

## Предлог:

# Препораки за поставување на кабелска канализација финансирана со јавни средства како и користење на постоечка кабелска канализација

## Содржина

Цел на документот .....	2
Извршно резиме .....	3
1. Надлежност за донесување и примена на препораките .....	6
2. Технички карактеристики на комуникациски мрежи за бродбенд .....	6
2.1. Концепт на комуникациска мрежа за бродбенд .....	6
2.2. Елементи на бродбенд мрежа .....	7
2.2.1. Кабелска канализација .....	7
2.2.2. Оптички кабли .....	7
2.3. Можни изведби на кабелска канализација .....	8
3. Препораки за кабелска канализација .....	9
3.1. Изградба на кабелска канализација финансирана со јавни средства .....	9
3.1.1. Изградба на кабелска канализација во и вон населени места .....	9
3.1.2. Заклучок .....	9
3.2. Користење на постоечка кабелска канализација .....	10
3.2.1. Постоечка кабелска канализација во јавна сопственост .....	10
3.2.2. Постоечка кабелска канализација во приватна сопственост .....	11
Список на скратеници .....	12

## Предлог:

### Препораки за поставување на кабелска канализација финансирана со јавни средства како и користење на постоечка кабелска канализација

#### Цел на документот

Со имплементација на овие Препораки во сите фази од планирање, проектирање, изведба и одржување на кабелска канализација се обезбедуваат инфраструктурни капацитети за следните неколку декади, кои особено се неопходни за исполнување на следните стратешки цели:

- **Постигнување на националните таргети за фиксен бродбенд** утврдени во НОБП, односно:
  - a. 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.
  - b. До крајот на 2029 година, сите домаќинства по прифатлива цена да имаат можност за пристап до мрежа која овозможува брзина за преземање од најмалку 100 Mbps со можност за надградба на гигабитна брзина;
  - c. 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;
- **Понатамошен развој на Владината оптичка мрежа со соодветен степен на редундантност** т.е мрежата која ги поврзува (или ќе треба да ги поврзува) Владата, сите министерства, органи и тела на Владата и другите јавни институции, идните Владини ИТ-платформи и капацитети (податочни центри, системите во облакот, центрите за обновување на податоците во случај на криза, мрежен оперативен центар), MKD-CIRT итн., а во насока на обезбедување услуги на е-влада, електронска картичка за идентификација, е-здравство, обезбедување меѓусебна безбедносна комуникација, размена на податоци, итн. по највисоки стандарди и со највисок степен на компјутерска безбедност;
- **Обезбедување кабелска канализација за потребите на безбедносните служби во РСМ<sup>1</sup>;**
- **Оптичко поврзување на бесплатни WIFI точки** на цела територија во државата (повеќе од 1000);
- **Услови за развој на Четвртата индустриска револуција (4IR)**, базирана на новите ИКТ, како што се 5G, вештачка интелигенција (Artificial Intelligence - AI), интернет на нештата (Internet of Things - IoT), напредна анализа на податоци (Advanced Data Analytics), автоматизација и роботизација на процесите (Robotic Process Automation), блокчејн (Blockchain), роботика (Robotics), обработка на податоци во облак (Cloud Computing), виртуелна и проширена реалност (Virtual and Augmented Reality), 3D-печатење, беспилотни летала (дронови), паметна мрежа (Smart Grid), паметни градови (Smart Cities), паметен дом (Smart Home) итн.

---

<sup>1</sup> оваа кабелска канализација ќе ја управуваат и користат безбедносните служби во РСМ

## Извршно резиме

Препораки за ЈП МРД и другите јавни институции кои градат инфраструктурни објекти (инвеститори) финансирани со јавни средства (патишта, железници, пренос на електрична енергија, гасовод, водовод, канализација и сл.):

### 1. Изградба на кабелска канализација во и вон населени места

- ЈП МРД и другите јавни институции – инвеститори, за изградба на кабелска канализација во и вон населени места, треба да поставуваат 4 црева со внатрешен пречник од минимум 40 мм;
- ЈП МРД и другите јавни институции – инвеститори, за спојување на цревата вдоль трасата на кабелската канализација, на определено растојание и на секоја точка на разгранување на трасата, треба да поставуваат или градат кабелски окна/спојници во кои ќе се врши спојување/продолжување на цревата и од каде ќе се врши вовлекување на микротуби и вовлекување/вдувување на оптички кабли;
- Поставените црева треба да се користат за следните потреби, односно на следниот начин:
  - 1 x работно црево – црево во кое ЈП МРД ќе може да врши вовлекување на микротуби или вовлекување/вдувување на оптички кабли, во зависност од хоризонталната димензија на оптичката мрежа и утврдените потреби од капацитет на оптичката мрежа;
  - 1 x црево за потреби на одржување на оптичката мрежа;
  - 1 x црево за идни потреби, и
  - 1 x црево за потребите на безбедносните служби на РСМ.
- Доколку се појави потреба од искористување на цреводот за идни потреби, ЈП МРД во него задолжително треба да вовлече оптимален број на микротуби со одредени димензии, согласно актуелната технологија за изградба на кабелски канализации.

### 2. Ако постои слободна кабелска канализација (празна цевка/црево и/или слободен простор во делумно зафатена цевка/црево) која е во јавна сопственост, ЈП МРД првенствено треба да ја користи неа, при што, за развој на бродбенд мрежите во РСМ потребни се следните капацитети:

- За кабелска канализација во и вон населени места:
  - Доколку постојат најмалку 4 празни црева, тие ќе се користат за потребите согласно точката 1;
  - Доколку постојат 3 празни оптички црева, тие ќе се користат за:
    - 1 x работно црево – црево во кое ЈП МРД ќе може да врши вовлекување на микротуби или вовлекување/вдувување на оптички кабли, во зависност од хоризонталната димензија на оптичката мрежа и утврдените потреби од капацитет на оптичката мрежа;
    - 1 x црево за потреби на одржување на оптичката мрежа и за идни потреби, и
    - 1 x црево за потребите на безбедносните служби на РСМ.
  - Доколку постојат 2 празни оптички црева, ЈП МРД треба во едното црево да вовлече оптимален број на микротуби со одредени димензии, согласно актуелната технологија за изградба на кабелски канализации, а второто црево да го остави како резерва за идни потреби;

- Доколку постои едно празно црево, во него ЈП МРД треба да вовлече оптимален број на микротуби со одредени димензии, согласно актуелната технологија за изградба на кабелски канализации;
  - Доколку освен празни црева согласно претходното, во одредено црево постои и слободен простор во кој може да се вовлечат микротуби, тој слободен простор ќе се користи од страна на ЈП МРД за потребите согласно точката 1.
- 3. Доколку не постои слободна кабелска канализација која е во јавна сопственост, но постои слободна кабелска канализација (празна цевка/црево и/или слободен простор во делумно зафатена цевка/црево) која е во приватна сопственост, ЈП МРД ќе ја изнајмува само доколку за тоа постојат технички и економски прифатливи услови. Притоа, за развој на бродбенд мрежите во РСМ потребни се следните капацитети:**
- За кабелска канализација во и вон населени места:
    - Едно црево со внатрешен пречник од минимум 32 мм или комбинација на слободен простор во една или повеќе делумно зафатени цевки/црева, во кои ЈП МРД треба да вовлече оптимален број на микротуби со одредени димензии, согласно актуелната технологија за изградба на кабелски канализации и утврдените потреби од капацитет на оптичката мрежа.
- 4. ЈП МРД треба да предвиди изградба на нова кабелска канализација со цел поставување на оптички кабел(и), доколку во постоечка (јавна или приватна) кабелска канализација не постои минималниот препорачан слободен капацитет (земајќи ја во предвид местоположбата за изградба на мрежата), а не постојат ниту технички и економски прифатливи услови за користење/изнајмување на потребни оптички влакна кои се во јавна/приватна сопственост.**
- 5. ЈП МРД треба да предвиди изградба на нова кабелска канализација за потребите на агрегациска мрежа чии оптички влакна согласно НОБП, ЈП МРД ќе ги дава на користење на операторите за да можат да обезбедат пристап до белите/сивите зони, доколку во постоечка (јавна или приватна) кабелска канализација не постои минималниот препорачан слободен капацитет за да може ЈП МРД да постави оптички кабел(и), ниту постои можност за користење на оптички влакна во јавна сопственост.**
- 6. ЈП МРД и јавните институции-инвеститори пред изработката на проект за изградба на кабелска канализација или проект за изградба на друг вид на инфраструктурен објект, треба да побараат мислење од НКБК<sup>2</sup> за видот и капацитетот на кабелската канализација, како и за најновите стандарди за квалитет кои треба да ги задоволат материјалите кои ќе се користат за кабелската канализација која ќе се гради со јавни средства.**
- 7. ЈП МРД пред донесување на одлука за користење на постоечка кабелска канализација и/или користење на постоечки оптички влакна во јавна сопственост, како и за изнајмување на слободни капацитети од кабелска канализација и/или изнајмување на оптички влакна во приватна сопственост, треба да побара мислење од НКБК.**

---

<sup>2</sup> Надлежност на НКБК согласно член 71-а став (2) алинеи 4 и 6 од Законот за електронските комуникации („Службен весник на Република Македонија“, број 39/2014, 188/2014, 44/2015, 193/2015, 11/2018, 21/2018 и „Службен весник на Република Северна Македонија“, број 98/2019 и 153/2019)

8. ЈП МРД треба, на својата ГИС платформа, да воспостави и да одржува електронски просторен регистар на јавна и/или јавно управувана телекомуникациска инфраструктура. Електронскиот просторен регистар треба да содржи просторни и атрибутни податоци за целосно опишување на сите елементи на:

- Јавна и/или јавно управувана кабелска канализација (цевки, црева, микротуби, окна, спојници итн.) и
- Јавна и/или јавно управувана оптичка мрежа (оптички кабли, мини оптички кабли, микрооптички кабли, оптички влакна, спојници, завршетоци итн.).

Пристапот до овие податоци го утврдува Владата на РСМ, по претходно доставено мислење/препорака од НКБК.

## 1. Надлежност за донесување и примена на препораките

Согласно Законот за електронски комуникации (ЗЕК) и Националниот оперативен бродбенд план (НОБП), една од задачите на Националната канцеларија за бродбенд компетентност (НКБК) е да обезбеди најоптимално и економски најефикасно техничко решение за развој на бродбенд мрежите во РСМ, што во голема мера се темели на развој на националната транспортна оптичка мрежа (НТОМ) и пристапните оптички мрежи или мрежи на следна генерација (НГА – Next Generation Access) со минимални јавни средства и максимално искористување на постоечки ресурси и постоечка јавна и приватна инфраструктура.

Во таа насока, НКБК ги донесува овие препораки за поставување на кабелска канализација финансирана со јавни средства како и користење на постоечката кабелска канализација финансирана со јавни и/или приватни средства.

Кабелска канализација претставува физичка инфраструктура која се состои од канали (цевки, црева, микротуби) и канални спојници (галерии и окна) која служи за повеќекратно поставување и заштита на електронски комуникациски кабли.

Препораките даваат јасни насоки за постапување, пред се на ЈП МРД како единствена законски надлежна институција за изградба на НТОМ и НГА-мрежите во белите зони, како и на другите институции кои градат инфраструктурни објекти финансирани со јавни средства (патишта, железници, пренос на електрична енергија, гасовод, водовод и сл.) во смисол, при изградбата на овие инфраструктурни објекти, да се предвиди и поставување на кабелска канализација со одредени карактеристики и капацитет, која би се искористила за идно поставување на оптички кабли со што би се намалиле трошоците за реализација на НТОМ и НГА-мрежите во белите зони. Од друга страна, за ЈП МРД, овие препораки даваат насоки во врска со начинот на искористување на постоечката кабелска канализација.

## 2. Технички карактеристики на комуникациски мрежи за бродбенд

### 2.1. Концепт на комуникациска мрежа за бродбенд

Концептот на комуникациска мрежа со која се обезбедува бродбенд пристап согласно НОБП се базира на изградба на оптички кабли за поврзување на:

- Мрежни јазли на НТОМ:
  - Точки во кои операторите ќе може да пристапат на НТОМ, вакви точки треба да има најмалку по една во сите градови;
  - Податочни центри на целни области, централни точки на бели зони, централни точки на оправдани сиви зони – точки каде операторите ќе може да ја постават својата активна опрема;
  - Останати мрежни јазли кои не спаѓаат во претходно наведените;
- Крајни корисници – домаќинства и приватни компании во бели и оправдани сиви зони, јавни институции и бесплатни пристапни точки со Wi-Fi – точки во кои треба да се обезбеди услуга за брз/ултра брз пристап до интернет.

Во зависност од тоа кои точки се поврзуваат, се одредува и хоризонталната димензија на бродбенд мрежите, која може да биде:

- ‘Рбетна (backbone) мрежа – оптичка мрежа која меѓусебно ги поврзува мрежните јазли на НТОМ од највисоко хиерархиско ниво, мрежа која се простира на поширок регион и поврзува повеќе општини и градови;
- Транспортна/агрегациска (backhaul) мрежа – оптичка мрежа која меѓусебно ги поврзува мрежните јазли на НТОМ со пристапните јазли (Access Nodes)/податочните центри на целните области, централните точки на белите зони и централните точки на оправданите сиви зони, како и мрежа која сообраќајот од пристапните оптички мрежи го пренесува на повисоко ниво;
- Пристапна (first-mile) оптичка мрежа – оптичка мрежа од пристапните јазли до крајните корисници.

При подготовката на овие препораки, земена е во предвид хоризонталната димензија на бродбенд мрежите, односно, дали изградбата на инфраструктурниот објект се планира во област во која при развојот на НТОМ би се градела ‘рбетна, транспортна/агрегациска или пристапна оптичка мрежа. Според локацијата за градба, ‘рбетната мрежа и транспортна/агрегациска мрежа може да се градат во и вон населени места, додека пристапната оптичка мрежа, бидејќи таа е наменета за поврзување на крајни корисници, вообичаено се гради во населени места.

## 2.2. Елементи на бродбенд мрежа

### 2.2.1. Кабелска канализација

За разлика од минатото, кога поради големите надворешни димензии на оптичките кабли беше возможно во една цевка од кабелската канализација да се вовлечат еден до максимум два оптички кабли со помал капацитет, денешната технологија на изработка на оптички кабли со мал надворешен дијаметар и релативно голем капацитет (мини оптички кабли), овозможува подобро искористување на постоечката кабелска канализација и изискува помали трошоци при изградба на нови кабелски канализации.

Во продолжение се дадени типичните димензии (внатрешен пречник) на цевки/црева/микротуби кои актуелно се користат за изградба на кабелска канализација за оптички кабли.

- Цевки/црева со внатрешен пречник:
  - 110 мм;
  - 50 мм;
  - 40 мм;
  - 32 мм.
- Микротуби со внатрешен пречник:
  - 16 мм;
  - 10 мм;
  - 8 мм;
  - 3,5 мм.

### 2.2.2. Оптички кабли

Типичните капацитети на оптички кабли кои актуелно се користат за изградба на оптички мрежи се следни:

- Оптички кабли/мини оптички кабли за изградба на ‘рбетна и транспортна/агрегациска мрежа:
  - 12 оптички влакна (о.в.);
  - 24 о.в.;
  - 48 о.в.;

- 72 о.в.;
- 96 о.в.;
- 144 о.в.;
- > 144 о.в.
- Микрооптички кабли за изградба на пристапна оптичка мрежа:
  - 1 о.в. (за воздушни пристапни оптички мрежи);
  - 2 о.в.;
  - 4 о.в.;
  - 8 о.в.;
  - 12 о.в.;
  - 24 о.в.

### 2.3. Мозни изведби на кабелска канализација

Според димензиите на внатрешниот пречник на цевките, цревата и микротубите од кабелските канализации, како и според димензиите на надворешниот пречник на цревата, микротубите и оптичките кабли/мини оптичките кабли, можни се најралични комбинации на изведби при изградбата на кабелските канализации за развој на бродбенд мрежите.

Согласно актуелната технологија за производство на цевки, црева, микротуби, оптички кабли и мини оптички кабли, во продолжение се дадени неколку примери за можни изведби на кабелска каализација:

- Цевка со внатрешен пречник од 110 мм, може да собере:
  - 4 црева со внатрешен пречник до 40 мм;
- Цевка/црево со внатрешен пречник од 50 мм, може да собере:
  - 7 микротуби со димензија до 12/10 мм (надворешен/внатрешен пречник);
- Црево со внатрешен пречник од 40 мм, може да собере:
  - 7 микротуби со димензија до 12/10 мм (надворешен/внатрешен пречник);
- Црево со внатрешен пречник од 32 мм, може да собере:
  - 4 микротуби со димензија до 10/8 мм (надворешен/внатрешен пречник);
- Микротуба со внатрешен пречник од 10 мм, може да собере:
  - Оптички кабел со капацитет до 144 о.в.;
- Микротуба со внатрешен пречник од 8 мм, може да собере:
  - Оптички кабел со капацитет до 72 о.в.;
- Микротуба со внатрешен пречник од 3,5 мм, може да собере:
  - Микрооптички кабел со капацитет до 24 о.в..

На пазарот постојат и фабрички пакувани снопови од микротуби, со 1, 4, 7 или 12 туби во сноп, а се произведуваат и цевки/црева во кои фабрички е вовлечен сноп од микротуби со одредени димензии (надворешен/внатрешен пречник), при што надворешната цевка/црево служи како дополнителна механичка заштита при директно полагање во земја.

Микротубите се произведуваат во две варијанти:

- За директно положување (direct buried - DB) – изведба со дополнителна механичка заштита, наменети за директно положување во земја, и
- За директно поставување (direct installation - DI) – без дополнителна механичка заштита, наменети за вовлекување во цевки/црева/микротуби со поголем пречник.



### 3. Препораки за кабелска канализација

#### 3.1. Изградба на кабелска канализација финансирана со јавни средства

Во продолжение се дадени препораки за поставување на кабелска канализација со определени карактеристики и минимален капацитет на кабелската канализација во зависност од видот (хоризонталната димензија) на оптичката мрежа, до кои треба да се придржуваат ЈП МРД и другите институции при изградба на инфраструктурни објекти финансирани со јавни средства (патишта, железници, пренос на електрична енергија, гасовод, водовод, канализација и сл.).

##### 3.1.1. Изградба на кабелска канализација во и вон населени места

За изградба на кабелска канализација во и вон населени места (кабелска канализација за 'рбетна мрежа, кабелска канализација за транспортна/агрегациска мрежа и кабелска канализација за пристапна оптичка мрежа), се донесуваат следните препораки:

- ЈП МРД и другите јавни институции – инвеститори, за изградба на кабелска канализација во и вон населени места, треба да поставуваат 4 црева со внатрешен пречник од минимум 40 мм;
- ЈП МРД и другите јавни институции – инвеститори, за спојување на цревата вдоль трасата на кабелската канализација, на определено растојание и на секоја точка на разгранување на трасата, треба да поставуваат или градат кабелски окна/спојници во кои ќе се врши спојување/продолжување на цревата и од каде ќе се врши вовлекување на микротуби и вовлекување/вдувување на оптички кабли;
- Поставените црева треба да се користат за следните потреби, односно на следниот начин:
  - 1 x работно црево – црево во кое ЈП МРД ќе може да врши вовлекување на микротуби или вовлекување/вдувување на оптички кабли, во зависност од хоризонталната димензија на оптичката мрежа и утврдените потреби од капацитет на оптичката мрежа;
  - 1 x црево за потреби на одржување на оптичката мрежа;
  - 1 x црево за идни потреби, и
  - 1 x црево за потребите на безбедносните служби на РСМ.
- Доколку се појави потреба од искористување на цреводот за идни потреби, ЈП МРД во него задолжително треба да вовлече оптимален број на микротуби со одредени димензии, согласно актуелната технологија за изградба на кабелски канализации.

Видот на кабелските окна/спојници и растојанието на кое тие ќе се поставуваат при изградба на кабелска канализација за 'рбетна мрежа и кабелска канализација за транспортна/агрегациска мрежа, ќе зависи од актуелната технологија за изградба на кабелски канализации и максималните фабрички должини на оптичките кабли/мини оптичките кабли.

##### 3.1.2. Заклучок

Погоре наведените карактеристики и капацитети на кабелска канализација се димензионирани со цел да ги задоволат потребите за изградба на оптичка мрежа за имплементација на НОБП, како и да ги задоволат сегашните и идните потреби на безбедносните служби на РСМ. Предложените капацитети ќе ги задоволат потребите за идно меѓусебно поврзување на мрежните јазли на НТОМ и пристапните јазли (податочни центри на целни области, централни точки на бели зони, централни точки на оправдани сиви зони), како и

поврзување на мрежните јазли на НТОМ и пристапните јазли со централен владин податочен центар и по потреба со редувантен (disaster recovery) податочен центар.

ЈП МРД и јавните институции – инвеститори пред изработката на проект за изградба на кабелска канализација или проект за изградба на друг вид на инфраструктурен објект финансиран со јавни средства (патишта, железници, пренос на електрична енергија, гасовод, водовод, канализација и сл.), треба да побараат мислење од НКБК за видот и капацитетот на кабелската канализација, како и за стандардите за квалитет кои треба да ги задоволат материјалите кои ќе се користат за кабелската канализација која ќе се гради со јавни средства.

### **3.2. Користење на постоечка кабелска канализација**

Во однос на користење на постоечка кабелска канализација за изградба на НТОМ и НГА-мрежи во бели зони, разликуваме две ситуации:

- Кабелската канализација е во јавна сопственост, и
- Кабелската канализација е во приватна сопственост.

#### **3.2.1. Постоечка кабелска канализација во јавна сопственост**

Во однос на кабелската канализација која е во јавна сопственост, односно, која е изградена со јавни средства, се препорачува институцијата која стопанисува со неа, со договор да ги отстапи сите слободни капацитети на управување на ЈП МРД.

За целите на изградба на НТОМ и НГА-мрежи во белите зони, ЈП МРД има потреба од следните капацитети на кабелска канализација:

- За кабелска канализација во и вон населени места:
  - Доколку постојат најмалку 4 празни црева, тие треба да се користат за следните потреби, односно на следниот начин:
    - 1 x работно црево – црево во кое ЈП МРД ќе може да врши вовлекување на микротуби или вовлекување/вдувување на оптички кабли, во зависност од хоризонталната димензија на оптичката мрежа и утврдените потреби од капацитет на оптичката мрежа;
    - 1 x црево за потреби на одржување на оптичката мрежа;
    - 1 x црево за идни потреби, и
    - 1 x црево за потребите на безбедносните служби на РСМ.
  - Доколку постојат 3 празни оптички црева, тие ќе се користат за:
    - 1 x работно црево – црево во кое ЈП МРД ќе може да врши вовлекување на микротуби или вовлекување/вдувување на оптички кабли, во зависност од хоризонталната димензија на оптичката мрежа и утврдените потреби од капацитет на оптичката мрежа;
    - 1 x црево за потреби на одржување на оптичката мрежа и за идни потреби, и
    - 1 x црево за потребите на безбедносните служби на РСМ.
  - Доколку постојат 2 празни оптички црева, ЈП МРД треба во едното црево да вовлече оптимален број на микротуби со одредени димензии, согласно актуелната технологија за изградба на кабелски канализации, а второто црево да го остави како резерва за идни потреби;

- Доколку постои едно празно црево, во него ЈП МРД треба да вовлече оптимален број на микротуби со одредени димензии, согласно актуелната технологија за изградба на кабелски канализации;
- Доколку освен празни црева согласно претходното, во одредено црево постои и слободен простор во кој може да се вовлечат микротуби, тој слободен простор исто така ќе се користи од страна на ЈП МРД за развој на бродбенд мрежите во РСМ.

Во сите погоре наведени ситуации, доколку во тек на експлоатација на кабелската канализација се појави потреба од искористување на цреводот за идни потреби, ЈП МРД во него задолжително треба да вовлече оптимален број на микротуби со одредени димензии, согласно актуелната технологија за изградба на кабелски канализации.

При изградба на НТОМ и НГА-мрежи во белите зони, ЈП МРД првенствено треба да користи кабелска канализација која е во јавна сопственост.

### 3.2.2. Постоечка кабелска канализација во приватна сопственост

Доколку на одредена делница од трасата предвидена за изградба на НТОМ и/или НГА-мрежи во белите зони не постои слободна кабелска канализација (празна цевка/црево и/или слободен простор во делумно зафатена цевка/црево) која е во јавна сопственост, а постои слободна кабелска канализација (празна цевка/црево и/или слободен простор во делумно зафатена цевка/црево) која е во приватна сопственост, ЈП МРД ја изнајмува неа само доколку за тоа постојат технички и економски прифатливи услови. При тоа, за целите на изградба на НТОМ и НГА-мрежи во белите зони, ЈП МРД има потреба од следните капацитети:

- За кабелска канализација во и вон населени места:
  - Едно црево со внатрешен пречник од минимум 32 мм или комбинација на слободен простор во една или повеќе делумно зафатени цевки/црева, во кои ЈП МРД треба да вовлече оптимален број на микротуби со одредени димензии, согласно актуелната технологија за изградба на кабелски канализации и утврдените потреби од капацитет на оптичката мрежа.

При изнајмување капацитети од кабелска канализација во приватна сопственост потребно е да се изнајде законско решение за склучување договори за наем на подолг период. Согласно моменталното законско решение, максималниот период за склучување договори помеѓу јавни институции и приватни компании изнесува 3 години.

ЈП МРД треба да предвиди изградба на нова кабелска канализација со цел поставување на оптички кабел(и), доколку во постоечка (јавна или приватна) кабелска канализација не постои минималниот препорачан слободен капацитет (празна цевка/црево и/или слободен простор во делумно зафатена цевка/црево), земајќи ја во предвид местоположбата за изградба на мрежата и утврдените потреби од капацитет на оптичката мрежа, а не постојат ниту технички и економски прифатливи услови за користење/изнајмување на потребни оптички влакна кои се во јавна/приватна сопственост.

ЈП МРД треба да предвиди изградба на нова кабелска канализација за потребите на агрегациска мрежа чии оптички влакна согласно НОБП, ЈП МРД ќе ги дава на користење на операторите за да можат да обезбедат пристап до белите/сивите зони, доколку во постоечка (јавна или приватна) кабелска канализација не постои минималниот препорачан слободен капацитет (празна цевка/црево и/или слободен простор во делумно зафатена цевка/црево) за да може ЈП МРД да постави оптички кабел(и).

Во рурални населени места од разбиен тип каде изградбата на подземна пристапна оптичка мрежа е технички неизводлива или е економски неоправдана, треба да се земе предвид можноста за изградба на воздушна пристапна оптичка мрежа.

ЈП МРД пред донесување на одлука за користење на слободен капацитет од постоечка кабелска канализација во јавна сопственост, за изнајмување на слободен капацитет од кабелска канализација во приватна сопственост, како и за изградба на воздушна пристапна оптичка мрежа наспроти изградба на подземна кабелска канализација, треба да побара мислење од НКБК.

## Список на скратеници

4IR – Четврта индустриска револуција (4<sup>th</sup> Industrial Revolution)

5G – Мобилна мрежа од петта генерација

AI – Вештачка интелигенција (Artificial Intelligence)

DB – Микротуби со дополнителна механичка заштита, наменети за директно положување во земја (Direct Buried)

DI – Микротуби без дополнителна механичка заштита, наменети за вовлекување во цевки/црева/микротуби со поголем пречник (Direct Installation)

ИКТ – Информатички и комуникациски технологии (Information and Communication Technologies)

IoT – Интернет на нештата (Internet of Things)

MKD-CIRT – Национален центар за одговор на компјутерски инциденти (National Center for Computer Incident Response)

НГА – Пристапни мрежи на следна генерација (Next Generation Access)

Wi-Fi – Технологија за бежично вмрежување

ГИС – Географски информациски систем

ЗЕК – Закон за електронски комуникации

ЈП МРД – Јавно претпријатие Македонска радиодифузија

НКБК – Национална канцеларија за бродбенд компетентност

НОБП – Национален оперативен бродбенд план

НТОМ – Национална транспортна оптичка мрежа

о.в. – Оптички влакна