со Студијата за изводливост на НТОМ треба да се утврдат мрежните јазли на НТОМ кои:

- за операторите ќе претставуваат точки за пристап на НТОМ,
- ќе ги поврзат јавните институции, локациите за бесплатен WiFi интернет, Целните области или групи од повеќе централни области/Белите зони или групи од повеќе бели зони/оправданите Сиви зони или групи од повеќе сиви зони,
- останати мрежни јазли кои не спаѓаат во претходно истакнатите.

Со Студијата за изводливост на НТОМ треба да се предвидат точките за пристап на НТОМ.

Со мрежните јазли на НТОМ управува ЈП МРД. Листата на мрежни јазли ја води и ажурира ЈП МРД. ЈП МРД на заинтересираните оператори им обезбедува информациите за локациите:

- на точките за пристап на НТОМ од каде оператор ќе може преку изнајмување на слободни оптички влакна од НТОМ да обезбеди агрегациско поврзување до податочни центри на Целни области или групи од повеќе целни области/Централни точки на Бели зони или групи од повеќе бели зони / Централни точки на оправданите Сиви зони или групи од повеќе оправдани сиви зони,
- на податочните центри на Целни области или групи од повеќе целни области/Централни точки на Бели зони или групи од повеќе бели зони/Централни точки на оправданите Сиви зони или групи од повеќе оправдани сиви зони каде операторите ќе имаат можност да ја постават својата активна опрема.
- на податочните центри на NGA поврзувањата со јавните институции од каде операторите ќе можат да им обезбедуваат услуги,

¹³Истите треба да бидат доволно големи за да можат да опслужат неколку кабелски мрежи и да хостираат точка-до-повеќе точки и точка-до-точка решенија.

- на податочните центри на NGA поврзувањата на локациите за бесплатен WiFi интернет од каде операторите ќе можат да обезбедуваат услуга за пристап до интернет.

Мрежните јазли на НТОМ треба да бидат сместени во инфраструктурно опремени простории (колокациски простор) во кои ќе може да се поставува активна мрежна опрема (податочни центри). Колокацискиот простор освен оптичка дистрибутивна рамка (за обезбедување флексибилен пристап и преспојување на оптички влакна) треба да има обезбедено напојување со електрична енергија и потребна климатизација за кое се грижи ЈП МРД.

Во колокацискиот простор наменет за поврзување на јавните институции, треба да се обезбеди можност истите да имаат можност да постават сопствена активната мрежна опрема и истата да можат да ја одржуваат.

По правило, мрежните јазли на НТОМ треба да се наоѓаат во слободни простории на јавни институции/претпријатија. За таа цел ЈП МРД се консултира и соработува со локалните самоуправи.

МЕРКИ:

- ***ЈП МРД ќе утврди листа на јавни институции каде ќе може да се сместат мрежни јазли на НТОМ и истата до Владата ќе ја достави на усвојување.***

2.1.6.ПРИОРИТЕТ ВО ПОВРЗУВАЊЕТО СО МРЕЖНИТЕ ЈАЗЛИ НА НТОМ

Приоритет во процесот на поврзување на мрежните јазли со субјектите/областите треба да биде ставен на јавните институции кои управуваат со критична информациска инфраструктура, на поврзувањето на универзитетите и на Белите зони Б₁₀₀.

2.1.7.ОБЕЗБЕДУВАЊЕ НА ГОЛЕМОПРОДАЖЕН ПРИСТАП ДО ИНФРАСТРУКТУРА НА НТОМ

ЈП МРД на операторите ќе им обезбедува услуги на изнајмување на слободни оптички влакна од НТОМ, со цел истите да обезбедат агрегациско поврзување на нивните рбетни мрежи од Точките за пристап на НТОМ со Податочни центри на Целни области/Централни точки на Бели зони Б₁₀₀ / Централни точки на оправданите Сиви зони С_{1НГА}, а со цел обезбедување на услуги на крајните корисници:

ЈП МРД не смее да обезбедува услуги на изнајмување на слободни оптички влакна од НТОМ, надвор од претходно истакнатото.

Големопродажните цени/надоместоци за изнајмување на слободни оптички влакна од НТОМ се утврдени во Глава 2.2.7 (види подолу: Очекувани малопродажни и големопродажни цени/надоместоци).

Освен големопродажни услуги на изнајмување на слободни оптички влакна, ЈП МРД на операторите за обезбедување на наведените агрегациски поврзувања може да им обезбедува и големопродажни услуги за пристап и користење на друга слободна физичка пасивна инфраструктура¹⁴ од НТОМ, по цени утврдени од страна на ЈП МРД во соработка со АЕК. Овие големопродажни цени се формираат согласно правилата на ЕУ за државна помош за бродбенд¹⁵.

Информациите за слободни оптички влакна и капацитети кои операторите согласно претходното ќе можат да ги користат, ЈП МРД јавно ги објавува.

¹⁴на пример кабелска канализација

¹⁵Види Анекс – Користење на државна помош за бродбенд мрежи

За користење на слободни оптички влакна и/или големопродажни услуги за пристап и користење на друга физичка пасивна инфраструктура, оператор склучува Договор со ЈП МРД за временски период не подолг од 5 години. Договорите треба да содржат соодветни механизми за заштита на правата на операторите.

Особено значајно е склучените договори да се базираат на принципот на транспарентност и недискриминација и во таа насока ЈП МРД склучените договори во рок од седум дена од денот на склучување, истите ги доставува до АЕК.

АЕК во рок од 30 дена од денот на склучување на договорот, користењето на слободните оптички влакна /друга физичка инфраструктура го прикажува на ЕТИ.

Секој оператор има право на пристап до било кој договор кој претходно е склучен .

Ценовникот на услуги ЈП МРД јавно го објавува на својата веб страна.

МЕРКА:

- ***Ценовникот на услуги ЈП МРД го објавува на својата веб страна.***

2.1.8.УСЛОВИ ЗА ИЗНАЈМУВАЊЕ НА СЛОБОДНИ ОПТИЧКИ ВЛАКНА ОД НТОМ ЗА АГРЕГАЦИСКО ПОВРЗУВАЊЕ

Изнајмување на слободни оптички влакна од НТОМ од страна на операторите, а со цел обезбедување на агрегациско поврзување на нивните рбетни мрежи од Точките за пристап на НТОМ со податочни центри на Целни области/Централни точки на Бели зони B_{100} / Централни точки на оправданите Сиви зони C_{1HGA} , може да се обезбеди само доколку операторот истите ги користи за обезбедување на фиксен ултра брз пристап до интернет во таа област/зона.

Дополнителен услов за изнајмување на слободни оптички влакна од НТОМ за агрегациско поврзување со Податочните центри на Целни области или со Централни точки на Бели зони B_{100} е операторот во истите за домаќинствата да обезбедува услуга на ултра брз пристап до интернет по очекувани малопродажни месечни цени утврдени во овој НОБП (види подолу Глава 2.2.7: Очекувани малопродажни и големопродажни цени/надоместоци)

Не е дозволено користење на изнајмените оптички влакна за понатамошен пренос на податоци надвор од областа/зоната. Надзор над исполнување на претходното го врши ЈП МРД.

Операторот преку изнајмените оптички влакна ќе може да обезбедува и други јавни електронски комуникациски услуги само во таа област/ зона.

2.2. ПОКРИВАЊЕ НА БЕЛИТЕ ЗОНИ Б₁₀₀ СО УЛТРА БРЗА ПРИСТАПНА NGA ИНФРАСТРУКТУРА ПО ПАТ НА ДРЖАВНА ПОМОШ

2.2.1. ИНВЕСТИЦИСКИ МОДЕЛ

Инвестицискиот модел¹⁶ за покривање на Белите зони Б₁₀₀ со пристапна ултра брза first-mile NGA инфраструктура: **Директна инвестиција - Јавно управувана мрежа**. Изградбата, развојот, управувањето и одржувањето на first-mile инфраструктурата во Белите зони Б₁₀₀ е надлежност на ЈП МРД.

Покривањето на сите Бели зони Б₁₀₀ со пристапна first-mile NGA инфраструктура од страна на ЈП МРД треба да заврши најдоцна до 2029 година.

2.2.2. ИЗБОР НА ИНФРАСТРУКТУРА

Пристапната first-mile инфраструктура¹⁷ во Белите зони Б₁₀₀ треба да се базира на поврзување со оптички влакна, а со цел исполнување на националните бродбенд таргети.

Поставувањето на оптичките кабли за пристапната first-mile инфраструктура по правило треба да биде во подземни кабелски канализации, а надземно (воздушно) по столбовите за дистрибуција на електричната енергија доколку истите го дозволуваат тоа а поставувањето во подземни кабелски канализации не е опција.

Безжично поврзување треба да се користи само во случаите каде истото претставува единствено техничко и економско прифатливо решение.

2.2.3. КРАЈНИ КОРИСНИЦИ ВО ЦЕЛНИ ОБЛАСТИ И НИВНО ПОВРЗУВАЊЕ

Крајни корисници во една Целна област се:

- **Домаќинства.** First-mile инфраструктурата ја обезбедува ЈП МРД по барање на одредено домаќинство и склучување на Договор со одреден оператор за обезбедување услуга за пристап до бродбенд. Брзина на пристап до интернет треба да овозможува брзина за download од најмалку 100 Mbps, со можност за надградба на гигабитна брзина, по очекувана малопродажна цена.
- **Приватни правни лица.** First-mile инфраструктурата ја обезбедува ЈП МРД по нивно барање и склучување на Договор со одреден оператор за обезбедување услуга за пристап до бродбенд.
- **Образовни институции.** First-mile инфраструктурата на образовните институции ја обезбедува ЈП МРД согласно Студијата за изводливост на НТОМ и согласно Листата на јавни институции (групирани по видови и населени места), кои ќе се поврзат на мрежните јазли на НТОМ. Истите треба да имаат симетричен пристап до интернет со брзина од најмалку 1Gbps. За обезбедување симетричен пристап до интернет надлежна институција е МАРнет.
- **Други јавни институции.** First-mile инфраструктурата останатите јавни институции ја обезбедува ЈП МРД согласно Студијата за изводливост на НТОМ и истите треба да имаат симетричен пристап до интернет со брзина од најмалку 1Gbps. Услугата за пристап до бродбенд на јавните институции ги обезбедува оператор со склучување на Договор.
- **Бесплатни WIFI точки.** First-mile инфраструктурата ја обезбедува ЈП МРД согласно Студијата за изводливост на НТОМ. Операторите преку склучен договор обезбедуваат бесплатен WIFI интернет пристап за граѓаните.

¹⁶види Анекс - избор на инвестициски модел

¹⁷види Анекс - избор на инфраструктура

First-mile инфраструктурата во име на ЈП МРД ја поставува фирма избрана по пат на јавен тендер, која не смее да има поврзаност со телекомуникациски оператор.

2.2.4. ПОДГОТОВКА НА СТУДИЈА ЗА ИЗВОДЛИВОСТ ЗА ПОКРИВАЊЕ НА ЦЕЛНА ОБЛАСТ СО ПРИСТАПНА NGA ИНФРАСТРУКТУРА

ЈП МРД во соработка со ВСО подготвува Студија за изводливост за покривање на одредена Целна област со пристапна NGA инфраструктура. Студијата за изводливост освен што ќе треба да ги утврди техничките препораки и карактеристики на пристапната инфраструктура (топологија, технологија, потребни оптички кабли, оптички влакна, карактеристики, Централни точки, друга потребна физичка инфраструктура, локации итн), користење на постојна физичка оптичка инфраструктура, потребни финансиски средства, итн, истата треба да предвиди поврзување со претходно утврдените крајни корисници.

Во подготовката на Студијата неопходна е соработка со АЕК, државните органи и тела, локалните самоуправи, а може да користи и надворешна стручна помош.

Есенцијално е со секоја Студија за изводливост за покривање на одредена Целна област со NGA инфраструктура да се обезбеди најоптималното решение за изградба и развој на пристапната NGA инфраструктурата (може да има и локална транспортна оптичка NGN инфраструктура), со цел нивната реализација да биде што е можно поевтина и поедноставна, што во крајна линија ќе обезбеди постигнување на очекуваните малопродажни цени за крајните корисници.

Во таа насока, со Студијата за изводливост треба да се утврдат најоптималните локации за Централните точки и на мрежните јазли на локалната транспортна NGN инфраструктура (доколку постои) во Белите зони Б₁₀₀. Во таа насока, истите треба да се поставуваат во слободни простории на јавни институции (доколку постои можност).

Студијата за изводливост ја усвојува Владата во рок од 30 дена од денот на нејзиниот прием.

За изработка на проектите неопходни за изградбата на пристапна NGA инфраструктура во Целната област, согласно Студијата за изводливост, ЈП МРД распишува јавен тендер за избор на проектантска куќа.

ЈП МРД треба да ги добие сите неопходни дозволи, согласности и одобренија за изградба на пристапна NGA инфраструктура, по што ќе распише јавен тендер за избор на компанија за изградба на истата.

ЈП МРД во редовните Извештаи за своето работење до Владата, го прикажува степенот на реализација на пристапната NGA инфраструктура во Целната област.

Степенот на развој на пристапната NGA инфраструктура во Целната област, ЈП МРД ги доставува до ВСО и АЕК и јавно го објавува на својата веб страна.

МЕРКИ:

- **ЈП МРД во соработка со ВСО започнува процес на подготовка на Студија за изводливост за покривање на одредена Целна област со NGA инфраструктура.**
- **Студијата за изводливост за покривање на одредена Целна област со NGA инфраструктура ја усвојува Владата на Република Северна Македонија.**
- **ЈП МРД распишува јавен тендер за избор на проектантска куќа за изработка на проектите неопходни за изградбата на пристапна NGA инфраструктура во Целната област**
- **ЈП МРД ги добива сите неопходни дозволи, согласности и одобренија за изградба на пристапната NGA инфраструктура во Целната област.**
- **ЈП МРД распишува јавни тендери за избор на компании за изградба на пристапната NGA инфраструктура во Целната област.**

- **ЈП МРД на својата веб страна јавно го објавува степенот на развој на пристапната NGA инфраструктура во Целната област.**

2.2.5.НОВИ ИНВЕСТИЦИИ НА ОПЕРАТОРИТЕ ВО БЕЛИТЕ ЗОНИ Б₁₀₀ И ВО ОПРАВДАНИТЕ СИВИ ЗОНИ С_{1НГА}

Операторите ќе можат да ја следат изградбата на мрежите на НТОМ кои ќе служат како агрегациски поврзувања за операторите, а со тоа и времено да ги планираат своите идни инвестиции.

Изградбата на мрежите на НТОМ кои ќе служат како агрегациски поврзувања за операторите, може да претставува поттик за операторите да се одлучат да инвестираат во пристапни NGA инфраструктура во Бели зони Б₁₀₀ во Целна област или во оправдани Сиви зони С_{1НГА}.

Од тие причини пред подготовката на Студија за изводливост за покривање на одредена Целна област со NGA инфраструктура треба да се верифицираат Белите зони Б₁₀₀ во Целната област, односно оправданите Сиви зони С_{1НГА}.

2.2.6.ЈАВНА РАСПРАВА ЗА ПОКРИВАЊЕ НА ЦЕЛНА ОБЛАСТ СО ПРИСТАПНА NGA ИНФРАСТРУКТУРА И КОНСУЛТАЦИЈА СО ОПЕРАТОРИТЕ, ИЗБОР НА БИЗНИС МОДЕЛ

Пред започнување на подготовка на Студија за изводливост за покривање на одредена Целна област со NGA инфраструктура, ЈП МРД во соработка со ВСО, локалната самоуправа и АЕК треба да одржат јавна расправа и консултација со операторите.

Целта на јавната расправа е запознавање на јавноста со проектот за покривање на Целната област. На јавната расправа особено се опфатени следните прашања :

- демографската, социјалната и економската состојба во Целната област,
- категории на крајни корисници и можна побарувачка на услуги, што може да биде поткрепено со резултати од анкетно испитување на корисници (доколку било спроведено),
- можност за финансиска помош во вид на исплата на претплатата за првата година од склучен претплатнички договор за пристап до ултра брз интернет, за домаќинствата во белите зони кои имаат вкупни примања пониски од месечната просечна плата исплатена на ниво на државата,
- очекувана малопродажна месечна цена за домаќинствата за обезбедување пристап до ултра брз интернет ,
- поврзаност на општинските стратешки цели со бенефитот кој го носи изградбата на пристапна ултра брза NGA инфраструктура,
- развојни документи на локалната самоуправа (вклучително и документи поврзани со просторно планирање),
- можност за користење на постоечка физичка инфраструктура од оператори и други правни субјект (приватни и јавни),
- временска рамка за реализација на Проектот,
- облици за наплата на услугата (ЈП МРД, оператор или трета страна),
- временски периоди кога ќе се врши организирано поврзување на крајните корисници, можни надоместоци за поврзување во и надвор од периодот во кој ќе се врши организирано поврзување , итн,
- доставување намера за покажување на заинтересираност за поврзување, начин на доставување на намерата, итн,

Во рок од 45 дена од денот на почетокот на јавната расправа домаќинствата и приватните правни лица треба да достават намера за поврзување со пристапна NGA инфраструктура која ќе ја поставува ЈП МРД.

Со доставената намера за поврзување, заинтересираните домаќинства и приватни правни лица ќе потврдат дека со оператор ќе склучат претплатнички договор за период од најмалку две години, кој во себе ќе вклучува услуга за обезбедување на ултра брз пристап до интернет и на сметката на ЈП МРД ќе уплатат средства за поврзување во висина договорена на јавната расправа, која не треба да биде повисока од цената која домаќинствата ќе ја платат за два месеца за ултра брз интернет во бела зона согласно НОБП (овие уплатени средства, понатаму ќе се сметаат како платен дел од месечниот надоместок за услугата обезбедување на ултра брз пристап до интернет).

Во рок од 5 дена од денот на завршување на периодот за доставување на намера за поврзување со пристапна NGA инфраструктура, ЈП МРД на својата веб страна го објавува бројот на заинтересираност за поврзување на домаќинствата и приватните правни лица во Целната област.

Со цел обезбедување консултација со операторите, АЕК по одржаниот јавен повик, односно по периодот за покажување намера за заинтересираност за поврзување, до операторите треба да достави прашалник кој особено ќе ги адресира следните прашања:

- верификација на бојата во Белите зони B_{100} во Целната област и на оправданите Сиви зони C_{1NGA} ;
- заинтересираност за обезбедување услуга на пристап до ултра брз интернет во Белите зони B_{100} во Целната област по очекуваните малопродажни цени утврдени во НОБП;
- заинтересираност за обезбедување услуга на пристап до ултра брз интернет во оправданите Сиви зони C_{1NGA} ;
- постоечка бродбенд инфраструктура и на друга слободна физичка инфраструктура;
- заинтересираност на операторот за користење на агрегациска мрежа на НТОМ за пристап до Целната област/Бела зона B_{100} зона/оправдана Сива C_{1NGA} зона;
- избор на технолошко решение, начин на поставување на пристапната инфраструктура;
- предлог Бизнис модел за покривањето на Целната област, максимална висина на надоместоците за операторите, зависно од Бизнис моделот;
- доколку се користи бизнис модел во кој се предвидува избор на еден оператор по пат на јавна набавка кој ќе треба да ја постави активната мрежна опрема во сите Податочни центри во Целната област, услови за избор на оператор итн. договорите кои операторите зависно од избраниот бизнис модел ќе ги склучат со ЈП МРД, а во врска со користењето на first-mile пристапната оптичка инфраструктура, користење на оптички влакна за Агрегациско поврзување или за пристап до активна мрежна инфраструктура/опрема поставена од ЈП МРД во податочни центри на една Целна област/ Бели зони B_{100} / оправдани Сиви зони C_{1NGA} ;
- начин на наплата на месечните надоместоци итн.

Консултација со операторите може да вклучи и состаноци со истите.

Податоците кои се добиени од консултациите со операторите, јавно не се објавуваат и треба да се користат исклучиво за реализација на Студијата за изводливост.

Во однос на верификацијата на бојата на зоната, доколку некој оператор веќе започнал со инвестиции во зоната/областа треба во рок од десет дена од започнување на процесот на консултацијата со операторите, до ЈП МРД да достави докази за започнатата инвестиција во зоната/областа. За истото ЈП МРД ја известува АЕК и ВСО. Јавната расправа и консултацијата со операторите може да утврди потреба од промена на опфатот на Целната област, при што доколку станува за поголеми промени, постапката се повторува.

Врз основа на консултацијата со операторите ЈП МРД во соработка со ВСО и АЕК донесува одлука за избор на Бизнис моделот за конкретната Целна област¹⁸ и сите елементи на финансните односи помеѓу операторите и МРД, кој може да биде:

а. Модел на отворен пасивен слој (PLOM)

Согласно овој модел first-mile пристапната оптичка инфраструктура до крајните корисници (или антенски локации за микробраново безжично поврзување) **е достапна за сите оператори по фер и недискриминаторски услови** (јавно објавени од страна на ЈП МРД). Операторите ќе може да поставуваат активна мрежна опрема во Податочните центри во Целната област, да склучат договор со ЈП МРД за користење на first-mile пристапната оптичка инфраструктура и преку склучени претплатнички договори, на крајните корисници да им обезбедуваат услуги за пристап до ултра брз бродбенд. Договорите треба да содржат соодветни механизми за заштита на правата на операторите. Договорите се склучуваат за периоди кои не можат да бидат подолги од 5 години. Договорот се доставува до АЕК и истиот е јавно е достапен.

Треба да се има предвид дека овој модел најповеќе се применува и се користи во релативно големи области со густа населеност, на пример градови и поголеми населени области/места (види Анекс: Избор на бизнис модел).

б. Модел на отворен активен слој (ALOM)

Согласно овој модел ЈП МРД освен поставувањето на first-mile пристапната оптичка инфраструктура **ја поставува и ја одржува¹⁹ и активната мрежна опрема во сите Податочните центри во Целната област**. Секој оператор/давател на услуги ќе може по фер и недискриминаторски цени и услови (јавно објавени од страна на ЈП МРД) согласно случен договор со ЈП МРД да пристапи до активната мрежна инфраструктура/опрема на ЈП МРД со цел во Целната област да обезбедува услуги за пристап до ултра брз бродбенд (преку склучување на претплатнички договори). Договорите со ЈП МРД треба да содржат соодветни механизми за заштита на правата на операторите. Договорите се склучуваат за периоди кои не можат да бидат подолги од пет години. Договорот се доставува до АЕК и истиот е јавно е достапен.

Треба да се има предвид дека овој модел најповеќе се применува се користи во помали населени области/места (види Анекс: Избор на бизнис модел).

с. Три слоен отворен модел (3LOM)

Согласно овој модел ЈП МРД освен поставувањето на first-mile пристапната оптичка инфраструктура, **по пат на јавна набавка избира еден оператор кој ќе ја постави активната мрежна опрема во сите Податочни центри во Целната област и ќе управува со истата**.

Условите за јавната набавка ги утврдува ЈП МРД во консултација со ВСО и АЕК. Во дефинирањето на условите се зема предвид јавната расправа и консултациите со операторите.

Избраниот оператор од ЈП МРД ја закупува целата first-mile пристапна оптичка инфраструктура (или антенски локации за микробраново безжично поврзување) по фер и недискриминаторски услови. Договорот кој ЈП МРД го склучува со избраниот оператор се склучува за рок кој не смее да биде пократок од три, а ниту подолг од пет години. Договорот се доставува до АЕК и истиот е јавно е достапен. Договорот треба да содржат соодветни механизми за заштита на правата на операторите

Со цел на сите даватели на услуги да им се гарантира фер и недискриминаторски услови, на избраниот оператор може да му се забрани (ова се дефинира во консултација со операторите при постапката за

¹⁸види Анекс - Избор на бизнис модел

¹⁹Поставувањето и одржувањето на активната мрежна опрема во име на ЈП МРД го прави фирма избрана по пат на јавен тендер.

покривање на Целната област) да обезбедува услуга за пристап до ултра брз бродбенд до крајните корисници

Секој давател на услуги може по фер и недискриминаторски услови (јавно објавени) да пристапи до активната мрежна опрема на избраниот оператор и да обезбедува услуги до крајните корисници (по пат на склучување претплатнички договори).

Исто како и за претходниот модел, и овој модел најповеќе се применува и се користи во слабо населени области (види Анекс: Избор на бизнис модел).

За изборот на бизнис моделот, како и за други прашања поврзани со покривањето на Целната Област со пристапна NGA инфраструктура, ЈП МРД ја информира Владата.

МЕРКИ:

- **Пред започнување на подготовка на Студија за изводливост за покривање на одредена Целна област со NGA инфраструктура, ЈП МРД во соработка со ВСО, локалната самоуправа и АЕК ќе одржат јавна расправа по однос на Проектот.**
- **Со цел обезбедување консултација со операторите, АЕК до операторите ќе достави прашалник во врска со покривањето на Целна област со NGA инфраструктура.**
- **ЈП МРД во соработка со ВСО и АЕК донесува одлука за избор на Бизнис моделот за конкретната Целна област и сите елементи на финансните односи помеѓу операторите и МРД.**

2.2.7.ОЧЕКУВАНИ МАЛОПРОДАЖНИ И ГОЛЕМОПРОДАЖНИ ЦЕНИ/НАДОМЕСТОЦИ

Имајќи предвид дека ултимативната цел на државната помош е зголемување на користењето на ултра брзиот пристап до интернет од страна на граѓаните, висината на малопродажните цени за пристап до ултра брз интернет за домаќинствата треба да бидат прифатливи, односно истите треба да се постават на ниво имајќи ги предвид просечните месечни примања во дадениот плански регион.

Од друга страна, цените треба да обезбедат рентабилно работење на комерцијалните оператори, но и да овозможат работење на ЈП МРД согласно принципот на непрофитно работење.

Треба да се има предвид дека најголем дел од трошоците за поставување на бродбенд инфраструктура отпаѓаат на градежните работи (копање, поставување кабли, итн), а во случај на поставување оптички влакна до крајни корисници, градежните трошоци може да бидат и до 70%-80% од вкупните инвестициски трошоци.

Имајќи го предвид претходното, очекуваните малопродажни цени за домаќинствата за пристап до ултра брз интернет и очекуваните максимални месечни надоместоци за операторите се утврдуваат на следниот начин:

- **Очекувана малопродажна месечна цена (ММЦ) за домаќинства во бела зона (Целна област), за пристап до ултра брз интернет (download поголем од 100Mbps): до 2% од просечна плата во соодветниот плански регион, согласно податоците од ДЗС.**
- **Очекуван Максимален месечен надоместок за оператор за користење на слободни оптички влакна (по две оптички влакна на оператор) за агрегациско поврзување од точка на пристап на НТОМ до Податочни центри во Целна област/Централна точка на Бела зона B_{100} /Централна точка на оправдана Сива C_{1NGA} зона: $0.03 \times V \times \text{ММЦ}$, при што V = вкупен број на домаќинства во Целната област, Белата зона B_{100} или оправданата Сива C_{1NGA} зона.**

- **Очекуван месечен надоместок за оператор за користење на first-mile поврзување поставено од ЈП МРД во Целна област : до 20%** од вкупниот месечен износ прибран од обезбедувањето на услугата пристап до ултра брз интернет во Целната област.
- **Очекуван месечен надоместок за оператор за пристап до активна мрежна инфраструктура²⁰/опрема поставена од ЈП МРД во податочни центри на една Целна област: до 30%** од вкупниот месечен износ прибран од обезбедувањето на услугата пристап до ултра брз интернет во Целната област.

Максималната вредност на очекуваните малопродажни месечни цени за домаќинства во Целна област, како и очекуваните месечни надоместоци за оператор ги утврдува ЈП МРД во соработка со ВСО и АЕК имајќи ги предвид јавните расправи и консултациите со операторите. За истото се известува министерот надлежен за информатичко општество и администрација.

Во месечниот надоместок може да биде вклучено електричното напојување и климатизација при колокација на активна опрема на операторите во Податочните центри на НТОМ (се утврдува имајќи ги предвид јавните расправи и консултациите со операторите)

2.3. ПРОШИРУВАЊЕ НА НАДЛЕЖНОСТИТЕ И ПОДИГНУВАЊЕ НА ИНСТИТУЦИОНАЛНИТЕ КАПАЦИТЕТИ НА ЈП МРД

СТУДИЈА ЗА ПРОШИРУВАЊЕ НА НАДЛЕЖНОСТИТЕ НА ЈП МРД

За да може ЈП МРД да ги исполни обврските утврдени во овој национален Оперативен бродбенд план неопходно е да располага со високо стручен обучен човечки кадар, соодветни технички и административни капацитети, односно неопходно е подигнување на институционалниот капацитет на ЈП МРД.

За таа цел, ЈП МРД во соработка со ВСО ќе подготви и до Владата ќе достави на усвојување Студија за проширување на надлежностите и подигнување на институционалните капацитети на ЈП МРД. Владата во рок од 30 дена од денот на прием на Студијата ја одобрува. Во подготовката на Студијата може да се користи надворешна стручна помош.

Студијата треба да предложи:

- нова организациона поставеност и нова внатрешна организација на работни места на ЈП Македонска Радиодифузија,
- потреба од вработување на нови стручни кадри (број, профил, искуство итн);
- потреба од воспоставување на систем за управување со квалитет, систем за планирање на ресурси, географски информациски систем, софтвер за планирање и дизајнирање на мрежи и слично,
- начин на одржување на изградената инфраструктура, односно дали ЈП МРД треба да го врши одржувањето или треба да се избере надворешна фирма,
- потреба од организирање на обуки за вработените кои ќе треба да ги користат наведените системи итн.

Доколку со Студијата за проширување на надлежностите на ЈП МРД се утврди дека тековното одржување на НТОМ и на пристапните NGA мрежи изградени со државна помош поевтино е да ги одржува надворешна фирма, а не ЈП МРД, во најидеален случај ЈП МРД треба по пат на јавна набавка да избере фирма(и) која веќе работи на одржување на одредена инфраструктура на територијата на државата.

²⁰Централен пристап обезбеден на фиксна локација за производи за широка потрошувачка

Со цел исполнување на претходното, неопходни ќе бидат измени на Законот за основање на Јавно Претпријатие Македонска Радиодифузија, како и добивање на надворешна стручна техничка помош во насока на реализација на претходно споменатото.

МЕРКИ:

- *ЈП МРД во соработка со ВСО ќе подготви и до Владата на Република Северна Македонија ќе достави на усвојување Студија за проширување на надлежностите на ЈП МРД.*
- *Измени на Законот за основање на Јавно Претпријатие Македонска Радиодифузија.*

В. ДОПОЛНИТЕЛНИ МЕРКИ ЗА ПОТТИКНУВАЊЕ НА КОРИСТЕЊЕ НА ПРИСТАП ДО УЛТРА БРЗ ИНТЕРНЕТ

МЕРКИ:

- *Владата на Република Северна Македонија ќе ги усвои измената и дополнувањето на Законот за данокот на додадена вредност до крајот на август 2019 година, со цел намалување на ДДВ за користење на пристап до ултра брз интернет во наредните 10 години, од 18% на 5%.*
- *Владата на Република Северна Македонија во 2021 година со предлог закон ќе обезбеди финансиска помош во вид на исплата на претплатата за првата година од склучен претплатнички договор за пристап до ултра брз интернет, за домаќинствата во белите зони кои имаат вкупни примања пониски од месечната просечна плата исплатена на ниво на државата.*

С. ПОДОБРА ЗАКОНСКА РАМКА И РЕГУЛАЦИЈА

Согласно резултатите од извршеното мапирање:

- 78 % проценти од вкупниот број на домаќинства (445.233) имаат можност за пристап до брз интернет, и
- 43.8 % проценти од вкупниот број на домаќинства (249.979) имаат можност за пристап до ултра брз интернет.

Податоците покажуваат дека покриеноста со брзи бродбенд мрежи (78%) е приближно иста со просекот во Европската Унија (80%), што е многу добро. Но, постојната покриеност со ултра брзи бродбенд мрежи (43.8%) е доста пониска од просекот на ЕУ (58%).

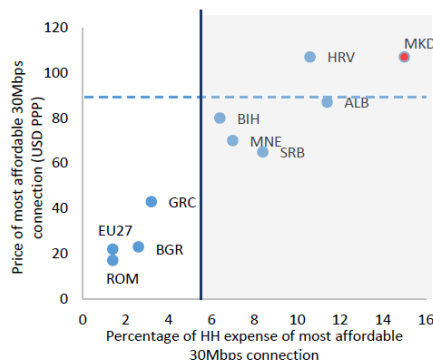
Споредувајќи ги претходните резултати со последните податоци на АЕК за развој на пазарот за електронски комуникации во Република Северна Македонија, се добива следното:

- приближно 15% е искористеноста на постојната брза бродбенд мрежа во државата,
- приближно 1.2 % е искористеноста на постојната ултра брза бродбенд мрежа во државата.

Имајќи ја предвид постојната покриеност со бродбенд мрежи и ниското искористување на истите (особено на ултра брзите бродбенд мрежи), се поставува прашањето кои се причините за истото ? Во последниот Извештај на Светска Банка за Република Северна Македонија, покрај другото е наведено:

- **Високите цени за телекомуникации го забавуваат користењето на брз бродбенд пристап.** Република Северна Македонија има највисока цена за брз бродбенд пристап (30 Mbps), а втората највисока цена за бродбенд пристап > 10 Mbps во Западен Балкан (во однос на просечните месечни примања, види подолу графикони). Како резултат на тоа, Република Северна Македонија има една од најниските стапки на пенетрација за брз бродбенд во подрегионот, а нејзината просечна брзина на поврзување е бавна дури и за Западен Балкан.
- **Структурата на телекомуникациските пазари и за малопродажба и за големопродажба не е конкурентна.** На пример, уделот на пазарот на еден малопродажен оператор е повеќе од 40% и кај фиксните и кај мобилните телекомуникациски пазари. Големопродажниот бродбенд пазар е исто така високо концентриран со неколку провајдери, што ја спречува конкуренцијата и инвестициите во секторот (види слика подолу). Концентрацијата на пазарот, мерена според индексот Herfindahl-Hirschman, е висока во сите земји од Западен Балкан, но во Република Северна Македонија е втора највисока. Покрај тоа, високите големопродажни цени за бродбенд ги спречуваат инвестициите, особено кај помалите или регионалните оператори. Подобрата регулација, особено на пресметувањето на трошоците или контролата на цените и охрабрување на поголеми инвестиции може да ја зголеми конкуренцијата. Зајакнувањето на конкуренцијата меѓу операторите може да ги намали цените и да го забрза користењето на бродбенд пристапот.

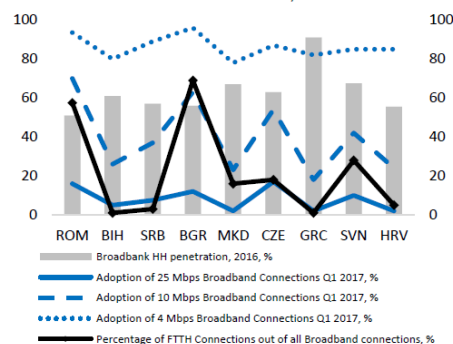
Figure 4.48: ICT services are not very affordable.
(Monthly Subscription of the Most Affordable >30 Mbps Broadband Connections, USD PPP % of Monthly Household Expenses, 2015)



Note: HH = household; ITU threshold corresponds to the international affordability standard set up by the UN Broadband Commission.
Source: Deloitte for the World Bank based on World Bank, 2013; commercial offers from the operators, 2015; ASK results of household budget survey, 2013.

Figure 4.49: Despite relatively high broadband penetration, FYR Macedonia's does not have much fiber optic connectivity.

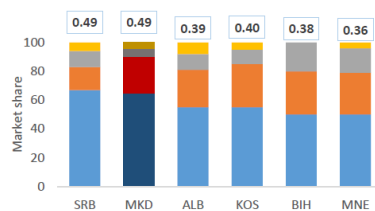
(Broadband Household Penetration and Adoption of Slow and Fast Connections)



Source: Akamai (2017), The State of the Internet Report.

Figure 4.50: FYR Macedonia's wholesale broadband market structure is not competitive.

(Wholesale Broadband Internet Services Concentration, Market Shares and Herfindahl-Hirschman Index)



Note: Calculation based on relative share (length of the provider of optical cable leased divided by total length of optical cable leased in each country) of the leased backbone optical cable of the wholesale BB providers/competitors.

Source: Wholesale BB providers/competitors, NRAs, Clients of wholesale BB providers, Network Consulting estimations.

Имајќи го предвид претходното, потребно е обезбедување на надворешна експертска помош за подготовка на детална Анализа за законската и подзаконската регулатива во Република Северна Македонија со предлог мерки за подобрување на истите. Во таа насока, треба да се искористи техничката помош која Светска Банка може да ја обезбеди на Република Северна Македонија, како и TAIEX инструментот на ЕУ.

МЕРКА:

- *Обезбедување на надворешна експертска помош (преку TAIEX инструментот на ЕУ и/или Светска Банка) за подготовка на детална Анализа за законската и подзаконската регулатива во Република Северна Македонија со предлог мерки за подобрување на истите.*

D. ПЛАН ЗА ВОВЕДУВАЊЕ И РАЗВОЈ НА 5G

РАБОТНА ГРУПА ЗА ПОДГОТОВКА НА МЕРКИ И АКТИВНОСТИ ПОТРЕБНИ ЗА ВОВЕДУВАЊЕ НА 5G МОБИЛНА ТЕХНОЛОГИЈА

Имајќи ги предвид бродбенд таргетите на ЕУ кои се однесуваат на развојот на 5G како и обврската на Република Северна Македонија како земја кандидат за членство во ЕУ за усвојување сеопфатен национален Оперативен бродбенд план на државата, Министерот за информатичко општество и администрација на почеток на 2018 година формира Работна група за подготовка на Мерки и Активности потребни за воведување на 5G мобилна технологија во Република Северна Македонија.

Во Работната група учествуваа претставници од: министерства, регулаторни тела, оператори, универзитети, стопански комори, производители на опрема, ЗЕЛС, независни експерти, граѓански здруженија, приватни компании, итн.

Беше креирана посебна веб страна (<http://mioa.gov.mk/?q=mk/node/1552>) на која сите релевантни документи, како и предлози на заинтересирани страни беа поставувани на истите.

Релевантни документи кои Работната група ги имаше предвид: A Digital Agenda for Europe (2010); European Gigabit society (2016); 5G for Europe (2016); ITU – standards, recommendations regarding 5G; Radio Spectrum Policy Group – recommendations regarding 5G; Proposal for a Directive establishing the European Electronic Communications Code, итн.

ЦЕЛИ ЗА ВОВЕДУВАЊЕ НА 5G

Една од целите на овој документ е да се анализираат барањата за имплементација на 5G архитектурата и да се дефинираат потребните промени и стратешки полиња за делување со цел да се креираат поволни услови за развој и ефикасна примена на 5G во државата. При тоа главниот фокус е на обезбедување на максималните придобивки од имплементацијата на 5G, вклучувајќи го и развојот на економскиот пазар преку поддршка и развој на нови услуги од најразлични сегменти на вертикалниот пазар кои се нудат на крајните корисници.

Имплементацијата на 5G во Република Северна Македонија треба да обезбеди изградба на национален екосистем за безжична поврзаност кој ќе се фокусира на значително подигнување на квалитетот на корисничко искуство не само во смисла на зголемени брзини, надежност и намалено доцнење во комуникацијата, туку и значајно проширување на палетата на понудени услуги и подобрување на севкупниот квалитет на живот.

Овој документ треба да се третира како динамички документ кој треба редовно да се ревидира и ажурира со дополнителни информации следејќи го текот на развојот на 5G архитектурата и процесот на стандардизацијата.

ВОВЕД

Идниот економски и социјален развој на земјите на Европската Унија (ЕУ) како и на Република Северна Македонија во голем дел ќе зависи од развојот на новите безжични технологии и дигитализација во општествени сфери. Развојот на новата 5G технологија ќе ги надмине можностите на постојните безжични мрежи со цел развој на комуникациски услуги достапни од секаде, во секое време и со значително поголеми брзини на податочните услуги. 5G технологијата се очекува да биде глобално распространета, а нејзиниот развој ќе биде усогласен со новите пазарни потреби. Потребно е и Република Северна Македонија да се вклучи во глобалните активности за овозможување на неопходните предуслови за развој на новите технологии и да ги поддржи операторите на електронски комуникациски мрежи/услуги (операторите) и вертикалната индустрија во развој на имплементација на нови иновативни услуги.

Поддршката која ќе ја имаат операторите од страна на релевантните институции е значајна за динамиката на инвестициите во новите генерации на мрежи а нивната изградба ќе зависи од исполнување на неопходни предуслови, како што е измена во релевантната регулатива за да се овозможи ефикасна и брза изградба на новите 5G мрежи.

Се очекува инвестициите во новата генерација на електронски комуникациски мрежи да бидат значителни а еден од главните заклучоци и насоки од Акцискиот план на ЕУ е дека мрежните оператори ќе инвестираат во нова инфраструктура, при што со соодветна промена на регулативата ќе се овозможи поврат на инвестицијата. Во овој момент потребните инвестиции за имплементација на 5G е сеуште тешко да се проценат, а ќе зависат од стратегијата на секој оператор да ги следи сценаријата и иницијално дефинираните услуги.

ПРИДОБИВКИ ОД ИМПЛЕМЕНТАЦИЈАТА НА 5G

Главните придобивки од 5G мрежите вообичаено се изразуваат преку техничките параметри на:

- зголемена брзина до 10 Gbps,
- доцнење помало од 1ms,
- 1000 пати зголемен пропусен опсег,
- 100 пати повеќе поврзани уреди,
- 99.99 % достапност,
- 100 % покриеност.

Сепак и покрај значајните подобрувања во брзината и надежноста на врските, главните придобивки кои ги надминуваат границите на традиционалните електронски комуникации лежат во еволуцијата на новите бизнис модели и различните типови на клиенти и партнерства.

Со имплементација на 5G архитектурата операторите можат директно да ги поддржат вертикалните индустрии и да допринесат кон нивната мобилизација.

Партнерствата кои можат да се воспостават се повеќе слоевити почнувајќи од едноставно споделување на инфраструктура, преку отворање на специфични мрежни карактеристики во форма на достапна услуга, се до интегрирање на партнерите во систем со помош на софтверски ориентирана архитектура. Вредностите кои се креираат при тоа вклучуваат транспарентна и сеопфатна достапност, достава на конзистентен квалитет на услуга, различни типови на интеракција, персонализација на услуги, високо надежна комуникација.

Палетата на услуги која може радикално да се иновира и понуди преку оваа архитектура е главен мотиватор за развој на секој индустриски сектор. Мобилното поврзано општество и целосно дигиталната инфраструктура кои ги нуди 5G се предуслов за развој на модерна индустрија, а со тоа и пораст на економијата. Затоа имплементацијата на оваа технологија претставува инвестиција во потенцијалот за отворање на нови пазари и можностите да се поттикне развојот во голем број различни полиња од паметно земјоделство до паметни фабрики.

Се смета дека имплементација на 5G технологијата ќе биде управувана од вертикалната индустрија, екосистем за технички и бизнис интегрирани мрежни решенија во една програмабилна и обединета инфраструктура. 5G технологијата се очекува да се примени во автомобилската индустрија, јавната безбедност, здравството, финансискиот сектор, комунални услуги, high-tech производство, интернет/дигитални домови, здравство, медиуми /игри итн.

ТЕХНИЧКИ ОСВРТ НА 5G ТЕХНОЛОГИЈАТА

Со помош на терминот 5G се опишува следната генерација на мобилни комуникации, по 4G, која за разлика од претходните вклучува многу повеќе. Наместо традиционалниот пристап на подобрување на искористувањето на радиофреквенцискиот спектар, во 5G се олицетворува потребата за развој на нови радио интерфејси кои користат повисоки фреквенции, специфични кориснички примени како интернетот од нештата (IoT) или специфични

карактеристики (на пр. мало доцнење), кои одат многу подалеку од она што е тековно поддржано од 4G и нејзините подобрувања.

Сепак, 5G не се однесува само на развојот на нов радио интерфејс. 5G екосистемот ги вклучува сите аспекти на мрежата и неговиот дизајн е насочен кон конвергенција на денешните пристапни механизми и нивните напредни идни верзии, вклучувајќи ги и кабелските поврзувања, како и сите нови пристапни мрежи кои допрва ќе се развијат. Ова значи дека 5G ќе работи во екстремно хетерогена околина која се карактеризира со повеќе типови на пристапни технологии, повеќе-слојни мрежи, различни типови на уреди, различни типови на интеракција со корисниците, и сл. каде основната потреба која треба да се задоволи е транспарентна и постојана поврзаност низ времето и просторот.

Целта на 5G мрежите е да ги задоволат барањата на динамичното, мобилно и целосно поврзано општество. За очекување е дека со 5G би се овозможиле социјално-економските промени на најразлични начини, посебно во сферата на продуктивноста, одржливоста и квалитетот на живот на луѓето. Формално дефинирано, 5G е крај-крај екосистем кој овозможува целосно мобилно и поврзано општество. Овој систем го поддржува генерирањето на нови вредности за клиентите и понудувачите на услуги, преку постојни и нови примери за користење кои се нудат со конзистентно корисничко искуство, а се дефинирани со помош на одржливи бизнис модели. Дизајнирани како флексибилен комплексен систем, 5G треба да обезбедат многу повисоки перформанси со оптимизирано користење на мрежата преку користење на модуларни мрежни функции кои може да се применат и скалираат по потреба, така што ќе се поддржат сите различни типови на примена на агилен и економичен начин.

СТАНДАРДИЗАЦИЈА НА 5G

Тековно 5G технологијата се уште е во процес на стандардизација. Уште во 2012, Меѓународната унија за телекомуникации-сектор за радиокомуникации (ITU-R) започна програма за развој на “Меѓународни мобилни телекомуникации (IMT) за 2020 и понатаму” со што се поставија основите за 5G истражувачките активности во светот. Во септември 2015, ITU-R ја финализираше својата “Визија” за 5G поврзано мобилно општество. Преку оваа визија, ова тело го води понатамошниот развој на рамката за стандарди за IMT, која од сегашните IMT-2000 и IMT-Advanced кои ги покриваат 3G и 4G технологиите, ќе продолжи кон еволуцијата на 5G преку IMT-2020. ITU е стандардизациското тело кое ќе го објави конечниот стандард за 5G, IMT-2020, а кој се очекува дека ќе почне комерцијално да се применува од 2020 година. Во првата фаза од IMT-2020 процесот, членовите на ITU заедно со академската заедница и истражувачките институции ги дефинира клучните барања за перформанси за 5G технологиите вклучувајќи ги и следните:

- Минимални барања за максимална податочна брзина при преземање-20 Gbit/s
- Минимални барања за максимална податочна брзина при испраќање-10 Gbit/s
- Целна корисничка податочна брзина на преземање-100 Mbit/s
- Целна корисничка податочна брзина на испраќање-50 Mbit/s
- Максимална спектрална ефикасност за преземање-30 bps/Hz
- Максимална спектрална ефикасност за испраќање-15 bps/Hz
- Минимални барања за доцнење на корисничката рамнина за Enhanced Mobile Broadband (eMB)-4 ms
- Минимални барања за доцнење на корисничката рамнина за Ultra-Reliable and Low-Latency Communications (URLLC)-1 ms
- Минимални барања за доцнење на контролната рамнина-20 ms
- Минимални барања за густина на поврзаност-1000000 уреди на km²
- Барања за минимален пропусен опсег-100 MHz
- Пропусни опсези од 1 GHz кои се потребни за повисоки фреквенции(над 6 GHz)
- 4 класи на мобилност:
 - стационарно: 0km/h
 - пешак: 0km/h до 10km/h
 - возило: 10km/h до 120km/h
 - возило со голема брзина: 120km/h до 500km/h

3GPP телото за стандардизација на мобилната индустрија, активно работи на иницијалниот опис на 3GPP 5G решението кое се заснова на развојот на LTE и првите спецификации за новите 5G радија (5G NR), кои се одобрени во декември 2017 во форма на Release 15. Според тековната мапа за развојот на 5G кај 3GPP, во јуни 2019 е планирано да се формира конечната верзија на Release 15 и Release 16 која ќе се поднесе до IMT-2020 иницијативата за додавање во стандардот.

Со оглед на тоа дека стандардот се уште не е точно дефиниран и е во изработка, во оваа фаза потребно е да се води сметка дека сите капитални инвестиции кои се прават во секторот на електронските комуникации во државата се во линија со потврдените барања и имплементации на новите 5G системи. Ова пред се вклучува стратешки инвестиции во развој на инфраструктура на мрежата (со оптичка технологија како носител на јадрото на мрежата) и имплементација на се општо прифатените технологии на кои се заснова 5G архитектурата како што се мрежни слоеви, софтверски дефинирани мрежи-SDN и виртуелизација на мрежните функции-NFV.

ДЕФИНИРАНИ 5G ПИЛОТ ПРИМЕРИ ЗА УПОТРЕБА

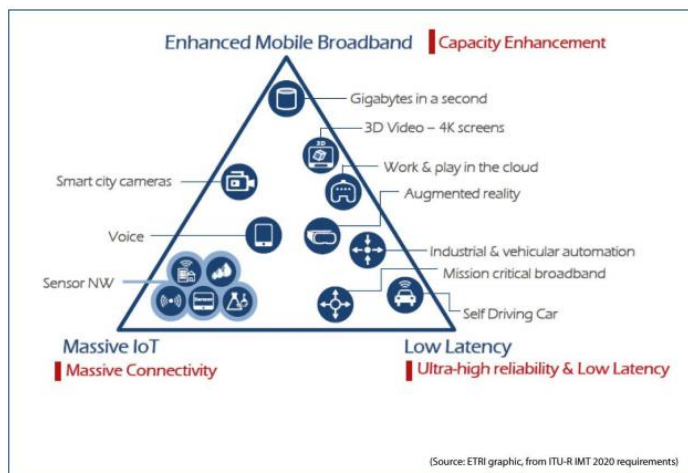
Една од причините поради кои дефиницијата на 5G стандардот и мрежната архитектура е се уште нецелосна е поради тоа што за разлика од други унапредувања на безжичната страна на мрежите, архитектурата и начинот на имплементација на 5G зависат од тоа како и за што ќе се користи мрежата.

Така на пример, анализите покажуваат дека видео сообраќајот се очекува значително да порасне во следниот период што значи дека ќе се појави потреба од обезбедување на поголеми брзини за апликациите како на пример за поддршка на проточно видео, видео конференција и виртуелна реалност со висока резолуција.

За да се постигне вакво ниво на перформанси, мрежата ќе треба да е изградена од голем број на мали ќелии со кои ќе се постигне не само покриеност, туку и повисока искористеност на пропусниот опсег на расположливиот спектар. Истовремено, голем број на пилот имплементации на 5G се засноваат на употреба на мрежата како основа за градење на IoT. Со цел да се обезбеди поддршка за огромен број на уреди, многу од кои побаруваат подолг животен век на батеријата, 5G мрежата мора да работи екстремно ефикасно во рамките на преносот во нискиот пропусен опсег, каде брзините не се од големо значење, но добрата покриеност и надежноста се.

Според ITU, IMT-2020, идентификувани се три главни сценарија на користење на 5G технологијата според кои во тек е развивање на специфични услуги со специфични барања во зависност од индустријата (секторот) во кои ќе се идентификуваат.

- **mMTC–Massive Machine Type Communications.** Голем број на поврзани уреди со различни барања за квалитет на услугите. Целта е да се овозможи одговор при експоненцијано зголемување на густината на поврзаните уреди
- **eMBB–Enhanced Mobile Broadband** конекции мобилен широкопојасен интернет со ултра големи брзини (indoors и outdoors) со униформен квалитет на услугата
- **URLLC–Ultra-reliable and Low Latency Communications.** Ова сценарио има посебни побарувања како што се латентност за да се осигура зголемена брзина на реакција



Сл. 1-Сценарија за користење на 5G

Во рамките на дефинициите на 5G мрежите дефинирани се и групи на фамилии на примери за типично користење на 5G:

- широкопојасен пристап во густо средини
 - примери: Сеприсутно видео, паметни канцеларии, услуги во облак, споделување на видео со голема резолуција
- широкопојасен пристап насекаде
 - примери: Повеќе од 50 Mbps насекаде, ултра евтини мрежи
- висока мобилност на корисниците
 - примери: Возови со големи брзини, оддалечени пресметки, мобилни хот спотови, 3D поврзување на дрoнови
- масивен IoT
 - примери: Паметни уреди за носење, сензорски мрежи, мобилен видео надзор
- екстремни комуникации во реално време
 - примери: Тактилен интернет
- комуникации во итни случаи
 - примери: Природни катастрофи
- ултра надежни комуникации
 - примери: Автоматизирана контрола на сообраќај и возење, колаборативни роботи, е-здравство, оддалечени операции, контрола на дрoнови, јавна безбедност
- радиодифузни услуги
 - примери: Вести и информации во реално време, локални услуги на ниво на ќелија, регионални услуги, национални услуги

ВЛИЈАНИЕ НА 5G ВРЗ ВЕРТИКАЛНИОТ ПАЗАР

Тековните разгледувања и тест пилот примери не даваат одговор на прашањето во кој вертикален пазар ќе се почувствува најголемото влијание на имплементацијата на 5G. Очекувањата се дека голем број сектори почнувајќи од секојдневниот живот, транспорт, финансии, здравство, креативност, производство, јавни сервиси, и други ќе бидат под директно влијание на новите можности кои ги нуди овој екосистем.

Во овој транзиентен период се појавуваат примери за примена на 5G скоро во секој сегмент од вертикалните пазари како што се автономните возила, паметните градови или владините услуги. Треба да се води сметка дека секое од тековните сценарија претставува комбинација од воведување на нови технологии со развој на нови услуги и апликации за користење. При тоа, овие напори вклучуваат повеќе инволвирани страни во процесот кои имаат различно влијание на развојот и примената на тест сценаријата.

Успешните тест проби ги вклучуваат телекомуникациските оператори кои инвестираат во нови мрежни архитектури и инфраструктура, иновативните провајдери на услуги чија цел е да дефинираат нови услуги изградени над новата инфраструктура, а кои ќе ја направат инвестицијата економски исплатлива преку соодветна анимација и привлекување на нови корисници кои би ги користеле понудените услуги. Токму затоа вообичаената пракса е тест сценаријата да бидат имплементирани преку партнерска соработка на телекомуникациските оператори со софтверски компании кои ќе развијат специфична тест услуга и претставници од вертикалниот пазар кои се заинтересирани за користење на услугата.

Од стратешко значење за успешна имплементација на 5G во Република Северна Македонија е и владината поддршка на креирање на конзорциуми од различни партнери кои ќе ги вклучуваат телекомуникациските оператори кои ќе ја понудат инфраструктурата, претставниците на вертикалните пазари кои ќе ги дефинираат услугите и крајните корисници, компании кои ќе ги развиваат новите иновативни услуги и претставници на академската средина кои ќе го поддржат истражувањето, тестирањето и анализата на успешноста на имплементацијата.

МЕРКА:

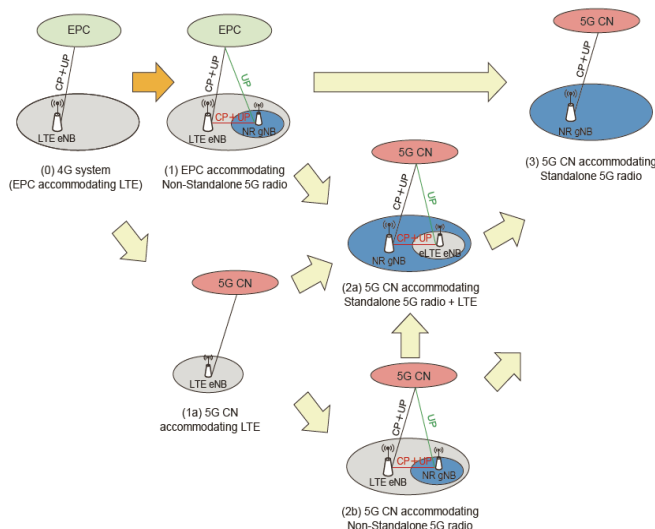
Советот за ИКТ при Владата на Република Северна Македонија, во соработка со Министерството за информатичко општество и администрација ќе започне разговори со вертикалните сектори, традиционалната индустрија и телекомуникациските оператори во насока на:

- потпишување на Меморандум за разбирање со цел развој на 5G и обезбедување на дигитална трансформација во сите сфери на општеството преку користење на 5G технологијата.
- можно финансирање на пилот-проекти преку кои што ќе се демонстрираат и тестираат потенцијалните 5G карактеристики и ќе се овозможи развивање на новите услуги,
- подигнување на нивото на дигиталните вештини во индустријата како и кај граѓаните.

5G КАРАКТЕРИСТИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

Имплементацијата на 5G мрежата нема да претставува целосно нова техничка промена во архитектурата на постојните мобилни технологии, како што беше случај при имплементацијата на претходните мобилни технологии кога беа воведувани нови базни станици и нови мрежни елементи во основната мрежа, туку ќе биде надградба на постојната архитектурасо воведување на нови функционалности и потребни модули кои ќе ја овозможат 5G технологијата.

Во делот на основната мрежа од страна на 3GPP се разгледуваат неколку варијанти. За очекување е дека постоечките оператори би ја примениле варијантата која всушност претставува коегзистенција на 4G и 5G мрежите. На следната слика се претставени неколку варијанти кои се разгледуваат како можни решенија за имплементација на 5G архитектура. На почеток, контролните функционалности кон 5G корисниците ќе се реализираат преку 4G базните станици. Во основната мрежа ќе бидат имплементирани лимитирани софтверски функционалности кои ќе ја поддржуваат 5G технологијата, но нема да можат да ги имплементираат сите предвидени 5G функционалности, како што е на пример нивовската поделеност на 5G мрежата (Network Slicing).



Сл.2-Можни решенија за имплементација на 5G архитектура

Ова всушност ја отсликува еволуцијата на мобилната мрежна архитектура при што на почеток 4G и 5G мрежите ќе бидат овозможени преку исти мрежни елементи (базни станици, Packet Core, итн.) со надградба на постојните мрежни елементи, додека пак во периодот кој ќе следи ќе се имплементираат новите 5G мрежни јазли. Сето ова е пред се и заради развојот на потребните 5G стандарди кои сеуште се во процес на стандардизација. Ваквиот развој на мрежната архитектура допринесува и кон развојот на потребните 5G уреди кои на почеток ќе мора да бидат

компатибилни со можните варијанти за имплементација, што пак ќе повлече во иднина да мора да коегзистираат неколку варијанти за имплементација на 5G мрежната архитектура што дополнително ќе ја усложни комплексноста на 5G мрежата. При имплементација на 5G, може да се појави и сосема нов оператор (непостоечки на пазарот) кој што директно би имплементирал само 5G, сопствена мрежа или заеднички би ја користел со веќе постоечки оператор.

РАДИО ПРИСТАП

Дефинираните барања од 5G мрежите побаруваат значителни промени во радио пристапни технологии, каде очекувањата се дека крајните системи ќе претставуваат комбинација и интеграција на нови технологии. Се очекува да се користат нови фреквенциски опсези како што се микро и милиметарските бранови.

Со ова, малите ќелии на тековната 4G ќе станат уште помали и погусты, за што проблемот на нивното планирање и поставување станува се поакутен.

Исто така, примената на масивни MIMO (Multiple-Input and Multiple-Output) системи бара и користење на поефикасни шеми за управување со интерференцијата.

Подобрената комуникација помеѓу уредите и/или крајните корисници се смета за особено важна услуга која треба да биде поддржана од 5G мрежите. Овие сценарија бараат масовно поврзување со висок системски проток и подобрена спектрална ефикасност (Spectral Efficiency) и наметнуваат значителни предизвици за дизајнот на 5G мрежите. Поради ова се развиваат радио модули преку кои ќе се овозможи Non-Orthogonal Multiple Access (NOMA). Исто така, со цел да се овозможи подобра спектралната ефикасност се воведуваат таканаречени активни антени во кои се интегрирани радио модулите со антените и со кои се овозможува насочување на зрачењето во правец кон корисникот на сигналот (Beam Forming). Ваквите антени користат нова технологија со повеќе зраци (Massive MIMO), при што поради зголемената спектрална ефикасност и снага на зрачење, а со цел за максимално искористување на потенцијалот на 5G ќе се појави потреба од преработка на локациите за базни станици, пред се во градски средини. Преработката на локациите подразбира пред се поставување на антените на таков соодветен начин што нивото на нејонизирачко зрачење од 5G антените да биде во рамки на дозволеното.

МРЕЖНИ СЛОЕВИ

За да може да се поддржи дефинирањето на флексибилна платформа која ќе вклучи интеграција на различни вертикални индустрии, а која ќе одговори на технолошките и бизнис барања на секоја од индустриите, 5G мора да го поддржува концептот на поделба на мрежата во слоеви (Network Slicing).

Мрежните слоеви кои претставуваат логичка поделба на сообраќајот низ мрежата за кои може да се дефинираат специфични правила и услови, треба да се дизајнирани од крај-крај перспектива, и може потенцијално да минуваат низ повеќе технолошки домени (на пр.: Јадрена, транспортна и пристапна мрежа), како и административни домени (на пр.: Различни мобилни мрежни оператори). За истите треба да се достапни функции за управување и оркестрација кои ќе овозможат управување на ниво на слој преку соодветно централно конфигурирање на сите елементи низ кои се простира слојот. На овој начин се обезбедува користењето на истата инфраструктура за различни услуги кои имаат различни барања, односно конвергенција на апликациите кои се нудат преку 5G мрежата. Како пример може да се земе коегзистенцијата на кориснички ориентирани и машински ориентирани апликации кои имаат целосно различни функционални и перформансни барања од 5G мрежата. Креирањето на мрежни слоеви обезбедува дефинирање на специјализирани телекомуникациски услуги за секој од вертикалните сектори преку понуда на така наречени клиентски-ориентирани мрежни слоеви креирани по барање според барањата на клиентот. Овие барања за формирање на нов мрежен слој потоа треба автоматски да се преведат во оркестрација на мрежните ресурси за да се обезбедат бараните карактеристики.

СОФТВЕРСКА ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА НА МРЕЖАТА

Потребно е да се имплементираат две фундаментални технологии во мрежата за да се поддржи ваквиот стил на работа, а тие се софтверизација на мрежата и виртуелизација на мрежните функции.

Софтверски дефинираните мрежи и виртуелизацијата на мрежните функции играат клучна улога во моментот на миграција на мобилните оператори од 4G кон 5G мрежите, овозможувајќи лесно и брзо скалирање.

Со помош на виртуелизација на ресурсите и имплементација на софтверски дефинирана, програмабилна мрежа, операторите ќе можат да понудат решение каде секој клиент може да поседува свој мрежен слој и да управува со него преку множество од добро познати API (Application Programming Interface). Со користење на дефинираните API функции, секој клиент може да ги дефинира карактеристиките на слојот (топологија, квалитет на услуга, и сл.) врз основа на неговите специфични барања. Затоа, за поддршка на идниот развој на 5G сервиси од исклучителна важност е операторите да ги имплементираат SDN и NFV технологиите и да обезбедат униформен добродефиниран пристап до овие можности со цел да се обезбеди транспарентна соработка помеѓу телекомуникацискиот провајдер и крајниот понудувач на услугата.

ПРЕСМЕТКИ НА РАБОТ ОД МРЕЖАТА

Како дополнување на овие можности обезбедувањето на намалено доцнење, но и намалување на јадрениот сообраќај и оптимизација на централната инфраструктура е

можно само со имплементација на Mobile Edge Computing (MEC) решенија кои вклучуваат обезбедување на компјутерски ресурси за пресметки на работ од мрежата веднаш до базните станици. На овој начин, преку преместување на пресметковните, но и складирачките можности блиску до мрежниот раб, наместо традиционалниот пристап на употреба на оддалечен податочен центар, може да се обезбеди непречена имплементација на некои од главните пилот примери за 5G како што се автономно возење и други податочно интензивни примери.

За таа цел операторите треба да развијат стратегија за тоа каде да се постават овие дополнителни пресметковни јазли така што ќе се минимизираат трошоците, а ќе се подигне квалитетот на корисничкото искуство. Големината, локацијата и конфигурацијата на оваа опрема зависи од побарувањата и употребата.

ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА НА 5G ВО СВЕТОТ

Комерцијално, имплементацијата на 5G технологијата се очекува да започне во 2020. Сепак, тековно постојат повеќе примери за делумна имплементација на оваа технологија во нејзината нестандардизирана форма фокусирајќи се на одредени примери од интерес.

Во Јужна Кореја 5G технологијата е искористена за време на Зимските олимписки игри 2018 во Пјонгчанг за креирање на иновативни светлосни ефекти, водење на автономни возила, прикажување на 360 степенски слики на натпреварувачите во реално време и слично. Оваа земја воедно е и првата земја која има започнато со тест сценарија за 5G и примена на специјализирана програма за истражување и имплементација на 5G уште од 2012.

Во Јапонија, од летото 2017 топ трите мобилни оператори имаат започнато со тест пилоти на 5G со имплементација на безжично поврзување со големи брзини во возовите. Тестовите кои се изведени вклучуваат и безжичен проток на слики со 4K ултра висока резолуција, автоматизирано возење на конвој од камиони, како и оддалечена контрола при конструкција на машини.

Во САД, AT&T има започнато со тест сценарија уште од средината на 2016 фокусирајќи се на остварување на повекегигабитни брзини и мало доцнење, како и користење на сантиметарскиот и милиметарскиот спектар. Овој оператор во февруари 2018 ги има избрано првите 3 града за имплементација на 5G. Од друга страна, Веризон, има зацртано план за тестирање на 5G во 11 градови во текот на 2018.

Во Кина главните напори за развој на 5G технологиите се предводени од Хуавеи започнувајќи од крајот на 2013, додека во 2015 овој производител учествува во тестирање на сценарија и во Холандија заедно со Ериксон. Во септември 2016, кинеската влада објави дека првата фаза за тестирање на идните 5G мрежи е комплетирана со тестови направени во 100 града во земјата. Во тек е следната фаза на имплементација преку тест пилоти, а комерцијалната употреба е закажана за 2022.

Во Обединетото Кралство организирани напори за тестирање на 5G постојат од 2012, кога е формиран и првиот центар за 5G иновации. Во јули 2017 е направено и првото тестирање на терен во централен Лондон со брзина од околу 1 Gbps.

Европската Комисија има инвестирано во поголем број на истражувачки проекти со цел да се постигне комерцијализација на 5G во 2020. Различните поддржани проекти се фокусираат на различни аспекти од 5G архитектурата како спектрална ефикасност, комбинација на радио базни станици со инфраструктура за управување во облакот, имплементација на 5G во околина со многу голема густина, пресметки на работ од мрежата и сл. Согласно заедничката стратегија за развој на 5G во Европа, се очекува дека сите држави членки на ЕУ ќе имаат 5G тест имплементација во барем еден град пред 2019, што ќе овозможи анализа на потребите и можностите за комерцијална имплементација започнувајќи од 2020.

ПРЕДИЗВИЦИ ПРИ ИМПЛЕМЕНТАЦИЈАТА НА 5G ВО РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА

Во насока на поддршка на 5G имплементацијата во тест фазата, но и комерцијалната фаза која треба да следува, тековната ситуација во Република Северна Македонија укажува на поголем број предизвици кои треба да се решат или регулираат. Се очекува операторите да инвестираат во две клучни области:

1. **Инвестиции во инфраструктурата.** Главно за да се изгради густа оптичка мрежна инфраструктура за да се осигура поврзување на 5G базните станици, како и да се финансира нивното инсталирање. Следната генерација на 5G безжични мрежи ќе подржува апликации кои побаруваат големи брзини. Едно од решенијата во тој случај е да се овозможи поголема густина на базните станици со поставување на мали ќелии.
2. **Инвестиции во иновациите на услугите.** Да се стимулира појавата на новите 5G услуги. Ова вклучува и финансирање на пилот-проекти преку кои што ќе се демонстрираат и тестираат потенцијалните 5G карактеристики и ќе се овозможи развивање на новите услуги.

Имплементацијата на 5G архитектурата главно зависи од можностите за инсталација на малите ќелии и ниво поврзување со јадрениот систем со користење на мрежна инфраструктура со голем пропусен опсег која се базира на оптичката технологија.

Овој процес тековно е макотрпен поради различни компликации кои се јавуваат при пронаоѓање на локација за нова базна станица и добивање на дозвола за поставување на истата, како и поради процедурите кои треба да се следат при инсталација на кабелската мрежна инфраструктура.

Од оваа гледна точка, потребно е да се обезбеди законско и економско олеснување на мобилните оператори така што:

- при изнаоѓање на локации за нови базни станици потребно е да се олеснат условите за инсталирање на соодветната опрема
 - потребата за локации би требало да се земе предвид и при планирање на градба на нови објекти, односно да се предвиди можност за поставување на базни станици на објектите
- ќе се намали цената за поставување мрежна инфраструктура
 - да се почитува обврската од член 63 и член 69 во ЗЕК новите објекти да се градат со задолжително инсталирана оптичка инфраструктура

Во насока на максимално искористување на можностите кои ги нуди 5G архитектурата и привлекување на што е можно поширок опсег на крајни корисници што значи широка палета на различни барања за квалитет на сервис, импликациите за мрежна неутралност треба да се постават на ниво на мрежен слој што ќе овозможи дефинирање на множество од слоеви со различни нивоа на квалитет на сервис кои ќе бидат наменети за различни примени. При тоа, дефинираните правила за мрежна неутралност треба да се во согласност со нормите пропишани од ЕУ.

Користењето на 5G сервисите во голема мера зависи од крајните корисници и придобивките кои тие ги добиваат. Сепак, за да се обезбеди вистинско поврзано општество каква што е целта на 5G, потребно е да се работи и на обезбедување на вештини кај граѓаните како крајни корисници за тие да може да ги уживаат предностите кои ги нуди овој екосистем. Со други зборови, потребни се проекти кои ќе бидат насочени кон подигнување на нивото на дигиталните вештини на граѓаните. Ваквата инвестиција едновременно ќе значи и поддршка на економскиот развој

бидејќи општество со повисоко ниво на дигитални вештини ќе создава нов пазар преку нови барања за услуги од провајдерите.

За развој на 5G мрежи и услуги потребна е поддршка од институциите релевантни за регулација на електронски комуникации и изградба на електронски комуникациски мрежи и тоа:

- Да се подготват процедури и административни постапки кои ќе овозможат брзо и едноставно добивање на одобренија за изградба на новата 5G мрежа,
- Голем дел од придобивките на 5G технологијата ќе се засноваат на густината на базните станици во самата мрежа, пред се поради користење на повисоки фреквенции во населените места. Поради ова, ќе се јави потреба од поставување на базни станици на места за кои сегашната законска регулатива тоа не го овозможува (на пр.: покрај патишта, поставување на опрема на постојни столбови за осветлување, на автобуски постојки, на столбови од електрични водови итн.). Поради ова, потребно е да се прилагодат соодветните закони така да се овозможи поставувањето на 5G опремата и на ваквите објекти, како и поставување на оптика до истите,
- Регулација на поставување на опрема за мобилна мрежа со мал габарит и излезна моќност, треба да биде согласно законски услови за поставување на урбана опрема (без одобрение/решение), а со многу едноставна и брза постапка,
- При изградба на новите 5G мрежи да се има во предвид можноста за заедничко користење и да се избегне градење на паралелни мрежи од страна на бизнис корисниците во т.н. "Кампус мрежи" во големите индустриски комплекси, болници и други институции, согласно членот 75 од ЗЕК,

Координација на радиофреквенции за 5G .

ОПТИЧКА ИНФРАСТРУКТУРА

Од самите генерички концепти за 5G, јасно се потенцира фактот дека во секое сценарио, 5G ќе побарува значителен капацитет во позадинските мрежни инфраструктури(backhauling), што ќе резултира со огромен број на конекции во доменот на оптичките мрежи.

Иако во повеќе оддалечени области можно е да се користат фиксни безжични врски за backhauling, потребата за транспорт на податоци со поголеми брзини ќе побарува пристапот до оптичките мрежи да претставува витален елемент за воведување на 5G, особено во сценарија и локации каде ќе се користат мали ќелии со висок капацитет. Иако најголемиот дел од инвестицијата, која е потребна за воведување на нови оптички мрежни ресурси и 5G, треба да се обезбеди од приватниот сектор, државниот сектор, т.е. Владата ќе поттикне низа од иницијативи и активности за зголемена достапност до оптичките инфраструктури. Пример за такво нешто е определувањето на т. н. бели зони (зони во кои нема комерцијален интерес за изградба на електронска комуникациска мрежа) кои што се добиени преку соодветна постапка на мапирање.

СПОДЕЛУВАЊЕ НА ИНФРАСТРУКТУРАТА

Споделување на инфраструктурата, во согласност со концизно дефинирани правила за конкуренција, може да претставува ефективен и економски ефикасен начин на воведување и имплементација на 5G телекомуникациската инфраструктура, особено во области каде што е неисплатливо да се воведуваат повеќе конкурентни мрежни инфраструктури. Сепак, во паралела треба да се води сметка за потребата од заштита и гаранција на инвестициските интереси на операторите. Општо земено, споделувањето на инфраструктурата може да биде поделено на две категории, пасивно или активно споделување.

Пасивното споделување генерално се дефинира како споделување на простор или физичка инфраструктура која не бара активна оперативна координација помеѓу мрежните оператори. На пример, споделувањето на локација за базна станица или антенски столб претставува една форма на пасивно споделување.

Активното споделување е пристап кога операторите ја споделуваат активната телекомуникациска инфраструктура. На пример, споделувањето на пристапна мрежа или националниот роаминг, претставуваат конкретни реализации на активно споделување.

Надлежните државни органи и тела во соработка со АЕК ги идентификува непотребните препреки за споделување на постојната телекомуникациска инфраструктурата. Дополнително оваа соработка би резултирала и во развој на

постабилна и поробусна рамка за споделување со што значително би се забрзал и олеснил процесот на имплементација на 5G во Република Северна Македонија.

ПРОМЕНИ ВО РЕГУЛАТИВАТА

Во натамошниот текст се Предлог измени и дополнувања во Законот за градење и други поврзани закони кои се од интерес за операторите на електронски комуникации а се однесуваат на проблеми со долготрајна постапка за добивањето на одобренија/решенија потребни за изградба на телекомуникациска инфраструктура:

- Поедноставување на постапката за добивање на одобрение за градење на базни станици на грин филд локации (столбови од земја),
- Допрецизирање на обврските во постапката за добивање на решение за поставување на базни станици на руфтоп (столбови на објект),
- Измени во постапката за добивање одобрение/решение за поставување на линиска инфраструктура (оптички кабли, електро енергетски водови),
- Измени на условите за упис на телекомуникациска инфраструктура во Агенцијата за катастар на недвижности согласно Законот за катастар на недвижности,
- Изградбата на инфраструктура од јавен интерес (телекомуникациска, електро енергетска, гасовод, водовод, итн.) да се регулира во посебен Закон за изградба на инфраструктура од јавен интерес, или да се стави во посебен дел во Законот за градење,
- Измени во Законот за јавни патишта со кои ќе се овозможи градба на телекомуникациска инфраструктура во патен појас и заштитен појас.

Хармонизација на предлог измените на Законот за градење со останатите закони кои се засегнати и инволвирани во постапката за добивање на решенија/одобренија за изградба на телекомуникациска инфраструктура.

Од страна на заинтересираните страни до Работната група беа доставени конкретни измени на законите и подзаконските акти.

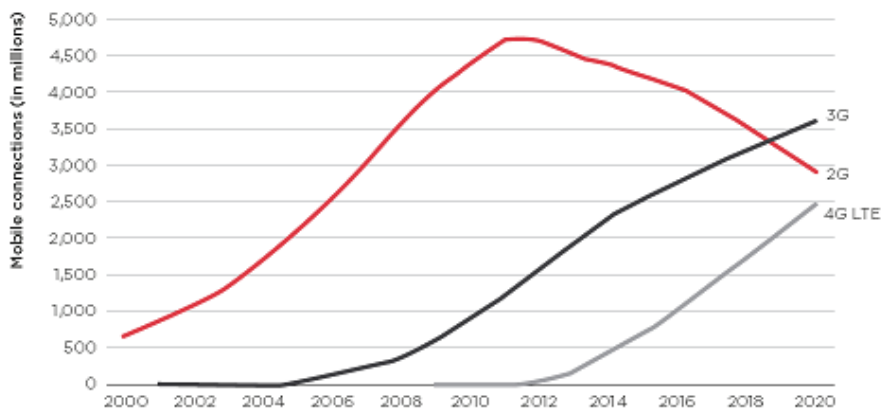
МЕРКИ:

- **Владата на Република Северна Македонија ќе формира меѓуресурска работна група(и) за меѓусебно усогласување и измена на законите и подзаконските акти поврзани со градење и електронските комуникации, имајќи ги предвид предлозите доставени од страна на операторите и мерките утврдени во овој документ. Во работната група треба да учествуваат претставници од енергетскиот сектор.**
- **МДТ во соработка со Министерството за транспорт и врски, АЕК, општините и претставници од енергетскиот сектор ќе започне разговори во насока на обезбедување:**
 - **заедничко користење на постојна физичка инфраструктура, согласно ЗЕК.**
 - **интензифирање на координацијата на градежните работи, согласно ЗЕК.**
 - **користење на слободни оптички влакна од НТОМ за агрегациско поврзување на, со цел развој на 5G.**
 - **постапки кои ќе овозможат брзо и едноставно добивање на одобренија за изградба на електронски комуникациски мрежи а особено за поставување на оптичка инфраструктура и базни станици за новата 5G мрежа.**
 - **поставување на 5G опрема на постојни столбови за осветлување, на автобуски постојки, на столбови од електрични водови итн.**
 - **поставувањето на опремата за мобилна мрежа со мал габарит и излезна моќност, да биде согласно законски услови за поставување на урбана опрема (без одобрение/решение), а со многу едноставна и брза постапка.**

КОЕГЗИСТЕНЦИЈА И РАДИО АЛОКАЦИЈА

Еволуцијата од 2G кон 4G вовеле апликации кои беа незамисливи само пред една деценија. Овие иновации доведоа до значително зголемување на волуменот на податочните сервиси, кој само ќе продолжи да расте и со тоа ќе се постават уште поголеми барања од аспект на мрежниот капацитет. Сепак, еволуцијата кон 5G веројатно нема да ја реплицира линеарната прогресија за масовна достапност и употребливост која беше тренд кај претходните генерации на мобилни стандарди. Напротив, еволуцијата кон 5G најверојатно ќе бара безжичните мрежи да се усогласат и да коегзистираат многу потесно со постојните жичани мрежи. Во исто време, 5G мрежите ќе коегзистираат и ќе се надградуваат врз база на постојните 3G и 4G мрежи, кои ќе ја формираат основната 5G инфраструктурата. Оваа инфраструктура иако технолошки не припаѓа во 5G, сепак ќе обезбедува поддршка за многу сценарија и сервиси кои во моментот ги идентификуваме како стриктно нативни за 5G. Затоа, треба да се преземе множество мерки со кои ќе се обезбеди понатамошно подобрување на постојните мобилни инфраструктури. Овие подобрувања ќе треба да одат еден чекор подалеку од моменталните пропишани законски обврски за испорака на покриеност и квалитет.

Покрај развојот на 5G технологијата и услугите, значајно е да се нагласи дека 4G ќе продолжи да се развива и надградува. 5G технологијата и не започнала да се развива како технологија која ќе го замени 4G, туку ќе го подобри со комплементарни нови карактеристики на услугите. Во овој момент се смета дека користењето на 4G ќе продолжи уште многу години пред 5G комплетно да го замени. Сличност може да се најде со воведувањето на 4G технологијата додека 3G сèуште глобално се развива. Графиконот подолу прикажува коегзистенција на постоечките технологии.



Сл. 3-Коегзистенција на 2G, 3G и 4G

Поради тоа 5G ќе биде дизајниран да коегзистира заедно со 4G и се очекува да го подржи работење на постојните технологии, со терминали кои ќе имаат способност да се поврзат нанајдобрата достапна мрежа (технологија). Секоја радио пристапна технологија користи различни радиофреквенциски опсези, терминалите можат динамично да селектираат најдобриот радиопристап во зависност од побарувањата на апликацијата.

4G ќе го осигура континуитетот на услугите во делови од инфраструктурата, во периоди и на локации каде 5G функционалностите не се целосно достапни. Ова е поткрепено со фактот што мрежните оператори во Европа и понатаму имаат намера да инвестираат во надградба на 4G архитектурата.

РАСПОРЕДУВАЊЕ И РЕГУЛАЦИЈА НА ПОТРЕБНИТЕ РАДИОФРЕКВЕНЦИСКИ ОПСЕЗИ

Со воведување на 5G ќе биде можно да се исполнат растечките барања во однос на капацитетот, пропусниот опсег, достапноста и латентноста на дигиталните радио инфраструктури. За да се реализираат овие барања и да се обезбеди покриеност во руралните области, како и за апликации со висок капацитет, ќе биде потребна доволна количина на соодветни радиофреквенции.

На пр. во руралните средини поради поволните пропагациски услови ќе бидат потребни ниски фреквенции (под 1 GHz).

Фреквенциите во малку повисоки опсези (на пр. во опсегот од 3.5 GHz), за разлика од пониските, нудат поголем фреквенциски опсег и обезбедување на капацитети за поголеми податочни брзини достапни за голем број на уреди. Фреквенциите во многу високи опсези (над 24 GHz) исто така ќе бидат потребни за да можат да се нудат услуги со многу голем пропусен опсег и големи капацитети. Сепак, за разлика од ниските фреквенции, покриеноста со овие фреквенции е многу ограничена, поради што овие мрежи се ограничени на локални области.

Денес, операторите кои обезбедуваат мобилни електронски комуникациски мрежи/услуги во Република Северна Македонија можат веќе да користат радиофреквенциски спектар од околу 1000 MHz. Кога 5G технологијата ќе биде достапна, овој спектар, исто така, ќе може да се користи за 5G услуги. Сепак, реализацијата на услуги со многу високи брзини на податоци (до 20 GBit/s) побарува да се распределат дополнителни радиофреквенциски опсези за мобилни комуникации кои овозможуваат користење на радиокомуникациски канал со широчина од неколку стотици MHz или дури и GHz. Радиофреквенциите над 24 GHz (милиметарски опсег) се многу погодни за ова цел. Република Северна Македонија ќе ја следи идентификацијата на хармонизирани радиофреквенциски опсези на Европско ниво и ќе поддржува усогласување за радиофреквенциските опсези кои беа декларирани од страна на Светска конференција за радиокомуникации (WRC) 2015 како 5G кандидати. Тие се во опсегот од 24 GHz до 86 GHz, и нивната соодветност за 5G ќе се анализира до следната WRC во 2019. Врз основа на резултатите од анализата, на WRC 2019 ќе се одлучи кои радиофреквенции се идентификувани за употреба со 5G.

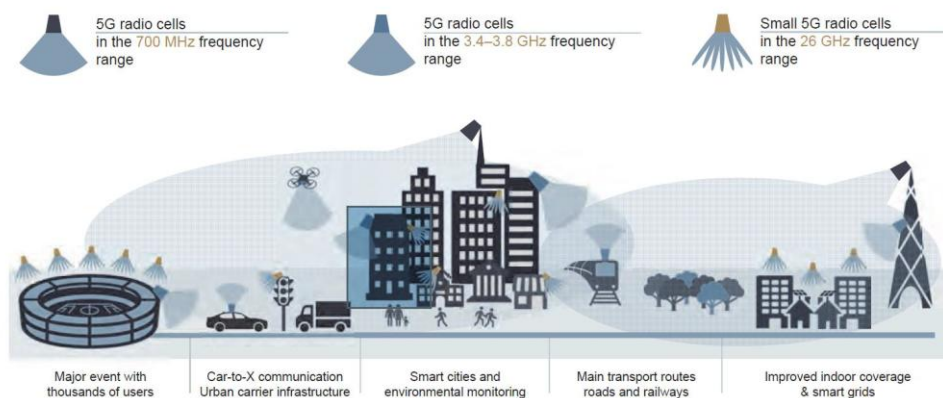


Figure 5 – Using 5G frequency ranges for different application scenarios
Source: Federal Government based on Ofcom 2017: update on 5G spectrum in the UK

Сл. 4-Употреба на радиофреквенции од различен опсег за различни апликации

На ниво на Европската конференција за пошти и телекомуникациски администрации (CEPT), каде се застапени администрации од 48 земји меѓу коишто е и Република Северна Македонија, веќе е одлучено за Европа да се анализираат радиофреквенциските опсези 24.25-27.5 GHz, 31.8-33.4 GHz и 40.5-43.5 GHz. Групата за политики за радио спектар (RSPG), советодавно тело на Европската унија (EY) за радиофреквенциски прашања и Комитетот за радио спектарот на EY (RSC) имаат за цел да се хармонизира опсегот 24.25-27.5 GHz (26 GHz) во Европа, уште во текот на 2018. Целта е да се искористи овој 5G пионерски опсег што е можно порано. Поради тоа веќе се почнати проверки на компатибилност и преговори со постоечките корисници во овој опсег, како и корисници во соседните опсези коишто е потребно да бидат заштитени.

Радиофреквенцискиот опсег 3.4-3.8 GHz, исто така, ќе игра важна улога кога станува збор за воведувањето на 5G. Во овој радиофреквенциски опсег, постојат добри шанси дека операторите кои обезбедуваат мобилни електронски комуникациски мрежи/услуги ќе можат да користат канали со широчина до 100 MHz, така што овој опсег генерално ќе може да се користи за податочно интензивни апликации во помали ќелии, на пример во урбаните средини.

Покрај тоа, поради поволни пропагациски услови, фреквенциите во 700 MHz ќе им обезбедат на мрежните оператори можност рано да развијат сеопфатна покриеност со 5G врз основа на нивната постоечка мрежна инфраструктура.

Предуслов за промоција на 5G мрежите е обезбедување на доволен и соодветен радиофреквенциски спектар што е можно порано, со цел да се стимулираат инвестиции, иновации и конкуренција во однос на развој на 5G услуги.

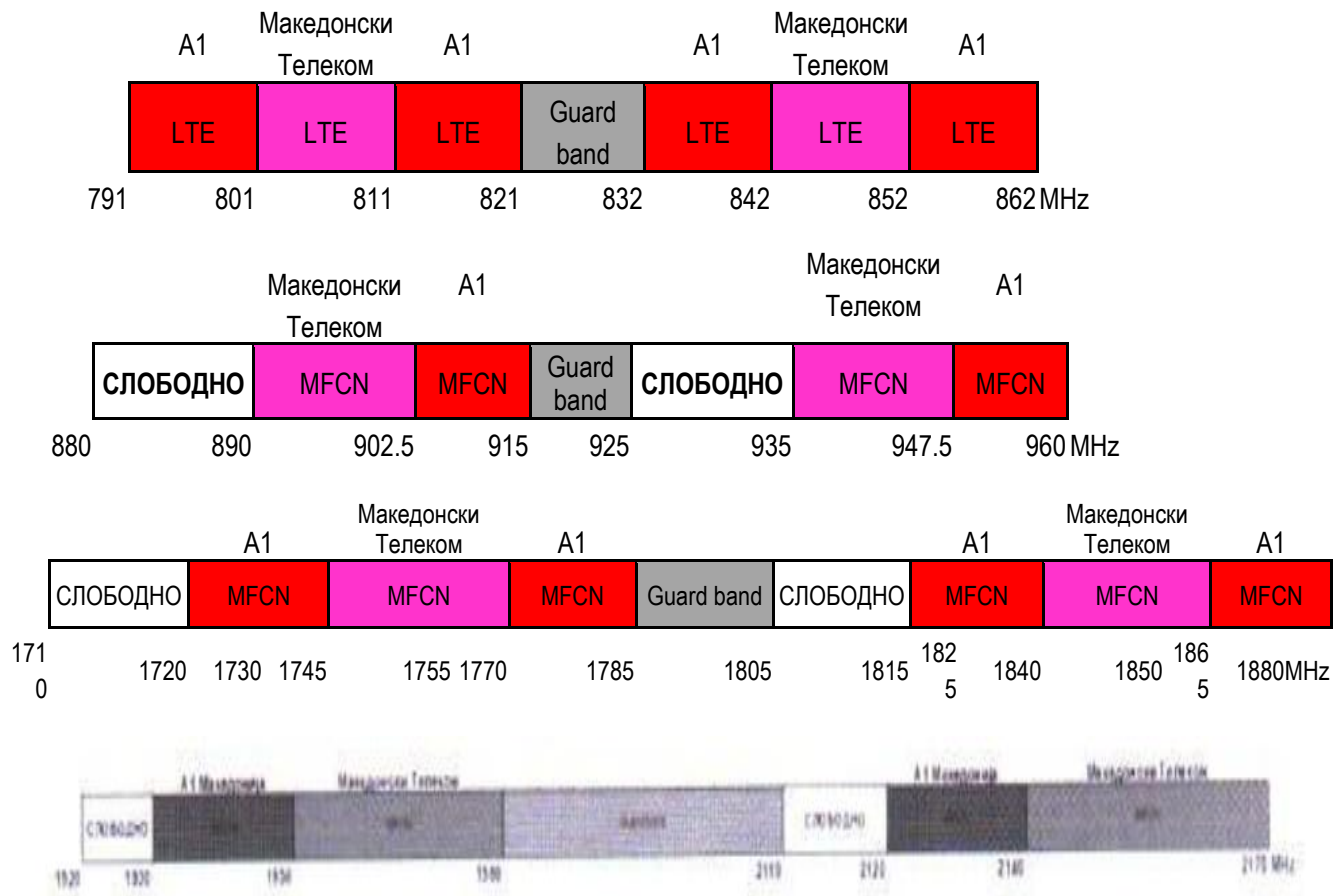
За да се овозможи најраната можна употреба на 5G технологијата во Република Северна Македонија важно е навремено да се обезбедат тест радиофреквенции како и фреквенции за комерцијална употреба.

РАДИОФРЕКВЕНЦИСКИ ОПСЕЗИ ВО РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА ЗА 5G

Најатрактивни радиофреквенциски опсези за копнено мобилна служба во кои операторите можат да обезбедат услуги за пристап до широкопојасен интернет се следниве:

- 700 MHz (694-790 MHz)
- 800 MHz (791-821/832-862 MHz)
- 900 MHz (880-915/925-960 MHz)
- 1800 MHz (1710-1785/1805-1880 MHz)
- 1900 MHz (1900-1920 MHz)
- 2100 MHz (1920-1980/2110-2170 MHz)
- 2600 MHz (2500-2690 MHz)
- 3.5 GHz (3.4-3.8 GHz)
- 26 GHz (24.25-27.5 GHz)

Во моментот, во Република Северна Македонија егзистираат само два мрежни оператори (Македонски Телеком и А1 Македонија) и еден виртуелен оператор (Лајка Мобајл) кои обезбедуваат услуги преку радиокомуникациска мрежа и тоа во радиофреквенциските опсези: 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz и 2100 MHz. Распределбата на радиофреквенции во овие опсези е прикажана на следнава слика:



Сл. 5-Преглед на доделени радиофреквенциски опсези

Од оваа слика може да се заклучи дека во моментот радиофреквенциските ресурси во копнено мобилна служба се доделени само на Македонски Телеком и на А1 Македонија и тоа во опсегот од 800 MHz Македонски Телеком поседува 2 x 10 MHz, а А1 Македонија поседува 2 x 20 MHz, во опсегот од 900 MHz и двата оператори поседуваат 2 x 12.5 MHz. во опсегот од 1800 MHz Македонски Телеком поседува 2 x 25 MHz, а А1 Македонија поседува 2 x 40 MHz и во опсегот од 2100 MHz Македонски Телеком поседува 2 x 30 MHz, а А1 Македонија поседува 2 x 20 MHz.

Во последните три наведени радиофреквенциски опсези обезбедена е можност за развој на конкуренцијата како што обврзува и самиот ЗЕК на начин што недоделени остануваат: 2 x 10 MHz Во: 900 MHz, 1800 MHz и 2100 MHz што е и повеќе од доволно за влез на трет мрежен оператор кој ќе обезбедува јавни електронски комуникации мрежи/услуги.

Битно е да се напомене и фактот дека сите овие опсези се неутрални во однос на технологијата. Во овие радиофреквенциски опсези операторите во Република Северна Македонија обезбедуваат електронски комуникациски мрежи/услуги од генерациите: 2G, 3G и 4G.

Секако дека во иднина во овие радиофреквенциски опсези ќе може да се обезбедуваат и електронски комуникациски мрежи/услуги и од петтата генерација.

Радиофреквенциски опсези кои се наменети или ќе бидат наменети за копнено мобилна служба и во кои ќе се обезбедуваат електронски комуникациски мрежи/услуги од петтата генерација се радиофреквенциските опсези кои популарно се нарекуваат како: Опсег 700 MHz, опсег 3.6 GHz и опсег 26 GHz.

700 MHz

Во моментот радиофреквенцискиот опсег 694-790 MHz е доделен на оператори за обезбедување на дигитални телевизиски мрежи/услуги (DVB-T). Во следната табела е дадена моменталната состојба на доделени канали (со црвено се означени каналите кои се дел од радиофреквенцискиот опсег 694-790 MHz).

	Диги Плус Мултимедиа			ЈП МРД		Оне.Вип	
Зона на распределба	MUX 1	MUX 2	MUX 3	MUX 4	MUX5	MUX 6	MUX 7
Д1 Црн Врв/Скопје	26	28	30	23	52	33	45
Д1 Црн Врв/Велес						40	47
Д2 Страцин	21	41	46	37	42	50	56
Д3 Туртел	22	32	43	24	39	38	55
Д4 Боскија	21	37	49	34	41	57	54
Д5 Пелистер	25	29	33	22	37	38	42
Д6 Мали Влај	32	39	41	26	36	44	50
Д7 Стогово	51	57	59	28	43	35	31
Д8 Попова Шапка	24	34	38	27	36	41	50
Важност на генералните одобренија	Важност до: 04/06/2019			Важност до: 06/03/2022		Важност до: 31/05/2023	

Сл.6-Доделени TV канали во опсегот 470-790 MHz

Во изминатиов период од две години, поточно во 2016 и 2017, АЕК активно зема учество во SEDDIF (South Europe Digital Dividend Implementation Forum). SEDDIF е работна група која е формирана после завршувањето на WRC 2015, во декември 2015, под капата на ITU која цело време ја следеше работата на оваа работна група. Во SEDDIF активно членуваа сите национални регулаторни тела од сите држави во Југоисточна Европа и тоа: Австрија, Унгарија, Романија, Молдавија, Словенија, Хрватска, Босна и Херцеговина, Црна Гора, Србија, Република Северна Македонија, Бугарија, Грција и Турција. Од целиот наведен регион само Албанија не учествуваше.

Целта на оваа работна група е да се изведе соодветно репланирање на радиофреквенцискиот опсег наменет за радиодифузија (DVB-T: 470-790 MHz) со можност за имплементација на DVB-T2 стандардот со што за службата за радиодифузија би се користел радиофреквенцискиот опсег 470-694 MHz.

На таков начин ќе се ослободи радиофреквенцискиот опсег 694-790 MHz кој ќе биде наменет за копно мобилна служба и преку соодветна законска постапка која е наведена во ЗЕК ќе може да се додели на операторите кои обезбедуваат електронски комуникациски мрежи/услуги, а тие пред се ќе бидат во можност да понудат на нивните крајни корисници и широкопојасен пристап до интернет.

Овој радиофреквенциски опсег популарно уште се нарекува и Дигитална дивиденда 2. Значи, ќе се олесни процесот на оптимизација на користењето на радиофреквенциските ресурси во UHF опсегот. Ќе се олесни процесот на репланирање, координација, билатералните и мултилатералните преговори околу модификацијата на Планот GE06D што и се постигна. После две годишни активности, во Будимпешта, во декември 2017, се потпиша Рамковна мултилатерална спогодба помеѓу сите членки на SEDDIF (освен Албанија). АЕК, во името на Република Северна Македонија, дополнително потпиша и Билатерални спогодби со: Црна Гора, Србија, Бугарија и Грција за Фреквенциски план за идна терестријална дигитална телевизија во фреквенцискиот опсег 470-694 MHz.

Потребно е да се потпише спогодба и со Албанија за да се избегнат несакани штетни пречки како што беше случајот со имплементирањето на LTE. Имено, македонските оператори се соочуваа со огромни проблеми во имплементацијата на LTE уште од почетокот, во 2013, па се до 17/12/2017 кога Албанија и официјално го информираше АЕК дека радифреквенцискиот опсег 790-862 MHz е слободен во пограничниот регион со Република Северна Македонија.

Имајќи го сето ова во предвид како во иднина ќе се одвиваат работите, во текот на 2016 АЕК преку соодветна законска постапка донесе нов План за намена на радиофреквенциските опсези во Република Северна Македонија (План). Во Планот веќе споменатиот радиофреквенциски опсег 470-790 MHz се подели на два опсези и тоа 470-694 MHz кој на примарна основа е наменет само за службата за радиодифузија и на 694-790 MHz кој на примарна основа е наменет и за службата за радиодифузија и за копно мобилна служба. Притоа, имплементирана е и одлуката на СЕРТ за неутралност на технологии со што им се остава можност на операторите кои ќе обезбедуваат електронски комуникациски мрежи/услуги да можат да ја користат било која технологија (2G, 3G, 4G, а во иднина и 5G). Со ваквиот пристап во регулативата се обезбедува ефективно и ефикасно користење на радиофреквенциите што има за крајна цел зголемување на конкуренцијата, а корисниците на операторите да добиваат поквалитетни услуги. Исто така, покрај измените кои се случија на WRC 2015, обезбедена е неутралност на технологии во сите радиофреквенциски опсези кои се наменети за копно мобилна служба. Предлог Планот беше даден на јавна расправа после која се одржа и состанок на кој исто така сите заинтересирани страни присуствуваа и имаа можност да дебатираат. На сите поднесени коментари се даде одговор и сето тоа беше јавно објавено на www.aec.mk, по што се побара и се доби Согласно од Владата на Република Северна Македонија како што е предвидено во ЗЕК. Планот се објави во Службен весник на Република Северна Македонија број 38/2016.

Сликовит приказ на опсегот 700 MHz е прикажан на следнива слика:

694-703	703-708	708-713	713-718	718-723	723-728	728-733	733-738	738-743	743-748	748-753	753-758	758-763	763-768	768-773	773-778	778-783	783-788	788-791
Guard band	Uplink						Gap	SDL (A)				Downlink						Guard band
9 MHz	30 MHz (6 blocks of 5 MHz)						5 MHz	20 MHz (zero up to 4 blocks of 5 MHz)				30 MHz (6 blocks of 5 MHz)						3 MHz

Сл. 7-Канализирање на опсегот 700 MHz

Како што е споменато и претходно, радиофреквенцискиот опсег 700 MHz е веќе наменет и за службата за радиодифузија и за копнено мобилна служба на примарна основа, направено е канализирање на опсегот и имплементирана е одлуката на СЕПТ за неутралност на технологии ECC/DEC/(15)01: Harmonized Frequency Arrangement for MFCN (FDD and option for SDL). Во моментот во овој радиофреквенциски опсег има доделени Одобренија за користење на радиофреквенции во службата за радиодифузија кои се со важност, некои до 2019, а некои и подолго и во случај на нивно продолжување постои согласност од имателите на тие Одобренија да се поместат во долниот радиофреквенциски опсег 470-694 MHz.

Согласно Одлуката 2017/899 од 17/05/2017 на Европскиот Парламент (Decision (EU) of the European Parliament of the Council on the use of 470-790 MHz frequency band in the Union) и потпишаните билатерални договори за координација со соседните држави (со исклучок на Албанија), ослободувањето на опсегот 694-790 MHz треба да се заврши најдоцна до 30/06/2020 година.

Според тоа во текот на 2019 година, АЕК по службена должност ќе изврши промена на каналите што операторите во овој опсег ги користат за обезбедување на дигитални телевизиски услуги (DVB-T).

Новите канали ќе бидат:

	Диги Плус Мултимедиа, изменето во Оне.Вип			ЈП МРД		Оне.Вип	
Зона на распределба	MUX 1	MUX 2	MUX 3	MUX 4	MUX 5	MUX 6	MUX 7
Д1 Црн Врв/Скопје	26	28	30	23	45	33	48
Д1 Црн Врв/Велес						40	47
Д2 Страцин	21	32	46	24	42	37	41
Д3 Туртел	22	32	38	24	39	43	44
Д4 Боскија	21	37	38	34	39	41	44
Д5 Пелистер	25	29	33	22	37	38	42
Д6 Мали Влај	32	39	31	26	36	44	41
Д7 Стогово	47	37	31	28	43	35	21
Д8 Попова Шапка	24	34	38	27	36	41	22

Сл. 8-Доделени TV канали во опсегот 470-694 MHz

Најдоцна до крајот на 2018 операторите на мултиплекс, треба да ја известат АЕК за динамичкиот план (временски период со име на зона на распределба, предавателни локации) за премин на новите канали. При изработка на динамичкиот план и извршување на промените во зоните на распределба Страцин и Боскија потребно е задолжително меѓусебно координирање меѓу носителите на Одобренијата за користење на радиофреквенции, се со цел да нема прекин во програмата.

По ослободувањето на радиофреквенцискиот опсег 694-790 MHz, од службата за радиодифузија и негова намена за копнено мобилна служба, заради зголемување на капацитетот на службата за радиодифузија која останува да работи во радиофреквенцискиот опсег 470-694 MHz, може да се подготви и национална стратегија за можен премин во DVB-T2.

За таа цел во 2019 ќе се пристапи кон измена на Правилник за DVB-T приемник, во насока ТВ приемниците што се увезуваат да поддржуваат и DVB-T2 технологија.

Радиофреквенцискиот опсег 694-790 MHz, кој што ќе се ослободи, после законски спроведена постапка пропишана во ЗЕК ќе може да се додели на оператори кои ќе обезбедуваат електронски комуникациски мрежи/услуги.

Исто така во радиофреквенцискиот опсег 694-790 MHz, како и во опсегот 450 MHz, треба да се обезбедат фреквенции за потребите на јавната безбедност и службите за итни интервенции согласно ECC одлуката (16) 02 од 17 Јуни 2016 година за Хармонизирање на техничките услови и фреквентни опсези за имплементација на ВВ-PPDR системи (Broad Band Public Protection and Disaster Relief). Согласно оваа одлука се обезбедуваат следните фреквенции за државните институции од јавната безбедност:

698-703 MHz (uplink) / 753-758 MHz (downlink)
 733-736 MHz (uplink) / 788-791 MHz (downlink)
 450.5-456.0 MHz (uplink) / 460.5-466.0 MHz (downlink)
 452.0-457.5 MHz (uplink) / 462.0-467.5 MHz (downlink)

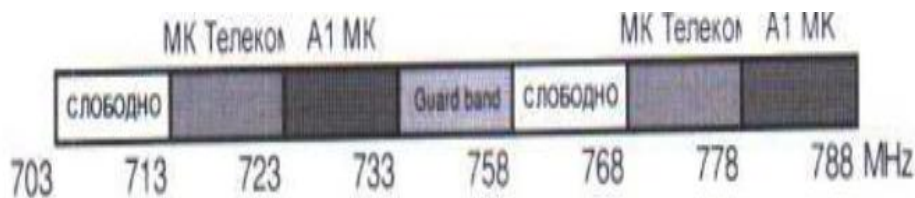
Тендерот за доделување на Одобренија за користење на радиофреквенции за опсегот 694-790 MHz **треба да се планира да се распише до крајот на 2020 година.**

Во условите на тендерската постапка треба да биде назначено колкав дел од опсегот ќе биде понуден (на пр. радиофреквенциски блокови од 2x5 MHz или 2x10 MHz).

При ваква тендерска постапка секогаш предност ќе се даде на можниот влез на нов мрежен оператор имајќи ја во предвид можноста за развој на конкуренција.

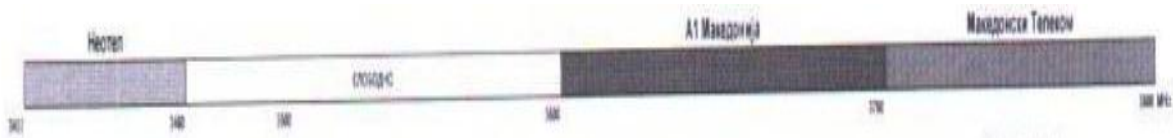
Висината на почетниот износ на еднократниот надоместок за добивање на Одобрение за користење на радиофреквенции за нов мрежен оператор како и за постоечките ја определува Владата на Република Северна Македонија како што е пропишано во ЗЕК.

После успешно спроведена Тендерска постапка во согласност со ЗЕК во 2022 доделени се две Одобренија за користење на радиофреквенции и тоа 2 x 10 MHz на Македонски Телеком и 2 x 10 MHz на А1 Македонија. Остануваат слободни 2 x 10 MHz за влез на трет мрежен оператор на пазарот. Состојбата со опсегот 700 MHz е прикажана на следнава слика)



3.6 GHz

Моменталната распределба на радиофреквенции во овој радиофреквенциски опсег е прикажана на следнава слика:



Сл.9-Приказ на опсегот 3.6 GHz

Во радиофреквенцискиот опсег 3.6 GHz исто така е имплементирана одлуката на CEPT за неутралност на технологии ECC/DEC/(11)06: Harmonized Frequency Arrangements for MFCN Operating in the Bands 3400-3600 MHz and 3600-3800 MHz. После успешно спроведена Тендерска постапка во согласност со ЗЕК во 2022 доделени се три

Одобренија за користење на радиофреквенции и тоа 28.5 MHz на Неотел и по 100 MHz на А1 Македонија и на Македонски Телеком. Остануваат слободни уште 140 MHz за влез на трет мрежен оператор на пазарот..

Доколку е потребно, ќе се изврши измена на одобрението на Неотел за да се овозможи на операторите да користат континуирани радиофреквенциски блокови, на пр. од по 50 MHz или од по 100 MHz.

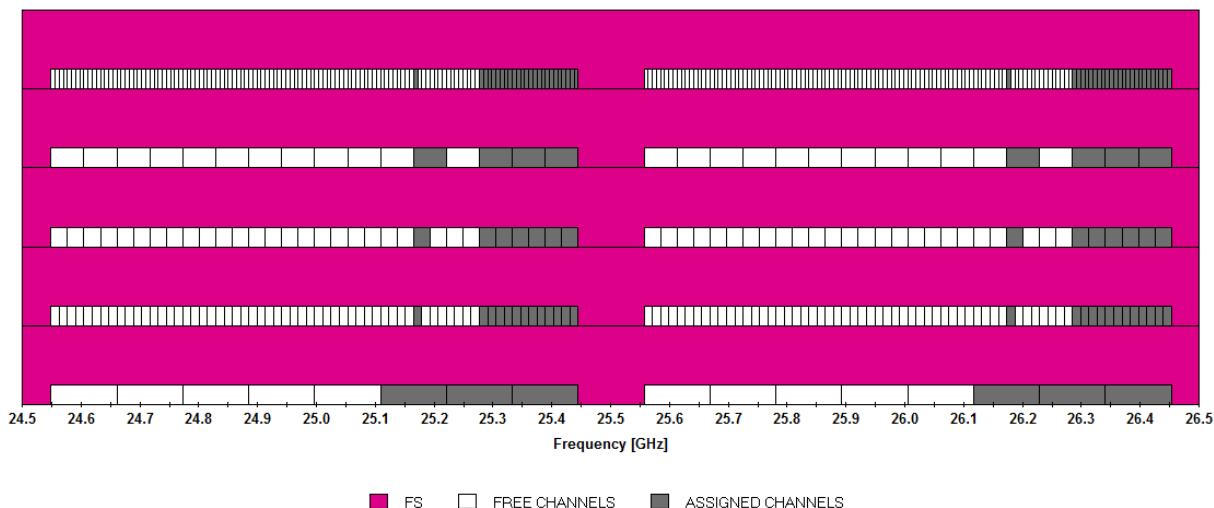
Тендерот за доделување на Одобренија за користење на радиофреквенции за опсегот 3.4-3.8 GHz може да се распише веднаш по поднесено барање од заинтересирана страна.

Во условите на тендерската постапка ќе биде назначено колкав дел од опсегот ќе биде понуден.

Висината на почетниот износ на еднократниот надоместок за добивање на Одобрение за користење на радиофреквенции ја определува Владата на Република Северна Македонија како што е пропишано во ЗЕК.

26 GHz

Фреквенцискиот опсег 24.25-27.5 GHz согласно Планот е поделен на два дела: 24.25-26.5 GHz наменет за Цивилни корисници и 26.5-27.5 GHz наменет за Владини корисници. За да може опсегот да се користи за мобилна служба, потребно е во Планот, во опсегот 24.5-25.25 GHz, да се дополни намена МОБИЛНА, на примарна основа, (согласно резултатите од WRC 2019). На следнава слика прикажано е сегашното користење на опсегот 24.25-26.5 GHz:



Сл. 10-Приказ на опсегот 26 MHz

Во радиофреквенцискиот опсег 24.25-26.5 GHz во моментов се доделени 110 Одобренија за користење на радиофреквенции во фиксна служба.

Од нив 109 се Одобренија доделени наоне.Вип и едно е Одобрение доделено на ЕВН Република Северна Македонија. Како што се гледа и од самата слика во овој радиофреквенциски опсег сеуште има слободни радиофреквенции, но АЕК си има поставено обврска во следниов период до 2020 да направи репланирање на овој радиофреквенциски опсег и да го намени за копнено мобилна служба.

За почеток може да се доделат опсезите 24.25-25.16 GHz (910 MHz) и 25.45-26.175 GHz (725 MHz).

Кога ќе се појави интерес за дополнителни опсези, ќе се изврши ослободување на целиот опсег. За останатиот дел од овој опсег 26.5-27.5 GHz кој сега е наменет за Владини корисници ќе се испита можноста за негова пренамена за Цивилно користење.

После успешното репланирање на овој радиофреквенциски опсег, по завршување на WRC 2019, ќе биде спроведена постапка за имплементирање на одлуките од WRC 2019 во националната регулатива па овој

радиофреквенциски опсег ќе може да се додели на оператори кои ќе обезбедуваат електронски комуникациски мрежи/услуги.

МЕРКИ:

- *МДТ во соработка со АЕК ќе започне билатерални разговори со претставници од Албанија за можно потпишување на Меморандум за разбирање за избегнување на несакани штетни пречки во радиофреквенциските опсези, при имплементирањето на мобилните комуникации (особено 5G).*
- *АЕК во соработка со МДТ и операторите ќе започне јавна расправа за висината на еднократниот надоместок за користење на радиофреквенциите за воведување на 5G.*
- *АЕК во соработка со операторите ќе започне јавна расправа за висината на годишниот надоместок за користење на радиофреквенциите, согласно новата предлог Директива на ЕУ за електронски комуникации.*
- *АЕК во соработка со МДТ и операторите ќе започне јавна расправа за времетраењето на Одобренијата за користење на радиофреквенции, согласно новата предлог Директива на ЕУ за електронски комуникации, што треба да резултира со соодветни измени во ЗЕК.*
- *АЕК активно да учествува на WRC 2019 на која на светско и европско ниво ќе се донесе одлука кои радиофреквенциски опсези дополнително ќе бидат наменети за копнено мобилна служба во кои ќе се обезбедуваат услуги од 5G технологијата.*
- *АЕК ќе спроведе хармонизирање на спектарот во рамките на СЕРТ и ќе го имплементира во националната регулатива во текот на 2020. Претходно треба да се направи и репланирањето на определени опсези за да се наменат за копнено мобилна служба.*
- *АЕК по службена должност ќе изврши промена на каналите што операторите во опсегот 694-790 MHz ги користат за обезбедување на дигитални телевизиски услуги (DVB-T) а со цел ослободување на радиофреквенцискиот опсег 694-790 MHz.*
- *Тендерот за доделување на Одобренија за користење на радиофреквенции за опсегот 694-790 MHz треба да се распише во втората половина на 2019 година, а Одобренијата да важат од јули 2020 година.*
- *Тендерот за доделување на Одобренија за користење на радиофреквенции за опсегот 3.4-3.8 GHz да се распише веднаш по поднесено барање од заинтересирана страна. Доколку е потребно, АЕК да изврши измена на одобрението на Неотел за да се овозможи доделување на континуирани радиофреквенциски блокови, на пр. од по 50 MHz или од по 100 MHz.*
- *Во радиофреквенцискиот опсег 24.25-26.5 GHz, АЕК по потреба може до 2023 да направи репланирање на истиот и да го намени за копнено мобилна служба.*

АНЕКСИ

АНЕКС 1 : БРОДБЕНД ТАРГЕТИ НА ЕУ

A DIGITAL AGENDA FOR EUROPE (2010):

- *Broadband access for all to much higher internet speeds (30 Mbps or above) by 2020, and 50% or more of European households subscribing to internet connections above 100 Mbps.“*

EUROPEAN GIGABIT SOCIETY (2016):

- *All European households, rural or urban, will have access to Internet connectivity offering a downlink of at least 100 Mbps, upgradable to Gigabit speed (objective for 2025)*
- *Gigabit connectivity for all main socio-economic drivers such as schools, transport hubs and main providers of public services as well as digitally intensive enterprises (objective for 2025)*
- *All urban areas and all major terrestrial transport paths to have uninterrupted 5G coverage (objective for 2025)*
- *Intermediate objective for 2020: 5G connectivity to be available as a fully-fledged commercial service in at least one major city in each Member State, building on commercial introduction in 2018.*

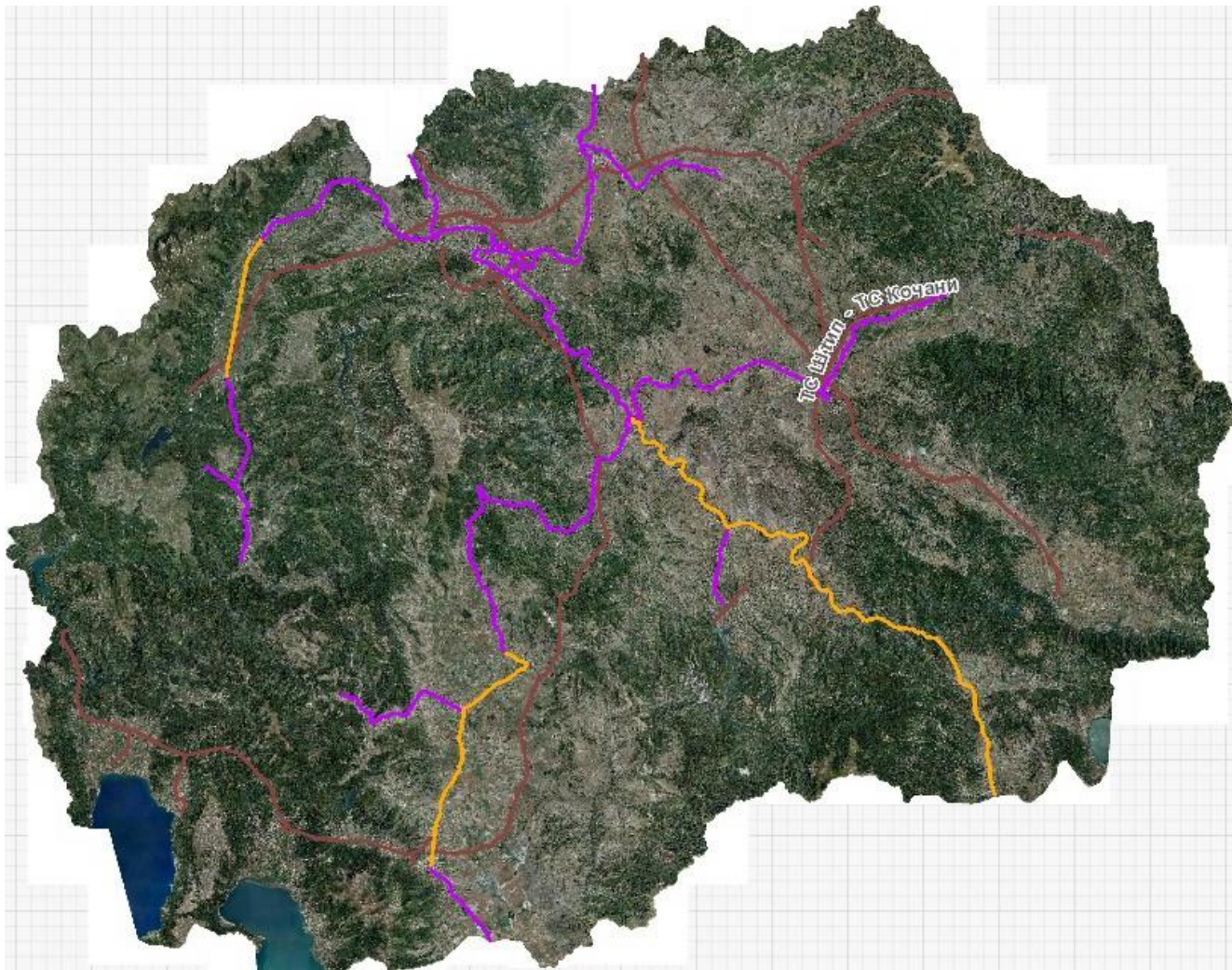
АНЕКС 2 : ИЗВРШЕНО МАПИРАЊЕ

ДЕТАЛНО МАПИРАЊЕ НА ПОСТОЈНИ КОМУНИКАЦИСКИ МРЕЖИ ИЗГРАДЕНИ СО ЈАВНИ СРЕДСТВА ВО РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА

Работната група за утврдување на слободни капацитети и нивно идно користење кај постојни електронски комуникациски мрежи и средства изградени со јавни средства (преставници од АД МЕПСО, ЕЛЕМ, ЈП МЖ Инфраструктура, ЗЕЛС, АЕК, МДТ, МАРнет и ЈП МРД), од почеток на 2018 година до август 2018 година го изврши мапирањето на постојните мрежи изградени со јавни средства.

За прв пат е формирана база на податоци на целокупна комуникациска инфраструктура изградена со јавни средства и истата е поставена на веб страна на Единствената точка на информации (ЕТИ) на АЕК: <https://e-agencija.aek.mk/JavniEKM/>

Со ова се обезбедува ефикасно користење на слободните комуникациски капацитети изградени со јавни средства, развој на електронските комуникации во државата, итн.



Слика: Постојна оптичка инфраструктура изградена со јавни средства

ДЕТАЛНО МАПИРАЊЕ НА ПОСТОЈНА ПОКРИЕНОСТ И ПЛАНОВИ НА ОПЕРАТОРИТЕ ЗА ИДНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО NGA МРЕЖИ

АЕК во соработка со Работната група за обезбедување на подобра координација на процесот на мапирање со постоечки и планирани идни бродбенд мрежи од операторите, во текот на 2018 година изврши целосно мапирање на постоечката и планираната бродбенд покриеност на целата територија на Република Северна Македонија. Во процесот на мапирање учествуваа сите оператори од Република Северна Македонија а од исклучително значење за анализата беа и квалитетните податоци за број на домаќинства по пописни кругови кои ги обезбеди Државниот завод за статистика.

Детално мапирање беше спроведено за брзи NGA мрежи (брзина на download помеѓу 30 и 100 Mbps) и за ултра брзи NGA мрежи (брзина на download поголема од 100 Mbps).

Врз основа на препораките на ЕУ, беа утврдени боите на областите во државата и тоа:

- **Бела зона** област каде што: не постои NGA мрежа, и нема да биде изградена ваква мрежа во рок од 3 години,

- **Сива зона** област каде што: постои NGA мрежа или во наредните 3 години ќе се постави само една NGA мрежа²¹ и не постојат планови од кој било оператор да постави NGA мрежа во наредните 3 години,
- **Црна зона** ќе област во која: постојат најмалку две NGA мрежи на различни оператори, или ќе бидат поставени во следните 3 години.

РЕЗУЛТАТИ ОД МАПИРАЊЕТО НА БРЗИ NGA МРЕЖИ (30-100 Mbps):

Од вкупниот број на домаќинства (570.784) во Република Северна Македонија, 78 % имаат пристап до брзи NGA мрежи (download 30-100 Mbps) или 445.233 домаќинства.

- а) Број на домаќинства во Бели зони (Б₃₀) : 85.958 домаќинства, што преставува 15.06 % од вкупниот број на домаќинства.
- б) Број на домаќинства во Сиви зони (С₃₀): 61.931 домаќинства, што преставува 10.85 % од вкупниот број на домаќинства.
- в) Број на домаќинства во Црни зони (Ц₃₀): 422.895 домаќинства, што преставува 74.09 % од вкупниот број на домаќинства.

РЕЗУЛТАТИ ОД МАПИРАЊЕТО НА УЛТРА БРЗИ NGA МРЕЖИ (download > 100 Mbps):

Од вкупниот број на домаќинства во Република Северна Македонија, **43.8 %** имаат пристап до ултра брзи NGA мрежи (download >100 Mbps), или 249.979 домаќинства

- а) Број на домаќинства во Бели зони (Б₁₀₀): 174.242 домаќинства, што преставува 30.53 % од вкупниот број на домаќинства.
- б) Број на домаќинства во Сиви зони (С₁₀₀): 123.684 домаќинства, што преставува 21.67 % од вкупниот број на домаќинства.
- в) Број на домаќинства во Црни зони (Ц₁₀₀): 272.858 домаќинства, што преставува 47.80 % од вкупниот број на домаќинства.

Мапирањето може да се најде на следниот линк: <http://aek.mk/NGAPokrivanje/>

²¹Иста компанија може да управува со одделни фиксни и безжични NGA мрежи во истата област, но ова нема да ја промени „бојата“ на таа област.



Слика: Бели зони - Б₁₀₀

Податоците покажуваат дека покриеноста со брзи бродбенд мрежи (78%) е приближно иста со просекот во Европската Унија (80%), што е многу добро. Но, постојната покриеност со ултра брзи бродбенд мрежи (43.8%) е доста пониска од просекот на ЕУ (58%).

Доколку се направи анализа на покриеноста со брзи и ултра брзи NGA мрежи на операторите на сите 34 града во Република Северна Македонија, се добива следната табела:

	НАЗИВ НА ГРАДОТ	БРОЈ НА НАСЕЛЕНИЕ	Бела зона 30-100Mbps	Сива зона 30-100Mbps	Црна зона 30-100Mbps	Бела зона >100Mbps	Сива зона >100Mbps	Црна зона >100Mbps
НАЈГОЛЕМИ ГРАДОВИ ВО ДРЖАВАТА	Скопје	467.257	Периферии: Дел на Сарај, Кондово, Глумово, Шишево, Марино.	Периферии: Глумово, Петровец, Горно Оризари, Ражаничино, Таор, Орешани.	Скоро целосна покриеност.	Периферии: Кондово, Сарај, Љубин, Глумово, Шишево, Горно Нерези, Батинци, Студеничани, Кадино, Марино, Арачиново, Стајковци, Радишани, Мирковци.	Чаир, Шуто Оризари, делови од Бутел Ѓорче Петров. Периферни зони: Сарај, Сопиште, Јурумлери, Илинден.	Голема покриеност.
	Битола	74.550			Целосна покриеност.			Целосна покриеност.

	Куманово	70.842	Мал периферен дел.		Скоро целосна покриеност.	Мал периферен дел..	Мал периферен дел.	Покриеност на поголем дел од градот.
	Прилеп	66.123			Целосна покриеност.			Целосна покриеност.
	Тетово	52.321			Целосна покриеност.			Целосна покриеност.
ГРАДОВИ ОД СРЕДНА ГОЛЕМИНА	Велес	43.716	Мал периферен дел.		Скоро целосна покриеност.	Мал периферен дел.		Скоро целосна покриеност.
	Штип	43.652		Мал периферен дел.	Скоро целосна покриеност.	Мал периферен дел.	Скоро целосна покриеност во сива зона.	Нема покриеност.
	Охрид	42.033		Мал периферен дел.	Скоро целосна покриеност.		Мал периферен дел.	Покриеност на поголем дел од градот.
	Гостивар	35.847			Целосна покриеност.		Мал периферен дел.	Скоро целосна покриеност.
	Струмица	35.311			Целосна покриеност.			Целосна покриеност.
	Кавадарци	29.188			Целосна покриеност.			Целосна покриеност.
	Кочани	28.330			Целосна покриеност.		Скоро целосна покриеност во сива зона.	Нема покриеност.
	Кичево	27.067			Целосна покриеност.			Целосна покриеност.
	Струга	16.559			Целосна покриеност.	Периферен дел.	Мал периферен дел.	Покриеност на поголем дел од градот.
	Радовиш	16.223			Целосна покриеност.	Мал периферен дел.	Скоро целосна покриеност во сива зона.	Нема покриеност.
	Гевгелија	15.685	Мал периферен дел.		Скоро целосна покриеност.	Мал периферен дел.		Скоро целосна покриеност.
	Дебар	14.561	Периферен дел.	Периферен дел.	Покриеност на поголем дел од градот.	Периферен дел.	Скоро целосна покриеност во сива зона.	Нема покриеност.
	Крива Паланка	14.558		Периферен дел.	Покриеност на поголем дел од градот.	Периферен дел.	Покриеност на поголем дел од градот во сива зона.	Нема покриеност.
	Свети Николе	13.746	Периферен дел.	Периферен дел.	Покриеност на поголем дел од градот.	Периферен дел.	Покриеност на поголем дел од градот во сива зона.	Нема покриеност.
	Неготино	13.284			Целосна покриеност.			Целосна покриеност.
	Делчево	11.500			Целосна покриеност.	Периферен дел.	Покриеност на поголем дел од градот во сива зона.	Нема покриеност.
	Виница	10.863			Целосна покриеност.	Периферен дел.	Покриеност на поголем дел од градот во сива зона.	Нема покриеност.

ГРАТЧИЊА	Ресен	8.748			Целосна покриеност.			Целосно покриеност.
	Пробиштип	8.714			Целосна покриеност.	Периферен дел.	Покриеност на поголем дел од градот во сива зона.	Нема покриеност.
	Берово	7.002	Мал периферен дел.		Скоро целосна покриеност.	Периферен дел.	Покриеност на поголем дел од градот во сива зона.	Нема покриеност.
	Кратово	6.924			Целосна покриеност.	Периферен дел.	Покриеност на поголем дел од градот во сива зона.	Нема покриеност.
	Богданци	6.011			Целосна покриеност.			Целосна покриеност.
	Крушево	5.330			Целосна покриеност.		Целосна покриеност во сива зона.	Нема покриеност.
	Македонска Каменица	5.147			Целосна покриеност.	Периферен дел.	Целосна покриеност во сива зона.	Нема покриеност.
	Валандово	4.402			Целосна покриеност.	Периферен дел.	Целосна покриеност во сива зона.	Нема покриеност.
	Македонски Брод	3.740	Периферен дел	Скоро целосна покриеност во сива зона.	Нема покриеност.	Периферен дел.	Скоро целосна покриеност во сива зона	Нема покриеност.
	Демир Капија	3.275		Периферен дел.	Покриеност на поголем дел од градот.		Периферен дел.	Покриеност на поголем дел од градот.
	Пехчево	3.237	Периферен дел.		Скоро целосна покриеност.	Периферен дел.	Скоро целосна покриеност во сива зона.	Нема покриеност.
	Демир Хисар	2.593			Целосна покриеност.	Периферен дел.	Скоро целосна покриеност во сива зона.	Нема покриеност.

Податоците од мапирањето покажуваат дека белите зони Б₃₀ најмногу ги има надвор од градовите, додека белите зони Б₁₀₀ освен во руралните средини (белите зони Б₁₀₀ ги содржат белите зони Б₃₀) се појавуваат и во делови на поголемите градови. Оваа тенденција е изразена за сивите зони С₃₀ и С₁₀₀.

Ова се должи на тоа што покривање со NGA мрежа во области надвор од градовите (рурални/оддалечени области) е предизвик за операторите и од технички и од економски аспект:

- операторот треба со транспортна/backhaul мрежа (сопствена или да изнајми) да стигне до руралната област,
- операторот треба жично и/или безжично да ја покрие областа со пристапна NGA мрежа (доколку истата не постои), при што доколку корисниците меѓусебно се многу оддалечени истото преставува дополнителен предизвик,
- руралните средини со мала густина на население, со пониски просечни примања, со понеповолна старосна структура или ниво на образование, може дополнително да го одврати операторот од идни планови за инвестирање.

Претходното ги потврдува и најавените планирани инвестиции на операторите за идните три години:

- Број на домаќинства кои во идните три години ќе може да имаат пристап до брзи NGA мрежи: 484.826 домаќинства, што ќе преставува 84.94% од вкупниот број на домаќинства. Значи, во следните три години се

очекува за 6.94 % да се зголеми бројот на домаќинства кои ќе може да имаат пристап до брзи NGA мрежи (од 78% на 84.94%).

- Број на домаќинства кои во идните три години ќе може да имаат пристап до ултра брзи NGA мрежи: 396,542 домаќинства, што ќе преставува 69.47% од вкупниот број на домаќинства. Значи, во следните три години очекуваме за 25.67 % да се зголеми бројот на домаќинства кои ќе може да имаат пристап до ултра брзи NGA мрежи (од 43.8% на 69.47%).

Може да се утврди дека планираните инвестиции на операторите во Република Северна Македонија се најмногу за ултра брзи NGA мрежи , со особен фокус во градовите.

Согласно препораките на ЕУ²², транспортните мрежи се потребни за да малопродажните оператори да можат да обезбедуваат услуги до крајните корисници, а проектите за државна помош кои имаат за цел финансирање на транспортни мрежи (отворени за пристап до сите оператори и технологии), покажуваат особено конкурентни карактеристики.

²²види Анекс - Користење на државна помош за развој на бродбенд мрежи

АНЕКС 3: ИЗБОР НА БРОДБЕНД ИНФРАСТРУКТУРА

Три слоен модел

Бродбенд мрежите генерално се состоат од три слоја:

- **Пасивна (физичка) инфраструктура** (бродбенд мрежа без активни компоненти) која вообичаено се состои од канали, кабли, столбови, објекти, итн.
- **Активна опрема**, која вообичаено се состои од транспондери, комутатори (switch), насочувачи (router), контрола, управувачки сервери итн.
- **Услуги до крајни корисници.**

Услуги	е-здравство, грижа за стари лица, ТВ, интернет, телефонија, видео конференција, забава, работа на далечина, е-влада, е-образование, е-трговија, IoT, работа во облак		
Активна опрема	комутатори/насочувачи, податочни центри	комутатори/насочувачи, микробранова опрема за обезбедување пренос точка-точка (p2p)	Комутатори, DSLAMS, DOCSIS, радио-базни станици
Пасивна инфраструктура	Оптички влакна	Оптички влакна, антенски локации	Оптички влакна, бакарни водови, антенски локации

Табела 1: Три слоја на бродбенд мрежа

Слично на другите видови инфраструктури (како што се патишта, електрични водови, цевки за дистрибуција на вода итн), бродбенд пасивната инфраструктура обично се карактеризира со високи капитални трошоци (CAPEX), ниски оперативни расходи (OPEX), ниска економија на обем и стабилна ниска заработка во текот на долг период, локално е ограничена, тешка за дуплирање и природно подлежи на регулација (може да се дефинира како природен монопол).

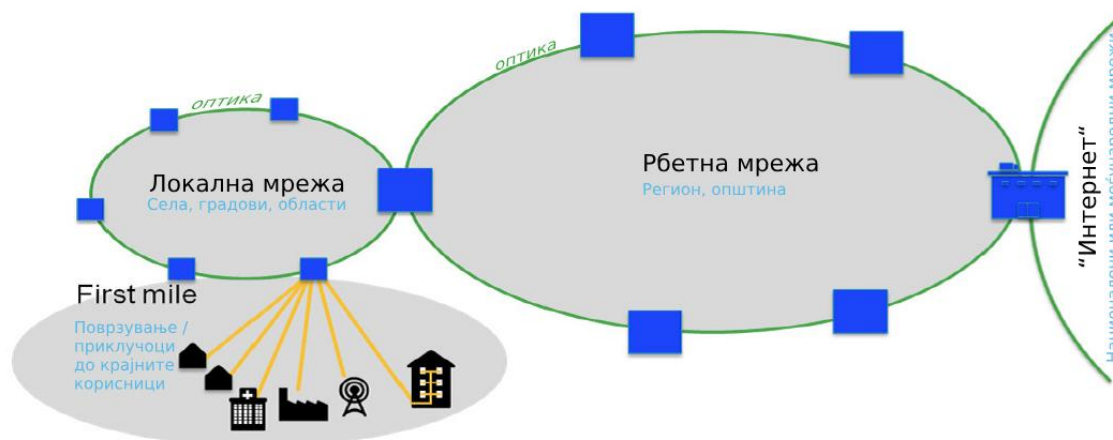
Од друга страна, активната опрема се карактеризира со висок OPEX, економија на обем и е предмет на ограничена регулација.

Физичката инфраструктурата претставува трајно средство (откако еднаш ќе се распоредат каблите, тие имаат економски век на траење кој може да се мери со децении), додека активната опрема поради брзиот технолошки развој подлежи на брзо застарување и стареењето на електрониката, вообичаено трае помалку од 10 години.

ХОРИЗОНТАЛНА ДИМЕНЗИЈА НА БРОДБЕНД МРЕЖИТЕ

Вообичаено, електронска комуникациска мрежа со која се обезбедува бродбенд пристап составена е од три различни дела:

- А. Рбетна (backbone),
- В. Локални транспортни/агрегациски мрежи (т.н “backhaul”), и
- С. Сегмент за пристап или „first mile” поврзување.



Слика: Структура на бродбенд мрежа
Извор: EC

'Рбетната мрежа' вообичаено се состои од прстен од оптички кабли, што поврзува различни области на општината или регионот. Тука целиот сообраќај од сите корисници во регионот/општината е агрегиран.

Локалните транспортни/агрегациски мрежи поврзуваат неколку пристапни јазли (access node -AN), со што локалниот сообраќај се пренесува на повисоко ниво во мрежата. Ова најчесто се изведува преку прстенесто оптичко поврзување, иако може да се користат стеблести топологии (тие се обично поевтини, но помалку отпорни). Доколку во подрачјето треба да бидат поврзани релативно мал број на крајни корисници и доколку средствата се ограничени, како краткорочно/среднорочно решение може да се применат и микробранови врски за локални транспортни мрежи.

„First-mile“ поврзувањето се врски од крајните корисници (куќи, станбени згради, претпријатија, болници, училишта, локална јавна администрација, итн) до пристапните јазли кои се одвива првата агрегација на сообраќајот. Всушност овој сегмент за пристап ја поврзува локалната транспортна мрежа со крајните корисници. First-mile“ мрежите може да се:

- основни (ADSL, ADSL2+, DOCSIS 2.0 мобилни мрежи од трета генерација и сателитски системи)
- NGA мрежи (пристапни мрежи базирани на оптички влакна FTTx²³, напредни надградени кабелски мрежи²⁴, одредени напредни безжични пристапни мрежи способни за обезбедување на високи брзини по претплатник).

Важно е да се потенцира дека на подолг рок NGA мрежите се очекува да ги заменат постојните основни мрежи, а не само нив да ги надградат.

Вообичаени топологии за 'рбетни и локални транспортни мрежи се стеблеста топологија, прстенеста топологија и испреплетена топологија.

За „first-mile“ поврзувањето постојат две основни топологии точка-повеќе точки (p2mp) и точка-точка (p2p). Имајќи го предвид денешниот технолошки развој, 'рбетната мрежа и локалните транспортни мрежи вообичаено заедно се нарекуваат и NGN мрежи.

²³Поимот FTTx се однесува на FTTC, FTTN, FTTP, FTTH и FTTB.

²⁴Користејќи го стандардот за кабелски модем "DOCSIS 3.0".

Инфраструктура	Постојна технологија		Основни карактеристики на физичкиот медиум		
	Најнова Технологија	Брзина на пренос на податоци (down/up)	Заедничко користење на "first mile" ?	Достапен пропусен опсег	Основен досег на преносот
жичана					
Оптички влакна за пренос p2p	GbE (Gigabit Ethernet)	1/1 Gb/s	Не	50 000 GHz	80 km
Оптички влакна за пренос p2mp (PON)	GPON	до 2,5/1,2 Gb/s	Да	50 000 GHz	20-45 km
Коаксијален кабел	DOCSIS 3	до 300/50 Mb/s	Да	1 GHz	0,5 - 3,0 km (висока - ниска брзина)
Уплетена парица	VDSL2	до 60/10 Mb/s	Не	0,05 GHz	0,2 - 1,0 km (висока - ниска брзина)
безжична					
Земска безжична	LTE	до 60/10 Mb/s	Да	0,1 GHz	неколку km
Сателитска	Системи од Ka - опсег	до 20/8 Mb/s	Да	10 GHz	--

Извор: Acreo Swedish ICT

Табела 2: топологија, технологии и карактеристики на инфраструктура

На Табела 3 прикажани се основните карактеристики на различни видови "First-mile" инфраструктура.

First-mile инфраструктура	Позитивна страна	Негативна страна
FTTH ²⁵ / FTTB ²⁶	Прилагодливост кон идните потреби, многу високо ниво на услуга, симетрија	Големо вложување во пасивна инфраструктура
Телефонски бакарен вод	Релативно мала инвестиција потребна за пасивна инфраструктура.	Брзините за превземање (download) зависат од должината на бакарниот вод, бројот на корисници, видот на апликациите, големината на податочниот сообраќај и технологијата која се користи. Новата бакарно базирана технологија (на пример, векторирање G.Fast) може да испорача големи брзини, но ги имаат истите ограничувања. Технологијата xDSL е многу асиметрична, брзината на upload генерално е многу помала од брзината на download што може да ги попречи новите услуги (cloud computing, видеоконференција, далечинско работење, далечинско присуство и други). Потребно е повеќе да се инвестира во активна опрема (со работен век од 5-10 години).

²⁵Fiber-to-the-home мрежа, досега до просториите на крајните корисници со оптички влакна, односно пристапна мрежа која се состои од линии со оптички влакна и во feeder и во drop сегментите на пристапната мрежа (вклучувајќи го интерното ожичување). Се смета за first-mile инфраструктура.

²⁶Fiber-to-the-building, стигнува до просториите на крајниот корисник со оптички влакна, односно влакната се поставени до зградата, но во зградата се користи бакарен, коаксијален кабел или LAN. Се смета за first-mile инфраструктура.

		Привремено решение – инвестирањето во оптичка инфраструктура највероватно само ќе се одложи за 10 до 15 години.
Коаксиален бакарен вод	Релативно мала инвестиција потребна за пасивна инфраструктура.	Пропусниот опсег се дели помеѓу повеќе корисници. Периодот кога е најгуст сообраќајот во денот (peak traffic) го намалува пропусниот опсег достапен за секој корисник. Неможноста од разврзување всушност не обезбедува конкуренција. Привремено решение – инвестирањето во оптичка инфраструктура највероватно само ќе се одложи за 10 до 15 години.
Анени - безжичен пристап	Не се потребни first mile жичани приклучоци. Инфраструктурата може да се користи и за комерцијални мобилни услуги	Пропусниот опсег се дели меѓу повеќе корисници. Периодот кога е најгуст сообраќајот во денот (peak traffic) го намалува пропусниот опсег достапен за секој корисник. Јачината на сигналот брзо се намалува со растојание и влијае од временските услови. Лоши временски услови и нејасна оптичка видливост може да го намалат квалитетот на сигналот. Привремено решение – инвестирањето во оптичка инфраструктура највероватно само ќе се одложи за 10 до 15 години.
Сателитски антени	Рбетна и локална транспортна мрежа не се потребни: Релативно мала инвестиција е потребна за пасивна инфраструктура Лесно поврзување на корисници кои се наоѓаат во релативно голема област (на регионално или дури и на национално ниво)	Во еден регион може да се покрие лимитиран број на корисници. Висока латентност на сигналот што попречува користење на одредени апликации. Релативно високи трошоци за активна опрема кај крајниот корисник. Лоши временски услови и нејасна оптичка видливост може да го намалат квалитетот на сигналот. Вообичаен лимит (во комерцијалните понуди) за големината на сообраќај кој може корисникот да го користи.

Извор: ЕС

Табела 3: Предности и недостатоци на различна инфраструктура

Анекс 4 : ИЗБОР НА ИНВЕСТИЦИСКИ МОДЕЛ

Улогата на јавните тела

Генерално, јавните тела може да ги имаат различни улоги во моделите за инвестиции во бродбенд мрежи:

- Директна инвестиција: Јавно управувана општинска мрежа.
- Индиректна инвестиција: Приватно управувана општинска мрежа (познат и како модел на јавен аутсорсинг/концесија)
- Поддршка на иницијативи на заедници: Бродбенд на заедницата
- Субвенционирање на оператор .

Изборот на модел е политичка одлука заснована врз културната и социо-економската состојба, среднорочните и долгорочните развојни планови на областа во која треба да се користи државната помош.

Јавно управувана општинска мрежа (директна инвестиција)

Во овој модел јавно тело ја гради бродбенд мрежата во одредена општина, област или регион. Затоа овој модел се нарекува и модел на јавно проектирање, изградба и управување, иако тоа може да се направи во соработка со јавно-приватно партнерство (ЈПП). Јавното тело управува со поставувањето на мрежата и директно истата ја контролира.

Во овој модел потребно е да се основа фирма или наменски оддел во рамките на постоечко претпријатие. Овој субјект ја поставува мрежата или преку стандардна јавна набавка (градежни компании но не и телекомуникациски оператори).

Јавното тело ја задржува сопственоста на мрежата и управува со работата и одржувањето на истата (најчесто на пасивниот слој но понекогаш и на активниот слој).

Мрежата генерално се става на располагање на сите учесници на пазарот под фер и недискриминаторски услови (во пасивниот или активниот дел во зависност од избраниот бизнис модел, види Анекс - Избор на бизнис модел).

Кога се користи ЈПП (што се препорачува во случај приватен субјект кој поседува инфраструктура да е подготвен да ја направи истата достапна за проектот), обично се формира нова компанија како јавно-приватно заедничко вложување. Оваа нова компанија ќе треба да ја интегрира постоечката јавна и приватна инфраструктура и ќе работи на сличен начин претходно опишано.

Моделот на јавно управувана општинска мрежа е многу чест во нордиските земји (од Стокхолм до Suurhoja во рурална Финска) и истото довело до многу успешни случаи во врска со покриеноста, достапноста на услугите, пристапот до крајните корисници, нивото на конкурентност и финансиската одржливост.

Шведскиот регион Skånet ја користи верзијата со ЈПП, поттикнувајќи го присуството на приватни субјекти со веќе воспоставена оптичка мрежа со подготвеност за соработка.

Приватно управувана општинска мрежа (индиректна инвестиција)

Во овој модел, јавно тело по пат на јавна набавка избира приватен субјект кој ќе обезбеди изградба и работење на бродбенд мрежата во општината, или регионот. Ова понекогаш се нарекува јавен аутсорсинг или модел на концесија.

Во овој модел, јавното тело не мора да формира наменска компанија, а потребните компетенции, како и финансиски ризици, за јавното тело се доста ограничени. Ангажираната приватна компанија генерално гради отворена, операторско - неутрална мрежа преку која конкурентските даватели на услуги можат да ги испорачуваат своите услуги за сите крајни корисници.

Јавното тело ја задржува сопственоста над пасивната инфраструктура, но договорот за управување со надворешниот приватен субјект е обично во форма на право на користење на мрежата на пример на 20 години.

Како би им се гарантирало на сите даватели на слуги праведни и недискриминаторски услови (неутралност кон оператор), на приватниот субјект кој ја гради мрежата и управува со истата, во идеален случај би требало да и биде забрането обезбедување на сопствени услуги, иако тоа не е секогаш така, главно поради недостаток од даватели на операторско-неутрални мрежни услуги и даватели на услуги (види Анекс - Избор на бизнис модел), како и поради слабата информираност за таа можност.

Приватниот субјект вложува (често надополнета со значителни јавни средства) и ги превзема сите приходи но и бизнис ризици во текот на договорениот период.

Со истекот на договорот, мрежната инфраструктура останува во сопственост на јавното тело кое потоа може да одлучи да го продолжи постојниот договор со истиот приватен субјект, да потпише договор со друга компанија или дури и целосно да ја промени својата вклученост (да усвои модел на јавно управувани општински мрежи).

Овој модел го има во континентална Европа (на пр. во руралната област Nièvre во Франција или во италијанскиот регион Piedmont).

Поддршка на иницијатива од заедница: Бродбенд на заедницата

Во овој модел, бродбенд инвестицијата се спроведува како иницијатива на локални жители т.н пристап "оддолу-нагоре" (bottom-up)".

Искуството покажало дека проектите кои го користиле овој модел биле генерално успешни во зголемувањето на бродбенд пенетрацијата. Обезбедувањето на конкуренција варира од проект до проект: повеќето користат бизнис модел на отворена мрежа со добро ниво на конкуренција; други преферираат делување во својство на вертикално интегриран оператор (види Анекс - Избор на бизнис модел), итн.

Улогата на јавното тело во ваков случај е да обезбеди поддршка, ако и кога е потребно. Ова може да биде и во форма на ко-финансирање, но исто така и во вид на советодавна форма, обезбедување право на службеност, регулација и координација со поставувањето на друга инфраструктура, пристап до јавна инфраструктура и до точки на присутност (како што се дата центри) за backhaul поврзување итн.

Јавното тело исто така може да има важна улога и како фер посредник кој ќе придонесе за воспоставување на фер услови за сите оператори кои бараат пристап до инфраструктурата.

Субвенционирање на оператор

Во овој модел, јавно тело не се вклучува директно во поставување на бродбенд мрежи во областа, туку субвенционира еден пазарен субјект (обично голем телекомуникациски оператор) со цел да ја модернизира/надгради неговата бродбенд инфраструктура.

Јавното тело ја финансира разликата (јазот) помеѓу она што е комерцијално остварливо и покриеноста која што се сака да се постигне и затоа овој модел е познат и како модел на финансирање за јазот, или модел на приватно проектирање, градење и управување.

Во овој модел се нудат неповратни средства – грантови за постигнување на бараните резултати.

Не значи дека примателот на субвенцијата мора автоматски да биде постоечки оператор. Сепак, имајќи предвид дека традиционалните телекомуникациски оператори (Incumbents) најчесто се единствениот оператор на постојната пасивна инфраструктура во регионот истиот ќе има значителна конкуритивна предност при јавниот повик за субвенции во однос на другите.

Постојните традиционални телекомуникациски оператори и големите алтернативни даватели на услуги често поседуваат пасивна инфраструктура и активна опрема, така да на крајните корисници им обезбедуваат услуги во "вертикално интегриран" модел (види Анекс - Избор на бизнис модел).

Една од предностите на овој модел се релативно едноставните договорни аранжмани, а со тоа и можност за брзо и лесно воведување.

Друга потенцијална предност е префрлање на ризикот кон примателот на неповратните средства, бидејќи јавниот сектор не е директно вклучено во поставување на мрежата и привлекување на доволен број корисници.

Меѓутоа, недостаток е тоа што јавниот сектор не добива финансиски поврат од проектот (со кои би можело повторно да се реинвестира во поставување на идна друга мрежата). Наместо тоа, во секоја фаза на воведување на нова мрежа ќе бидат потребни нови финансиски средства, што ќе доведе до поголеми јавни вложувања од првично планираните.

Некои од проблемите при овој модел на субвенционирање на оператор се однесува на дефинирање на опфатот во јавниот повик (за истиот да обезбеди конкурентност и да докаже дека навистина субвенционираниите средства ја постигнале целта).

Во овој модел активности за намалување на ризиците од побарувачка исто така може да бидат корисни, на пример обврската на јавниот сектор за користење на новата инфраструктура или гарантирање дека трети даватели на услуги ќе имаат лесен пристап до новата инфраструктура по ниски трансакциски трошоци.

ИЗБОР НА МОДЕЛ

Кој од четирите модели ќе се избере се прави врз основа на расположивиот буџет, како и врз база на социо-економски контекст на целната област, нивото на амбиција, како и поставените цели за развој на одреден регион. На пример, неможноста да се користи ИКТ (поради стареење, ниско ниво на образование, слаби ИКТ вештини на населението во одредена област, присуство на голем број мали и средни претпријатија/микро претпријатијата, низок степен на иновации) може да ја забави пенетрација на бродбендот, а со тоа и пенетрацијата на ИКТ.

Таквите околности во повеќето случаи би можеле да одат во корист на модели со долгорочни инвестиции кои овозможуваат доволно време за зголемување на пенетрацијата, а со тоа и постепениот социо-економски импакт би предизвикал ефект.

Исто така, со оглед дека општеството и целокупното стопанство акумулираат бенефит од NGN инфраструктурите, моделите на краткорочно инвестирање не е вероватно дека ќе ги достигнат среднорочните планови за развој на регионите и руралните средини.

Избраниот модел на инвестиции во проектот, исто така, може да има значително влијание врз понатамошните инвестирања.

На пример модел кој вклучува давање неповратни средства на оператор (за да се намали јазот) може да доведе до краткорочни резултати и да бара помали средства од моделот на директно инвестирање (Јавно управувана општинска мрежа).

Но, ваквиот модел помалку е веројатно дека ќе биде двигател на идни стабилни инвестиции, во споредба со модел кој вклучува реинвестирање на добивката со цел зголемување покриеност со мрежи. Затоа, овие краткорочни модели може да се покажат поскапи на долг рок, особено кога големи области (дури и со помала густина на население) остануваат непокриени.

	Ниво на неутралност помеѓу трговци на големо и трговци на мало	Пренесување на финансискиот ризик на пазарните субјекти	Остварување на приход за проширување на мрежа	Контрола над проектот	Достапност на инфраструктура за заедницата
Јавно управувана општинска мрежа	Висок	Слаб	Потенцијално висок	Висока	Голема
Приватно управувана општинска мрежа	Среден	Слаб	Среден	Средна	Средна
Бродбенд мрежа за пристап на заедницата	Среден	Слаб	Среден	Слаба	Средна
Субвенции за оператор	Низок	Голем	Слаб	Слаба	Слаба

Извор: ЕС
Табела 1

АНЕКС 5: ИЗБОР НА БИЗНИС МОДЕЛ

Како што е истакнато во Анекс - Избор на бродбенд инфраструктура, бродбенд мрежите се составени од три слоја: **пасивна физичка инфраструктура, активна опрема и сервисите**. Врз основа ова може да се утврдат три главни бизнис улоги:

1. **Давател на физичка инфраструктура – PIP (Physical Infrastructure Provider)** е субјект кој е сопственик и одговорен е за одржување на со пасивната инфраструктура.
Истиот може да биде:
 - а) **Давател на физичка инфраструктура на 'рбетна инфраструктура (Backbone PIP)** е субјект кој е сопственик и управува со пасивна инфраструктура на 'рбетна инфраструктура и во одредена мера и со пасивна инфраструктура во локалната мрежа. Backbone PIP може да биде јавен или приватен субјект со долгорочни планови за инвестиции или во некои случаи и локална заедница.
 - б) **Давател на физичка инфраструктура во пристапна област (Access area PIP)** е субјект кој е сопственик и управува со first-mile поврзувањето и во одредена мера и со локалната пасивна инфраструктура. Access area PIP може да биде телекомуникациски оператор, станбено здружение, локална заедница, општина, сопственици на индивидуални куќи.
2. **Давател на мрежни услуги/мрежен оператор - NP (Network Provider)** е субјект кој управува со активната опрема и најчесто е сопственик на истата.
NP изнајмува “dark fibre” без активна опрема од PIP со цел на давателите на услуги (SP) да им обезбеди поврзување до крајните корисници. Во PLOM моделот (види понатаму), одредени NP може да нудат и свои услуги (покрај услугите кои ги нудат други SP) и во тој случај се нарекуваат **интегрирани NP+SP или оператори без инфраструктура**. NP може да биде традиционален телекомуникациски оператор, алтернативен оператор, итн.
3. **Давател на услуги -SP (Service Provider)** е субјект кој испорачува дигитални услуги (на пр. е-здравство, телевизија, интернет, телефон, видеоконференции, забава, работа на далечина, паметен мониторинг итн.) на крајни корисници.
SP може да бидат мали или големи компании, кои на локално или на државно ниво обезбедуваат услуги на крајните корисници преку мрежата за поврзување која му ја обезбедува NP. SP единствено треба да постават опрема на одредена локација (податочен центар) и интерфејс кон опремата на NP.

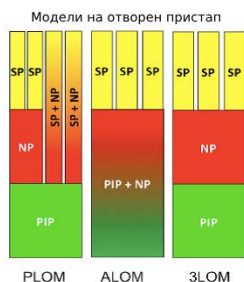
Различни бизнис модели постоат зависно од тоа кој пазарен актер која улога ја презема (PIP, NP, SP). Доколу еден субјект ги има преземено сите три бизнис улоги, во тој случај истиот се смета дека е **вертикално интегриран**, додека бизнис моделот се нарекува “**вертикално интегриран модел**”. Големите телекомуникациски оператори се најчесто вертикално интегрирани.

Во одредени случаи, особено доколку вертикален интегриран оператор има значителна пазарна моќ на пазарот - SMP (significant market power), регулаторното тело под одредени услови може да му наметне обврски да ја отвори неговата пристапна мрежа за конкуренцијата на ниво на пасивен или активен слој. Во овој случај, сопственикот на мрежата треба да ја проектира истата како би можел да ги обезбедува сопствените услуги и би овозможувал пристап на своите конкуренти. Иако овој модел традиционалните телекомуникациски оператори понекогаш го нарекуваат “модел со отворен пристап” (open access), сепак истиот всушност е “вертикално интегриран модел со

разврзување“ (на ниво на физички слој т.е разврзана локална јамка LLU²⁷, или на ниво на активен слој т.е bitstream²⁸пристап).

Од друга страна, доколку улогите се одвоени (види Слика 1), во тој случај станува збор за “**модел на отворена мрежа**“. Во моделот на отворена мрежа инфраструктурата е достапна за сите пазарни субјекти под еднакви услови. Може да се утврдат три бизнис модели на “отворена мрежа“:

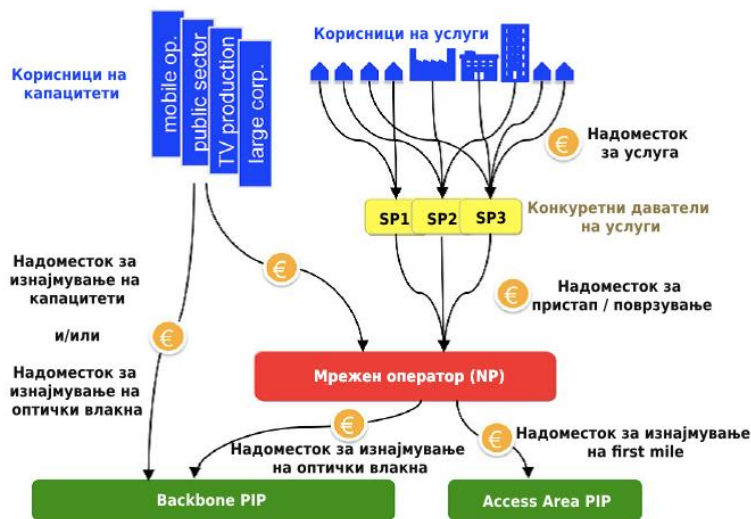
- A. Отворен модел на пасивен слој - PLOM (Passive-layer open model);
- B. Отворен модел на активен слој - ALOM (Active-layer open model), и
- C. Три слоен отворен модел- 3LOM (Three-layer open model).



Извор: EC

Слика 1: Модели на отворен пристап

На следната слика прикажан е генерички вредносен ланец за моделот на отворена мрежа.



Извор: EC

Слика 2: Вредносен ланец на модел на отворена мрежа

²⁷Физичкото разврзување доделува пристап до пристапната линија на крајниот потрошувач и им овозможува на преносните системи на конкурентот директно да пренесуваат преку неа. Во одредени околности, виртуелното разврзување може да се смета за еквивалентно на физичкото разврзување.

²⁸Битстрим пристап: Давателот на големопродажен пристап инсталира високобрзинска врска за пристап до просториите на клиентот и ја прави оваа пристапна врска достапна за трети страни.

Крајни корисници може да бидат граѓани, мала или голема компанија, болници, училишта, јавна администрација итн. Корисници на големопродажно ниво се субјекти кои за нивните комуникациски потреби изнајмуваат dark fibre од backbone PIP или услуги на мрежно поврзување од NP. Може да бидат мобилни оператори, кабелски оператори, банки, големи компании, јавен сектор итн.

ОТВОРЕН МОДЕЛ НА ПАСИВЕН СЛОЈ (PLOM)

Во овој модел еден субјект (јавно тело) гради и управува со пасивна инфраструктура која потоа истата ќе биде достапна за сите пазарни субјекти по фер и недискриминаторски услови. Овој субјект ја поставува пасивната инфраструктура или фирма избрана по постапка на јавна набавка (градежна фирма но не телекомуникациски оператор). Субјектот (PIP)го задржува правото на сопственост на пасивната инфраструктура и задолжен е за нејзиното работење и одржување.

Во овој модел, бродбенд мрежата е отворена на ниво на пасивен слој, додека конкурентните оператори (интегрирани NP+SP или NP со отворен пристап кој на SP им обезбедува поврзување) добиваат пристап до крајните корисници.

Од Слика 2 може да се забележи дека backbone PIP обезбедува приходи од оператори кои од него изнајмува dark fibre за обезбедување на нивните услуги на нивните корисници. Овие оператори изнајмуваат пасивни конекции т.е. first mile (оптички влакна, бакарни водови, итн) од access area PIP за обезбедување на услуги до крајните корисници во локалната област. Како и во сите други модели на отворена мрежа, крајните корисници одбираат услуги од својот избран оператор и плаќаат надоместок за тоа.

Access area PIP може да остварува приход од крајните корисници во форма на надоместок за приклучување (еднократен) и/или како месечен мрежен надоместок.

Предноста на PLOM е што на операторите им пружа максимална слобода и контрола во проектирањето на нивните мрежи. Недостаток е тоа што секој конкурентен оператор треба да постави активна опрема во пристапниот јазол во секое подрачје кое сака да го покрие (освен ако не направи договор за заедничко користење), па доколку густината на населеност е прениска секој пристапен јазол агрегира мал број на корисници со што станува економски неодржливо да постои повеќе од еден оператор за секое подрачје. Со тоа се намалува конкуренцијата додека оперативните и капиталните трошоци (OPEX и CAPEX) се високи.

Затоа PLOM моделот најдобро е да се користи во релативно големи области со густа населеност на пример поголеми градови.

PLOM моделот најчесто се употребува во моделот на јавно управувана општинска мрежа во големите градови, во кои јавно тело ја презема улога на backbone PIP (добар пример е оптичката мрежа во градот Стокхолм).

За слабо населени области, многу јавни тела од земји членки на ЕУ го избрале моделот ALOM или моделот 3LOM, во кои конкуренцијата помеѓу давателите на услуги се постигнува преку обезбедување на отворена мрежа на ниво на активен слој, така што трошоците за мрежата (проектирање на мрежата, купување/поставување на активната опрема, работење и одржување) се доволно ниски за да поттикнат влез на пазарот.

ОТВОРЕН МОДЕЛ НА АКТИВЕН СЛОЈ (ALOM)

Во овој модел еден субјект поставува и управува и со пасивниот и со активниот слој (делувајќи така како интегриран PIP +NP).

Овој субјект поставува активна опрема во сите пристапни јазли и гради отворена, операторско - неутрална мрежа преку која сите SP ќе можат да големопродажно да пристапат и да обезбедуваат услуги за своите крајни корисници.

Како што е прикажано на Слика 1, во моделот на ALOM улогите на backbone PIP и на NP се споени. Backbone PIP + NP добива приходи од SP со цел да ги обезбедуваат своите услуги преку backbone мрежата и преку first mile

поврзувањето (кое го изнајмуваат од Access area PIP). Крајните корисници одбираат услуги од својот избран оператор и плаќаат надоместок за тоа.

ТРИ СЛОЕН ОТВОРЕН МОДЕЛ (3LOM)

Во трислоен отворен модел, улогите на PIP, NP и SP се експлицитно одвоени. Во овој случај јавното тело ја има истата улога како и во PLOM, но во активниот слој улогата на NP е доделен по пат на јавна набавка на една компанија.

NP поставува активна опрема во сите пристапни јазли и гради отворена, операторско - неутрална мрежа преку која сите SP ќе можат големопродажно да пристапат и да обезбедуваат услуги за своите крајни корисници. Со цел за сите SP да се гарантира фер и недискриминаторски услови (неутралност на оператор), на NP обично му е забрането да испорачува свои услуги.

Имајќи ја предвид Слика 2, backbone PIPприма приходи од NP за закуп на dark-fibre. NP изнајмува пасивно поврзување од access area PIP. Повторно, крајните корисници ги избираат услугите од нивниот избран оператор и плаќаат надоместок за услугата.

ВЕРТИКАЛНО ИНТЕГРИРАН МОДЕЛ

Традиционалните телекомуникациски оператори и до одреден степен големите алтернативни оператори, обично поседуваат пасивна и активна инфраструктура и нудат услуги за крајните корисници во т.н "вертикално интегриран модел".

Постојат варијации каде операторнуди пристап на конкурентските даватели на услуги на големопродажно ниво.

Има многу случаи во ЕУ кога јавни тела изградиле бродбенд мрежи во вертикално интегриран модел, што било вообичаено на почеток на изградбата на општински мрежи (на пример во Скандинавија). Сепак, овој модел се повеќе се напуштал во корист на 3LOM или јавно управуван ALOM. Ова главно се должи на прифаќањето на фактот дека пазарот некои улоги многу поефикасно ги презема.

Доколку вертикалниот оператор има значителна пазарна моќ (како што обично е случај со традиционалните телекомуникациски оператори) или ако има добиено јавно субвенционирање, обезбедувањето на мрежен пристап за своите конкуренти вообичаено му е обврзително на физички слој (LLU) или на ниво на активен слој (bitstream).

Во првиот случај, конкурентските оператори ја поставуваат својата опрема во пристапните јазли на областите кои сакаат да ги покријат. Во вториот случај, конкурентските оператори ја ставаат својата мрежна опрема во податочен центар каде се поврзуваат со сопственикот на мрежата.



Извор: EC

Слика 3: Вертикално интегриран модел

Новите решенија за модернизација на бакарните водови (FTTC²⁹ + VDSL³⁰) може да бидат некомпатибилни со физичко разврзување на локалната јамка, во случај кога недостасува простор за опрема на конкурентските оператори во уличните кабинети или ако се користи т.н векторирање³¹. Сепак, виртуелното раздвојување може да се обезбеди во сè поголем број на технологии, под услов да се почитуваат одредени услови.

ИЗБОР НА БИЗНИС МОДЕЛ

На Табела 1 е прикажано како различни бизнис модели може да се применат за секој модел на инвестирање (види Анекс - Избор на инвестициски модел) .

Зависно од нивото на својата вклученост, јавното тело може во мала или поголема мера да одлучува за дефинирањето на бизнис моделот. Демографските, комерцијалните и културолошки услови имаат важна улога во изборот на моделот.

Општо земено, избирање на бизнис модел кој ќе овозможи win-win ситуација за сите засегнати страни (вклучувајќи ги крајните корисници, локалните бизниси, давателите на услуги, како и традиционалниот телекомуникациски оператори) ќе ја зголеми шансата за успех на проектот.

		Бизнис модел			
		PLOM	ALOM	ZLOM	Вертикално интегриран
Инвестициски модели	Јавно управувана општинска мрежа	Сопственост: Јавно тело - PIP: Јавно тело - NP: Отворен пазар - SP: Отворен пазар	Сопственост: Јавно тело - PIP: Јавно тело - NP: Јавно тело - SP: Отворен пазар	Сопственост: Јавно тело - PIP: Јавно тело - NP: Јавна набавка (3-5 години) - SP: Отворен пазар	
	Приватно управувана општинска мрежа		Сопственост: Јавно тело - PIP: Јавна набавка (право на користење 20 години) - NP: Јавна набавка (право на користење 20 години) - SP: Отворен пазар		Сопственост: Јавно тело - PIP: Јавна набавка (право на користење 20 години) - NP: Јавна набавка (право на користење 20 години) - SP: Јавна набавка (право на користење 20 години) и обврски за LLU / bitstream
	Субвенција на оператор		Сопственост: Оператор - PIP: Сопственик - NP: Сопственик - SP: Сопственик + отворен пазар		Сопственост: Оператор - PIP: Сопственик - NP: Сопственик - SP: Сопственик + обврски за LLU / bitstream
	Бродбанд на заедницата		Сопственост: Заедница / инвеститори - PIP: Сопственик / јавна набавка - NP: Сопственик / јавна набавка - SP: Отворен пазар	Сопственост: Заедница / инвеститори - PIP: Сопственик - NP: Јавна набавка - SP: Отворен пазар	Сопственост: Заедница / инвеститори - PIP: Сопственик / јавна набавка - NP: Сопственик / јавна набавка - SP: Сопственик / јавна набавка

Извор: EC

Слика 4: Избор на бизнис/инвестициски модел

²⁹ Fibre-to-the-Cabinet

³⁰ Very-high bit-rate Digital Subscriber Line

³¹ Handbook for decision makers: the state aid rules explained

АНЕКС 6: КОРИСТЕЊЕ НА ДРЖАВНА ПОМОШ ЗА РАЗВОЈ НА БРОДБЕНД МРЕЖИ³²

1. ОПШТО

Целта на државната помош за бродбенд мрежи е да се осигура дека ќе се постигне повисоко ниво или побрза стапка на покриеност и користење на бродбенд поврзувањето отколку што тоа би било случај без државна помош, притоа поддржувајќи повисок квалитет, подостапни услуги и про-конкурентни инвестиции.

Доколку државна помош за развој на бродбенд мрежи се користи во области каде што самите оператори на пазарот вообичаено би одбрале да инвестираат или веќе инвестирале, ова би можело значително да ги поткопа стимулациите на комерцијалните инвеститори да инвестираат во бродбенд интернет. Во такви случаи, државната помош за бродбенд мрежи може да стане контрапродуктивна на целта кон која се стреми. Од овие причини потребно е да се направи детално мапирање и анализа на покриеноста со бродбенд мрежи и идни инвестиции. За NGA мрежи, може да се дефинираат:

- „Бела NGA“ област се смета област каде што NGA мрежите во моментот не постојат и каде што веројатно нема да бидат изградени во рок од 3 години од страна на приватни инвеститори. Таквата област е прифатлива за државна помош за NGA, согласно правилата за државна помош.
- „Сива NGA“ област треба да се смета област каде што има поставено или ќе се постави само една NGA мрежа³³ во наредните 3 години и каде не постојат планови од кој било оператор да постави NGA мрежа во наредните 3 години. За оваа област потребна е подетална анализа со цел да потврди дали е потребна интервенција од државата, бидејќи државната интервенција во овие области носи висок ризик да ги истисне постоечките инвеститори и да ја наруши конкуренцијата.
- „Црна NGA“ област се смета област во која постојат најмалку две NGA мрежи на различни оператори или ќе бидат поставени во следните 3 години. Државна поддршка за дополнителна јавно финансирана еквивалентна NGA мрежа во таквите области, веројатно сериозно ќе ја наруши конкуренцијата³⁴.

Државната помош може да биде наменета и за финансирање на транспортни³⁵ (backhaul) NGN мрежи³⁶ кои не доаѓаат до крајниот корисник. **Транспортните мрежи се неопходен влез за малопродажните телекомуникациски оператори да обезбедат услуги за пристап до крајните корисници.**

Проектите за државна помош кои имаат за цел финансирање на транспортни мрежи³⁷ или се ограничени на градежни работи и се отворени за пристап до сите оператори и технологии **покажуваат особено проконкурентни карактеристики.**

При идентификувањето на целните области, секогаш кога јавната интервенција е ограничена на транспортниот дел од мрежата, проценката на државната помош ќе ја земе предвид ситуацијата и на пазарите на транспортни мрежи и на пазарите за пристапни мрежи³⁸.

³²текстот е согласно “EU Guidelines for the application of State aid rules in relation to the rapid deployment of broadband networks(2013/C 25/01)”

³³Иста компанија може да управува со одделни фиксни и безжични NGA мрежи во истата област, но ова нема да ја промени „бојата“ на таа област.

³⁴исклучокот на ова е утврдено подолу во текстот во точка 4 (Помош за ултра брзи бродбенд мрежи)

³⁵Транспортна мрежа: Делот од широкопојасната мрежа што претставува посредна врска меѓу ’рбетната мрежа и пристапната мрежа и носи податоци до и од глобалната мрежа.

³⁶Одлука на Комисијата во Case N 407/09 — Spain — Optical fibre Catalonia (Xarxa Oberta)

³⁷Интервенциите што одат подалеку од нивото на објект на операторот (central office level) ќе се сметаат веќе за NGA, а не NGN. Види Одлука на Комисијата за Case SA.34031 — Next generation broadband in Valle d’Aosta.

Субвенционираната бродбенд мрежа треба да биде способна да обезбеди т.н „промена во чекори“ во поглед на достапноста на бродбенд интернет. „Промената во чекори“ може да се демонстрира ако како резултат на јавната интервенција (i) избраниот понудувач направил значителни нови инвестиции во бродбенд мрежа³⁹ и (ii) субвенционираната инфраструктура донела значителни нови можности на пазарот во однос на достапноста на бродбенд услуги и капацитетот⁴⁰, брзините и конкуренцијата⁴¹. Промената во чекори се споредува со постоечките, како и конкретно планираните мрежни поставувања.

Улогата на јавните тела во проектите за државна помош за развој на бродбенд мрежи е различна. Имајќи предвид дека секој план за покривање со NGA мрежа преку користење на државна помош, мора да утврди избор на бродбенд инфраструктура, избор на инвестициски модел и избор на бизнис модел, јавниот сектор треба да одговори на прашања од различна природа.

Во таа насока:

- При изборот на бродбенд инфраструктура (види Анекс - Избор на бродбенд инфраструктура), како клучно прашање кое треба да се одговори е: дали со државна помош треба да се постави нова бродбенд инфраструктура прилагодена кон идните потреби или доволно би била модернизација на постоечка инфраструктура, земајќи ги предвид предностите и недостатоците на двата избора?
- При изборот на инвестициски модел (види Анекс - Избор на инвестициски модел), клучно прашање е: која улога треба да ја има јавното тело во поставувањето и функционирањето на инфраструктурата, сопственоста и управувањето со истата?
- При изборот на бизнис модел (види Анекс - Избор на бизнис модел), клучни прашања кои треба да се одговорат се:
 - Дали треба да се одлучи за избор на вертикално интегриран модел или модел на отворен пристап на мрежа?
 - Кој бизнис модел највеќе ќе ја зголеми финансиската одржливост на проектот?
 - Како да се финансира понатамошно ширење на покриеноста со бродбенд услуги?
 - Како да се поттикне конкурентноста, односно најважното, како да се поттикне општествено-економскиот развој на заедницата?

Генерално, во земјите на ЕУ, постои растечка тенденција јавниот сектор да инвестира во пасивна инфраструктура⁴², за да воспостават операторско - неутрални мрежи⁴³ преку кои приватните субјекти ќе можат да обезбедат услуги.

³⁸Одлука на Комисијата во Cases N 407/09 — Spain — Optical fibre Catalonia (Xarxa Oberta) and SA.33438 — Poland, Broadband network for Eastern Poland.

³⁹На пример, маргинални инвестиции поврзани само со надградба на активните компоненти на мрежата не треба да се квалификуваат за државна помош. Слично на тоа, иако одредени технологии за подобрување на бакарот (како што е векторирање) може да ги зголемат можностите на постоечките мрежи, истите може да не бараат значителни инвестиции во нова инфраструктура, па затоа не треба да се квалификуваат за државна помош.

⁴⁰На пример, надградба од основна кон NGA бродбенд мрежа. Исто така, одредени надградби на NGA мрежа (како што е проширување на конективноста со оптички влакна поблиску до крајниот корисник) може да претставува промена во чекори. Во областите каде веќе се присутни бродбенд мрежи, примената на промената во чекори треба да осигура дека користењето на државна помош не води до дуплирање на постоечката инфраструктура. Слично на тоа, мала, постепена надградба на постојните инфраструктури, на пример од 12 Mbps до 24 Mbps, веројатно нема да донесе дополнителни услуги (и најверојатно несразмерно би била во корист на постоечкиот оператор).

⁴¹Субвенционираната мрежа треба да биде проконкурентна, односно да овозможи ефективен пристап на различни нивоа на инфраструктурата

⁴²Најчести примери се наоѓаат во скандинавските земји и во земјите каде комунални претпријатија во државна сопственост обезбедуваат други видови на услуги (на пример: Данска, Холандија, САД, итн)

⁴³Мрежи кои можат да одржат секаков вид мрежни топологии. Во случај на FTTN мрежи, инфраструктурата ќе може да ги поддржува топологиите точка-точка и точка-повеќе точки.

2. ЧЕКОРИ И ОСНОВНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА СЕКОЈА МЕРКА НА ДРЖАВНА ПОМОШ ЗА БРОДБЕНД МРЕЖИ

За секоја државна мерка за поддршка при поставување на бродбенд мрежи треба да се исполнат следните чекори и основни предуслови:

ДЕТАЛНО МАПИРАЊЕ И АНАЛИЗА НА ПОКРИЕНОСТА

- Треба јасно да се идентификуваат кои географските целни области ќе бидат опфатени со засегнатата мерка за поддршка.
- Треба да се создаде централна база на податоци за достапната инфраструктура на национално ниво (со што ќе се зголеми транспарентноста и ќе се намалат трошоците за спроведување на помали, локални проекти).
- Треба да се земат предвид економските услови при дефинирање на релевантните целни области пред да започнат јавните тендери⁴⁴

ЈАВНА КОНСУЛТАЦИЈА

- Треба на веб страна на национално ниво да се објави мерката, листата на целни области, објавување на релевантни информации за проектот и отворена покана за давање коментари од сите заинтересирани страни.
- Со потврдување на резултатите од мапирањето преку јавна консултација, ќе се минимизираат нарушувањата на конкуренцијата со постоечките даватели на услуги и со оние кои веќе имаат инвестициски планови за блиска иднина и им се овозможува на овие инвеститори да ги планираат своите активности⁴⁵.

КОНКУРЕНТЕН ПРОЦЕС НА СЕЛЕКЦИЈА

- Секогаш кога јавното тело кое доделува помош ќе одбере трето лице - оператор за поставување и управување со субвенционирана инфраструктура⁴⁶, процесот на селекција треба да се спроведува во согласност со регулативата за јавни набавки. Тоа ќе обезбеди транспарентност за сите инвеститори кои сакаат да конкурираат за спроведување и/или управување со субвенционираниот проект.
- Треба да се обезбеди еднаков и недискриминаторен третман на сите понудувачи и објективни критериуми за оценување.
- Треба да се користи веб-страница на национално ниво за да се објават сите тековни тендерски постапки за државна помош.

⁴⁴На пример, целните области кои се премногу мали можеби нема да обезбедат доволно економски поттик за учесниците на пазарот да конкурираат за помош, додека преостанатите области може да го намалат конкурентскиот исход на процесот на селекција. Неколку процедури за избор, исто така, им овозможуваат на различни потенцијални претпријатија да имаат корист од државната помош, со што се избегнува уделот на пазарот на еден (веќе доминантен) оператор дополнително да се зајакне со мерките за државна помош, да се фаворизираат големите учесници на пазарот или обесхрабрување на технологии кои главно би биле конкурентни во помали целни области.

⁴⁵Во случај кога може да се докаже дека постојните оператори не дале никакви значајни информации до телото за целите на потребното мапирање, истото ќе треба да се потпре само на информациите кои му биле достапни.

⁴⁶Ситуацијата е различна кога државното тело ќе одлучи директно да ја постави и управува со мрежата (или преку целосна сопственост), како што е во Одлуката на Комисијата во случајот N 330/10 - France Programme national Très Haut Débit and SA.33807 (11/N) — Italy, National Broadband Plan. Во такви случаи, за да се заштитат резултатите од конкуренцијата што се постигнати со либерализацијата на секторот за електронски комуникации во Унијата, а особено конкуренцијата што постои денес на малопродажниот бродбенд пазар, во случај на јавно субвенционирани мрежи (i) мрежните оператори во јавна сопственост ќе ја ограничат својата активност на претходно дефинираните целни области и нема да се прошируваат на други комерцијално привлечни региони; (ii) јавниот орган ја ограничува својата активност за одржување на пасивната инфраструктура и за пристап до истата, но нема да се натпреварува со малопродажните комерцијални оператори; и (iii) ќе раздвоено сметководство за средствата што се користат за функционирање на мрежите и другите средства на располагање на јавниот орган.

ЕКОНОМСКИ НАЈПОВОЛНА ПОНУДА

- Во контекст на тендерската постапка, јавното тело за доделување помош ќе треба да утврди квалитативни критериуми за оценување на поднесените понуди. Критериумите може да вклучуваат, на пример, постигната географска покриеност, одржливост на технолошкиот пристап или влијанието на предложеното решение врз конкуренцијата⁴⁷.
- Со цел да се намали износот на државната помош која треба да се одобри, во слични, ако не и идентични услови за квалитет, понудувачот со најнизок износ на побарана државна помош треба во принцип да добие повеќе приоритетни поени во рамки на целокупната оценка на неговата понуда.

ТЕХНОЛОШКА НЕУТРАЛНОСТ

- Бидејќи постојат различни технолошки решенија за обезбедување на бродбенд услуги, тендерот не треба да биде за или да исклучува некоја конкретна технологија или мрежна платформа. Понудувачите треба да имаат право да предложат обезбедување на потребните бродбенд услуги со користење или комбинирање на која било технологија за која сметаат дека е најсоодветна. Врз основа на критериумите за јавна набавка, јавното тело кое дава субвенции има право да избере најсоодветно технолошко решение или мешавина на технолошки решенија. Во принцип, универзално покривање на поголеми целни области може да се постигне со комбинација на технологии.

УПОТРЕБА НА ПОСТОЈНА ИНФРАСТРУКТУРА

- Бидејќи ре-употребливоста на постоечката инфраструктура е една од главните детерминанти за развојот на бродбенд интернет, понудувачите треба да се охрабрат да можат да користат постојна инфраструктура, со цел да се избегне непотребно и скапо дуплирање на ресурсите и да се намали износот на јавно финансирање.
- Секој оператор кој поседува или контролира инфраструктурата (без оглед на тоа дали истата навистина се користи) во целната област, а кој сака да учествува во тендерот, треба да ги исполнува следниве услови:
 - да го извести јавното тело за доделување на помош и регулаторот за таа инфраструктура за време на јавните консултации;
 - да ги обезбеди сите релевантни информации за другите понудувачи во одреден временски период, што ќе им овозможи на другите да ја вклучат таквата инфраструктура во нивната понуда.
- Треба да се воспостави национална база на податоци⁴⁸ за достапноста на постојните инфраструктури кои би можеле да се реупотребат за бродбенд интернет.

ГОЛЕМОПРОДАЖЕН ПРИСТАП

- Ефективен големопродажен пристап за трети страни до субвенционирана бродбенд инфраструктура е неопходна компонента на секоја државна мерка за поддршка на бродбенд интернет. Големопродажниот пристап им овозможува на трети лица - оператори да се натпреваруваат со избраниот понудувач, со што се зајакнува изборот и конкуренцијата во областите за кои се однесува мерката, а во исто време се избегнува создавањето на регионални монополи во обезбедувањето на услугите.

⁴⁷На пример, мрежните топологии кои овозможуваат целосно и ефективно разврзување би можеле да добијат повеќе поени. Треба да се напомене дека во оваа фаза на развој на пазарот, топологијата точка-до-точка е поповолна за долгорочна конкуренција во споредба со топологијата точка-до-повеќе точки, додека трошоците за поставување се споредливи особено во урбаните области. Мрежите со топологија точка-до-повеќе точки ќе можат да обезбедат целосно и ефикасно разврзување само откако ќе се стандардизира пристапот до мултиплексираната пасивна оптичка мрежа со поделба на бранови должини (WDM-PON) и тоа ќе се бара според применливите регулаторни рамки

⁴⁸или да се надгради постојната Единствена точка за информации при АЕК

- Видот на обврски за големопродажен пристап наметнати за субвенционираната мрежа треба да биде усогласен со портфолиото на обврски за пристап утврдени со регулативата за електронски комуникации, од страна на регулаторот.
- Субвенционираните компании треба да обезбедат поширок спектар производи за големопродажен пристап од оние што се предвидени од страна на регулаторот (АЕК) со постојната регулатива за операторите кои имаат значителна пазарна моќ, бидејќи корисникот на помош ги користи не само сопствените ресурси, туку и средствата на даночните обврзници за поставување на сопствена инфраструктура⁴⁹. Таквиот големопродажен пристап треба да се додели што е можно порано пред да започне работењето на мрежата⁵⁰.
- Ефективниот големопродажен пристап до субвенционирана инфраструктура треба да се понуди најмалку за период од 7 години.
- Доколку на крајот на 7-годишниот период операторот на предметната инфраструктура е назначен од страна на регулаторот како оператор со значителна пазарна моќ (SMP) на конкретниот пазар, треба да се наметнат обврски за пристап во согласност со регулацијата за електронски комуникации.
- Со цел да се овозможи ефективен пристап, истите услови за пристап треба да се применуваат за целата субвенционирана мрежа, вклучувајќи ги и деловите од мрежата каде што се користени постоечки инфраструктури⁵¹.
- Обврските за пристап се применуваат без оглед на каква било промена во сопственоста, управувањето или работењето на субвенционираната инфраструктура.

ГОЛЕМОПРОДАЖНИ ЦЕНИ ЗА ПРИСТАП

- Бенчмаркингот (споредување со референтни вредности/репери) е важна алатка за да се обезбеди дека доделената помош ќе служи за реплицирање на условите на пазарот, како оние што преовладуваат на другите конкурентни пазари за бродбенд интернет.
- Цената за големопродажен пристап треба да се базира на ценовните принципи поставени од страна на регулаторот (АЕК) и бенчмаркинг и треба да ја земе предвид помошта што ја добил мрежниот оператор⁵².
- За репер се земаат просечните објавени големопродажни цени кои преовладуваат во други споредливи, поконкурентни области во државата, регионот или ЕУ, или, во отсуство на такви објавени цени, цените што веќе се утврдени или одобрени од страна на регулаторните тела на засегнатите пазари и услуги. Доколку нема достапни објавени или регулирани цени, за да се изврши споредба на одредени производи за големопродажен пристап, цените треба да ги следат трошковните принципи во согласност со методологијата утврдена во согласност со постојната регулаторна рамка за електронски комуникации.
- Јавното тело за доделување помош треба да побара совет од регулаторот во дефинирањето на големопродажните цени за пристап и условите.

МЕХАНИЗМ ЗА МОНИТОРИНГ И ПОВРАТ НА ПРЕКУМЕРНА ПОМОШ (CLAWBACK)

- Јавното тело кое доделува помош треба да го следи спроведувањето на проектот за целото времетраење на истиот.
- Кога операторот е избран врз основа на постапка за конкурентна набавка, вообичаено постои помала потреба за следење на последователниот развој на профитабилноста на проектот. Во многу околности, може да биде соодветно да се фиксира износот на помошта на ex ante основа, со

⁴⁹Доколку се обезбеди државна помош за финансирање на изградбата на канали, истите треба да бидат доволно големи за да опслужат неколку кабелски мрежи и да хостираат точка-до-повеќе точки и точка-до-точка решенија.

⁵⁰Кога мрежниот оператор, исто така, обезбедува малопродажни услуги, во согласност со препораката на ЕУ за NGA, ова вообичаено подразбира одобрување на пристап најмалку 6 месеци пред започнувањето на таквите малопродажни услуги.

⁵¹На пример, користењето на големопродажен пристап од страна на трети лица не може да се ограничи само на малопродажни бродбенд услуги.

⁵²До кој степен се зема предвид износот на помошта може да варира во зависност од конкурентноста во процесот на селекција и целната област. Според тоа, репер ќе биде горната граница на големопродажната цена.

цел да се покрие очекуваниот недостаток на финансиски средства во одреден период, наместо да се утврди износот на помошта само врз основа на трошоците и приходите што се појавуваат.

- Кога идните трошоци и приходи се опкружени со висок степен на несигурност и постои силна асиметрија на информации, јавното тело може да усвои финансиски модели кои не се целосно ex ante, туку комбинација на ex ante и ex post (на пр. користејќи поврат/clawback што ќе овозможи балансирано споделување на непредвидените добивки).
- Со цел да не се става диспропорционално висок товар на малите, локални проекти, минималниот праг може да биде оправдан за механизмот за поврат. Во таа насока, треба да се имплементира механизам за поврат на средства ако износот на помошта за проектот е над 10 милиони евра⁵³.
- Јавното тело за доделување помош може да предвиди дека секој дополнителен профит вратен од избраниот понудувач би можел да се потроши за понатамошно ширење на бродбенд мрежата.
- Обврска за одвоено сметководство за најповолниот понудувач во однос на добиената субвенција ќе олесни на јавното тело што ја доделува помошта да го следи спроведувањето на проектот, како и секоја дополнително генерирана добивка⁵⁴.

ТРАНСПАРЕНТНОСТ

- Потребно е на веб-страница се објавуваат најмалку следните информации за мерките за државна помош:
 - целосниот текст на одобрената шема/план за помош и одредбите за спроведување,
 - називот на корисникот на помошта,
 - износот на помошта,
 - користената технологија.
- Овие информации се објавуваат по донесување на одлуката за доделување и треба да се чуваат најмалку 10 години и да бидат достапни за општата јавност без ограничувања.
- Корисникот на помошта е должен да обезбеди право на трети лица да имаат сеопфатен и недискриминаторски пристап до информациите за својата инфраструктура (вклучувајќи, меѓу другото, канали, улични кабинети и оптички влакна) поставени согласно мерката за државна помош⁵⁵. Ова ќе им овозможи на другите оператори лесно да ја утврдат можноста за пристап до таквата инфраструктура и да ги обезбедат сите релевантни информации за бродбенд мрежата до централниот регистар на бродбенд инфраструктури (ЕТИ).

ИЗВЕСТУВАЊЕ

- Почнувајќи од датумот кога мрежата ќе биде пуштена во употреба, јавното тело за доделување на државна помош треба да доставува извештаи на секои 2 години за клучните информации од проектот за помош до Владата на РМ или до Европската Комисија (доколку се користат ЕУ фондови)⁵⁶

⁵³Повратот не е неопходен во случај на само големопродажни инфраструктури со јавна сопственост, кои се управувани од јавниот орган со единствена цел да обезбеди фер и недискриминаторски пристап до сите оператори доколку се исполнети условите наведени во фуснота 10.

⁵⁴Примери за најдобра пракса сугерираат мониторинг и поврат за најмалку 7 години, како и секој дополнителен профит (т.е. профит повисок од наведениот во оригиналниот бизнис план или индустрискиот просек) кој ќе се подели помеѓу корисникот и јавното тело според интензитетот на помошта од мерката.

⁵⁵Овие информации треба редовно да се ажурираат (на пример на секои 6 месеци) и да бидат достапни во незаштитени формати

⁵⁶Таквите информации треба да вклучуваат барем: покрај информациите што веќе се објавени во претходната точка за Транспарентност, датумот кога мрежата се става во употреба, производите за големопродажен пристап, бројот на баратели на пристап и даватели на услуги во мрежата, бројот на домови до кои стига мрежата, стапките на пенетрација.

3. ПОДДРШКА ЗА БРЗО ПОСТАВУВАЊЕ НА NGA МРЕЖИ

Секоја мерка за поддршка на поставување на NGA мрежи покрај претходно наведените чекори и основни предуслови, мора да исполни и обврска за :

ГОЛЕМОПРОДАЖЕН ПРИСТАП

- Од најголема важност е да се обезбеди ефективен големопродажен пристап за трети лица - оператори. Особено во областите во кои веќе се натпреваруваат оператори на основни бродбенд мрежи⁵⁷ треба да се обезбеди одржување на конкурентната пазарна ситуација која постоела пред интервенцијата.
- Субвенционираната мрежа мора да нуди пристап под фер и недискриминаторски услови за сите оператори кои ќе побараат пристап и да им даде можност за ефективно и целосно разврзување (unbundling)⁵⁸.
- Трети лица - оператори мора да имаат пристап до пасивната, а не само до активната⁵⁹ мрежна инфраструктура⁶⁰.
- Освен битстрим пристапот и разврзаниот пристап до локалната јамка и под-јамка, обврската за пристап треба, исто така, да го вклучи правото на користење на канали и столбови, темни оптички влакна или улични кабинети⁶¹.
- Ефективниот големопродажен пристап треба да се одобри за најмалку 7 години, а правото на пристап до каналите или столбовите не треба да биде временски ограничено.
- Во области со ниска густина на населеност, каде што има ограничени бродбенд услуги или за мали локални компании, наметнувањето на сите видови производи за пристап може несразмерно да ги зголеми инвестициските трошоци⁶² без да даде значајни придобивки во однос на зголемување на конкуренцијата⁶³. Во таква ситуација, може да се предвиди производите за пристап коишто бараат скапи интервенции за субвенционирана инфраструктура која инаку не е предвидена (на пр. колокација во дистрибутивни точки) да бидат понудени само во случај на разумна побарувачка од трета страна (оператор). Побарувачката ќе се смета за разумна ако:
 - барателот на пристап обезбеди кохерентен деловен план кој го оправдува развојот на производот на субвенционираната мрежа и

⁵⁷Вклучувајќи ги и операторите на LLU

⁵⁸Во оваа фаза на развој на пазарот, топологијата точка-до-точка може ефективно да биде разврзана. Ако избраниот понудувач изврши поставување на мрежа со топологија точка-повеќе точки, истиот мора да има јасна обврска да обезбеди ефикасно разврзување преку мултиплексирање со поделба на бранови должини (WDM) веднаш штом пристапот е стандардизиран и комерцијално достапен. Додека WDM разврзувањето не стапи на сила, од избраниот понудувач се бара да им обезбеди на лицата што бараат пристап со виртуелен производ за разврзување, колку што е можно поблиску до физичкото разврзување.

⁵⁹Доколку се работи за индиректни корисници, кога ќе добијат големопродажен пристап, третите лица - оператори можеби ќе треба самите да обезбедат битстрим пристап. И покрај фактот дека помошта била доделена само за пасивна инфраструктура, побаран бил и активен пристап, на пример со Одлука на Комисијата во Case N 330/10 — France, Programme national Très Haut Débit.

⁶⁰Како што е корисничката опрема (Customer premise equipment CPE) или друга опрема потребна за работење на мрежата. Доколку се докаже дека е неопходно да се надградат одредени делови од мрежата со цел да се обезбеди ефективен пристап, тоа ќе биде предвидено во плановите на органите за доделување помош, на пример: предвидување соодветно димензионирани канали, зголемување на големината на уличните кабинети за да се обезбеди ефективно разврзување.

⁶¹Силната обврска за пристап е уште поважна за да се реши привремената супституција помеѓу услугите што ги нудат постојните оператори на ADSL и оние што ги нудат идните оператори на NGA мрежа. Обврската за пристап ќе осигури дека конкурентните оператори на ADSL можат да ги мигрираат своите клиенти на NGA мрежа веднаш штом ќе биде поставена субвенционираната мрежа и со тоа ќе почнат да ги планираат своите идни инвестиции без да постои конкурентен хендикеп. Види на пример, N 461/09 — United Kingdom, Cornwall and Isles of Scilly Next Generation Broadband.

⁶²Непропорционалното зголемување на трошоците мора да се докаже со детални и објективни пресметки на трошоците.

⁶³Одлука на Комисијата во Case N 330/10 — France, Programme national Très Haut Débit and in Case SA.33671 — United Kingdom, Broadband Delivery UK.

- не е достапен споредлив пристапен производ во иста географска област од друг оператор по еквивалентни цени на оние во погусто населените области⁶⁴.
- Претходното не може да се користи во погусто населените области каде што може да се очекува развој на инфраструктурата. Затоа, во таквите области, субвенционираната мрежа треба да ги задоволи сите видови производи за мрежен пристап што операторите може да ги побараат⁶⁵.

ФЕР И НЕДИСКРИМИНАТОРСКИ ТРЕТМАН

- Субвенционираната инфраструктура мора да овозможи обезбедување на конкурентни и прифатливи услуги за крајните корисници.
- Кога операторот е вертикално интегриран, мора да се воспостават соодветни заштитни мерки за да се спречи конфликт на интереси, непотребна дискриминација во однос на барателите на пристап или давателите на содржини и сите други скриени индиректни предности.
- Критериумите за доделување помош треба да содржат одредба дека понудувачите кои предлагаат само големопродажен модел, само пасивен модел или обете, ќе добијат дополнителни поени.

Проектите за државна помош кои имаат за цел финансирање на транспортни (backhaul) мрежи⁶⁶ или се ограничени на градежни работи и се отворени за пристап до сите оператори и технологии особено покажуваат проконкурентни карактеристики. Оваа карактеристика треба се земе предвид при проценката на таквите проекти.

4. ПОМОШ ЗА УЛТРА БРЗИ БРОДБЕНД МРЕЖИ

Со оглед на целите на Дигиталната Агенда и имајќи предвид дека особено во урбаните области може да постои побарувачка за повисоки перформанси во споредба со она што комерцијалните инвеститори се подготвени да го понудат во блиска иднина, јавната интервенција може да биде дозволена за NGA мрежи кои можат да обезбедат ултра брзи брзини кои се доста над 100 Mbps.

Во „црните NGA“ области таквата интервенција може да биде дозволена ако се докаже „промена во чекори“ врз основа на следниве критериуми:

- состојбата на пазарот во блиска иднина со инвестициските планови на комерцијалните оператори не се развива кон постигнување на конкурентно обезбедување ултра брзи бродбенд услуги над 100 Mbps;
- постојните или планираните NGA мрежи со оптички мрежи не стигнуваат до просториите на крајните корисници;
- се очекува побарувачка за такви квалитативни подобрувања⁶⁷

⁶⁴Други услови може да бидат прифатени како дел од анализата за пропорционалност во однос на специфичностите на предметот и целокупното балансирање. На пример, видете Одлука на Комисијата во Case N 330/10 — France, Programme national Très Haut Débit and in Case SA.33671 — United Kingdom, Broadband Delivery UK. Доколку условите се исполнети, пристапот треба да се одобри во период што е вообичаен за конкретниот пазар. Во случај на конфликт, државното тело за доделување помош треба да побара совет од АЕК.

⁶⁵На пример, во случај на пасивни фиксни мрежи, да биде во можност да поддржува топологии точка-точка и точка-до-повеќе точки во зависност од изборот на операторите. Особено во погусто населените подрачја, доколку треба да се квалификуваат за државна помош, нема да се смета за јавен интерес давање помош за инвестиции во едноставни надградби на постоечките мрежи, кои не претставуваат промена во чекори, исто така, во смисла на конкурентноста.

⁶⁶Интервенциите што одат подалеку од нивото на објект на операторот (central office level) ќе се сметаат веќе за NGA, а не NGN. Види Одлука на Комисијата за Case SA.34031 — Next generation broadband in Valle d'Aosta.

⁶⁷Во својата Одлука N 131/05 - United Kingdom, FibreSpeed Broadband Project Wales, Комисијата требаше да процени дали финансиската поддршка што ја даваат велшките органи за изградба на отворена мрежа со оптички влакна, која би поврзувала 14 бизнис парковите сè уште може да се прогласи за компатибилни, дури и ако целните локации веќе биле опслужени од страна на актуелниот мрежен оператор, кој обезбедил ценовно регулирани изнајмени линии. Комисијата утврдила дека понудата на изнајмени линии од страна на актуелниот оператор е многу скапа, речиси недостапна за МСП. Види исто така, Одлука на Комисијата N 890/06 — France, Aide du Sicoval pour un réseau de très haut débit and Commission Decision N 284/05 — Ireland, Regional Broadband Programme: Metropolitan Area Networks (MANs), phases II and III.

Исто така, потребно е:

- субвенционираната мрежа да покажува значајни подобрени технолошки карактеристики и перформанси во споредба со карактеристиките и перформансите на постојните или планирани мрежи;
- субвенционираната мрежа да се заснова на отворена архитектура со која се управува само како мрежа со големопродажен пристап;
- помошта не води кон прекумерно нарушување на конкуренцијата со други NGA технологии кои неодамна биле предмет на значителни нови инвестиции во инфраструктурата од страна на операторите.

Исто така, државните тела кои доделуваат помош би можеле да ги земат предвид индикаторите како што се: стапката на пенетрација за услуги со највисоки перформанси, претерано високи цени за услугите со високи перформанси (вклучително и изнајмени линии за крајните корисници како што е објаснето во претходната фуснота) со ефект на обесхрабрување на користењето и иновациите, услугите на е-влада во процес на развивање кои бараат перформанси надвор од оние понудени на постојната мрежа. Онаму каде што во целниот простор значителен дел од граѓаните и деловните корисници се веќе соодветно опслужени, треба да се осигури дека јавната интервенција не води кон непотребно надградување на постојната инфраструктура. Во тој случај, јавната интервенција може да биде ограничена само на мерки за пополнување на јазот.