

<b>Републичка</b> <b>Агенција за</b> <b>телекомуникације</b>	<b>Назив сектора: Сектор за стандарде и сертификате</b>
	<b>Документ:</b>  <p style="text-align: center;">УПУТСТВО</p> <p style="text-align: center;">О изради техничке документације за кабловско дистрибуционе системе</p>
	<b>Број документа:1-06-110 -...../08 - 1</b>

**УПУТСТВО**  
**О ИЗРАДИ ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ ЗА**  
**КАБЛОВСКО ДИСТРИБУЦИОНЕ СИСТЕМЕ**

Документ	Верзија	Датум усвајања од УО	Коментар
	Верзија 1		Радна верзија 1:
	Верзија 2		Радна верзија 2:
	Верзија 3		Радна верзија 3:
	Верзија 4		Финална радна верзија

## САДРЖАЈ

<b>1. Уводне одредбе</b>	<b>4</b>
<b>2. Предмет и подручје примене</b>	<b>4</b>
<b>3. Веза са другим прописима</b>	<b>5</b>
3.1 закони	5
3.2 правилници, прописи и сродни документи	5
3.3. домаћи стандарди и сродни документи	6
3.4. међународни стандарди и сродни документи	9
<b>4. Списак дефиниција и појмова</b>	<b>16</b>
<b>5. Скраћенице</b>	<b>19</b>
<b>6. Идејни пројекат КДС-а</b>	<b>20</b>
6.1. опште	20
6.2. садржај	21
6.3. пројектни задатак	21
6.4. списак примењених закона, прописа и стандарда	21
6.5. технички опис	21
6.6. техничко решење	21
6.7. планирана инвестициона вредност	21
6.8. графичка документација	22
<b>7. Главни пројекат за изградњу КД система или дела КД система</b>	<b>22</b>
7.1. опште	22
7.2. садржина главног пројекта КДС-а	22
7.2.1. насловна страна и остале стране	23
7.2.2. садржај главног пројекта	23
7.2.3. општа документа	23
7.2.4. пројектни задатак	24
7.2.5. подлоге за израду главног пројекта КДС-а	25
7.2.6. списак примењених закона, стандарда и сродних докумената	25

7.2.7. текстуална документација	25
7.2.7.1. извештај о непосредном мерењу електромагнетне компатибилности поља (ЕМП) и квалитета сигнала примљених из земаљске радиодифузије	25
7.2.7.2. технички опис	25
7.2.7.3. опис радова изградње, испитивања и умервања	40
7.2.7.4. услови за извођење радова	41
7.2.8. нумеричка документација	42
7.2.8.1 анализа резултата мерења јачине ЕМП и квалитета примљених сигнала	42
7.2.8.2 спецификација материјала	42
7.2.8.3. техничко решење и прорачун	42
7.2.9. списак опреме и софтвера	46
7.2.10. предмет и прорачун	46
7.2.11. инвестициона вредност	46
7.2.12. мере заштите од пожара, безбедоносне мере на раду и мере заштите животне средине	47
7.2.13. одржавање	47
7.2.14. графичка документација	47
<b>8. Главни пројекат за изградњу инфраструктуре КДС-а</b>	<b>48</b>
<b>9. Извођачки пројекат</b>	<b>48</b>
<b>10. Пројекат изведеног објекта</b>	<b>49</b>
<b>11. Изглед и опремање пројекта</b>	<b>49</b>
<b>12. Измене пројекта</b>	<b>49</b>
<b>13. Прелазне и завршне одредбе</b>	<b>49</b>
<b>14. Прилози</b>	<b>50</b>
14.1. прилог 1: изглед страница и означавање регистратора	51
14.2. прилог 2: графички симболи	54
14.3. прилог 3: КД мреже – архитектура и основне компоненте	58

Радни материјал

Од 2007. године

На основу члана 9. тачка 18. Закона о телекомуникацијама (“Службени гласник РС”, бр.44/03 и 36/06) и чл. 18. тачка 11. и 37. став 2. тачка 9. Статута Републичке агенције за телекомуникације (“Службени гласник РС”, број 78/05),

Управни одбор Републичке агенције за телекомуникације на седници од \_\_\_\_\_ 2007. године, донео је

## **УПУТСТВО О ИЗРАДИ ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ ЗА КАБЛОВСКО ДИСТРИБУЦИОНЕ СИСТЕМЕ**

### **1. Уводне одредбе**

- 1.1. Овим Упутством се дефинише начин и потребан обим израде пројектне документације за кабловско дистрибуционе системе (мреже).
- 1.2. Упутство је намењено КДС оператерима, као и свим организацијама и појединцима који се баве израдом пројектне документације за кабловско дистрибуционе системе.
- 1.3. Овим упутством се такође утврђују начела израде пројектне документације кабловско дистрибуционих система са циљем да се оствари задовољавајући квалитет пројектовања, изградње, постављања, одржавања и телекомуникационих услуга.
- 1.4. Применом овог упутства ствара се могућност за једноставну имплементацију савремених телекомуникационих технологија, обезбеђење задовољавајућег квалитета постојећих, као и увођење нових телекомуникационих услуга.

### **2 Предмет и подручје примене**

Ово упутство је намењено да омогући једнообразну израду пројектне документације кабловско дистрибуционих система (КДС), да олакша контролу документације, затим изградњу кабловско дистрибуционих мрежа или дела кабловско дистрибуционих мрежа, као и њихов технички преглед.

Врста, намена и садржај пројектне документације КДС-а су прописани важећим законима и правилницима којима се уређују питања из области пројектовања и изградње, као и одговарајућим стандардима и њима сродним документима применљивим за КДС.

У сврху изградње кабловско дистрибуционо мреже или дела кабловско дистрибуционе мреже могу се израдити следећи пројекти:

1. идејни пројекат КДС-а;
2. главни пројекат за изградњу КДС-а или дела КДС-а;
3. главни пројекат или пројекти за изградњу инфраструктуре или дела (делова) инфраструктуре КДС-а;
4. извођачки пројекат или пројекти КДС-а или дела КДС-а,
5. извођачки пројекат одговарајуће инфраструктуре КДС-а;
6. пројекат изведеног објекта КДС-а (дела КДС-а) или одговарајуће инфраструктуре КДС-а,

### **3 Веза са другим прописима**

Ово упутство садржи одредбе доле наведених докумената.

Сматра се да се примењују најновија, важећа издања наведених докумената.

Листа наведених докумената је отворена и може се допунити.

#### **3.1 Закони**

- [1] Закон о телекомуникацијама;
- [2] Закон о планирању и изградњи;
- [3] Закон о безбедности и здрављу на раду;
- [4] Закон о заштити од пожара;
- [5] Закон о заштити животне средине.

#### **3.2 Правилници, прописи и сродни документи**

- [6] Стратегија развоја телекомуникација у Републици Србији;
- [7] План намене радио-фреквенцијских опсега;
- [8] Правилник о техничким мерама за изградњу, постављање и одржавање антенских постројења;
- [9] Правилник о техничким нормативима за заштиту електроенергетских постројења од пренапона;
- [10] Правилник о техничким нормативима за заштиту објеката од атмосферског пражњења;
- [11] Правилник о техничким мерама и условима за извођење електроенергетских инсталација у зградама;
- [12] Правилник о општим мерама и нормативима заштите на раду са оруђима за рад и уређајима;
- [13] Правилник о техничким нормативима за заштиту од статичког електрицитета;
- [14] Правилник о техничким нормативима за погон и одржавање електроенергетских постројења и водова;
- [15] Правилник о техничким нормативима за електричне инсталације ниског напона;
- [16] Правилник о општим мерама и нормативима заштите на раду од буке у радним просторијама;
- [17] Правилник о контроли усклађености телекомуникационих мрежа, система и средстава са прописаним стандардима и нормативима;
- [18] Правилник о издавању техничких дозвола-сертификата;
- [19] Правилник о поступку издавања дозвола за радио-станицу и подацима и документацији који се прилажу уз захтев за прибављање дозволе за радио-станицу;
- [20] Правилник о поступку техничког прегледа у области телекомуникација.

### 3.3 Домаћи стандарди и сродни документи

SRPS N.B2.741/86	Електричне инсталације нискога напона; Захтев за безбедност; Заштита од електричног удара.
SRPS N.B2.742/86	Електричне инсталације у зградама; Захтев за безбедност. Заштита од топлотног дејства.
SRPS N.B2.743/86	Електричне инсталације у зградама; Захтеви за безбедност. Заштита од прекомерних струја.
SRPS N.B4.901-950/1971-1993	Громобрани.
SRPS N.B4.802 : 1997	Поступци при пројектовању, извођењу, одржавању, прегледима и верификацијама громобранске заштите.
SRPS N.B4.803 : 1996	Громобранске инсталације; Одређивање нивоа заштите. Изокерауничка карта СРЈ.
SRPS N.B4.810 : 1996	Громобранске инсталације; Штапне хватаљке са уређајем за рано стартовање.
SRPS N.B4.811 : 1996	Громобранске инсталације; Штапне хватаљке са кружним прстеном.
SRPS IEC 61312-4: 2004	Громобранске инсталације; Заштита уређаја и опреме од импулса атмосферског пражњења.
SRPS N.N6.010, 1989	Радио-комуникације; Радио-дифузни пријемници; Минимални фреквенцијски опсежи, канали и међуфреквенције.
SRPS N.N6.011, 1978	Радио-комуникације; Карактеристике ТВ система.
SRPS N.N6.012, 1979	Радио-комуникације; Номенклатура фреквенцијских подручја и таласних дужина.
SRPS N.N6.134, 1980	Радио-комуникације; ТВ - пријемници, Субјективна испитивања.
SRPS N.N6.135, 1980	Радио-комуникације; Радиодифузни пријемници, Субјективна испитивања.
SRPS N.N6.160, 1989	Радио-комуникације; Кабловски дистрибуциони и заједнички антенски системи; Методе мерења; Зрачење саставних делова.
SRPS N.N6.162, 1989	Радио-комуникације; Кабловски дистрибуциони и заједнички антенски системи; Методе мерења; Имуност саставних делова.
SRPS N.N6.163, 1989	Радио-комуникације; Кабловски дистрибуциони и заједнички антенски системи; Методе мерења; Имуност система.

SRPS N.N6.164, 1989	Радио-комуникације; Кабловски дистрибуциони и заједнички антенски системи; Методе мерења; Непропусни филтар.
SRPS N.N6.165, 1989	Радио-комуникације; Кабловски дистрибуциони и заједнички антенски системи; Методе мерења; Адаптери за прикључивање каблова.
SRPS N.N6.166, 1989	Радио-комуникације; Кабловски дистрибуциони и заједнички антенски системи; Методе мерења; Зрачење система; Контрола и процена.
SRPS N.N6.167, 1989	Радио-комуникације; Кабловски дистрибуциони и заједнички антенски системи; Методе мерења; Зрачења и имуност; Предострожности и мерења на кабловским саставима.
SRPS N.N6.168, 1989	Радио-комуникације; Кабловски дистрибуциони и заједнички антенски системи; Методе мерења; Јединице за спрегу за мерење имуности на струју преко прикључних каблова.
SRPS N.N6.170, 1987	Радио-комуникације; Кабловски дистрибуциони и заједнички антенски системи; Термини, дефиниције и графички симболи.
SRPS N.N6.171, 1986	Радио-комуникације; Кабловски дистрибуциони и заједнички антенски системи; Фреквенцијски опсези и канали.
SRPS N.N6.172, 1989	Радио-комуникације; Кабловски дистрибуциони и заједнички антенски системи; Карактеристике система који раде у фреквенцијском опсегу од 30 MHz до 1 GHz; Граничне вредности.
SRPS N.N6.173, 1978	Радио-комуникације; Кабловски дистрибутивни системи; Методе мерења; Амплитудно-фреквенцијска карактеристика канала.
SRPS N.N6.174, 1978	Радио-комуникације; Кабловски дистрибуциони системи. Методе мерења; Међусобна изолованост између излазних прикључница система.
SRPS N.N6.175, 1978	Радио-комуникације; Кабловски дистрибуциони системи; Методе мерења; Однос RF-сигнал/шум за ТВ.
SRPS N.N6.176, 1978	Радио-комуникације; Кабловски дистрибуциони системи; Методе мерења; Однос RF-сигнал/интермодулација за ТВ.
SRPS N.N6.177, 1978	Радио-комуникације; Кабловски дистрибуциони системи; Методе мерења; Диференцијално појачање.
SRPS N.N6.178, 1978	Радио-комуникације; Кабловски дистрибуциони системи; Методе мерења; Одјек.
SRPS N.N6.179, 1978	Радио-комуникације; Кабловски дистрибуциони системи; Безбедност.

SRPS N.N6.180, 1978	Радио-комуникације; Кабловски дистрибуциони системи; Методе мерења; Однос RF- сигнал/шум за ТВ; Корекциони фактори.
SRPS N.N6.181, 1978	Радио-комуникације; Кабловски дистрибуциони системи; Методе мерења; Однос RF-сигнал/шум за ТВ; Потребни додатни уређаји.
SRPS N.N6.182, 1978	Радио-комуникације; Кабловски дистрибуциони системи; Методе мерења; Однос RF-сигнал/шум за ТВ; Проверавање мерних уређаја.
SRPS N.N6.183, 1978	Радио-комуникације; Кабловски дистрибуциони системи; Методе мерења; Однос RF-сигнал/шум за ТВ; Калибрација селективног волтметра.
SRPS N.N6.184	Радио-комуникације; Кабловски дистрибуциони системи; Методе мерења; Однос RF-сигнал/интермод. за ТВ; Мерни сигнали, нивои и интермод.; Производи.
SRPS N.N6.185, 1978	Радио-комуникације; Кабловски дистрибуциони системи; Методе мерења; Однос RF-сигнал/интермодулација за ТВ; Карактеристични интермодулациони производи другог и трећег реда.
SRPS N.N6.186, 1978	Радио-комуникације; Кабловски дистрибуциони системи; Методе мерења; Однос RF-сигнал/интермодулација за ТВ; Контрола мерних уређаја.
SRPS N.N6.188, 1984	Радио-комуникације; Кабловски дистрибуциони и заједнички антенски системи; Методе мерења; Разлика кашњења и појачања између хроминентних и луминентних сигнала.
SRPS N.N6.189, 1984	Радио-комуникације; Кабловски дистрибуциони и заједнички антенски системи; Методе мерења; Модулација носиоца брујањем.
SRPS N.N6.190, 1984	Радио-комуникације; Кабловски дистрибуциони и заједнички антенски системи; Методе мерења; Дифренцијална фаза.
SRPS N.N6.191, 1986	Кабловски дистрибуциони и заједнички антенски системи; Прикључивање радио-пријемника и ТВ пријемника на излазне прикључнице.
SRPS N.N6.192, 1988	Радио-комуникације; Кабловски дистрибуциони системи; Ормани; Мере, означавање и обележавање.
SRPS N.N6.501, 1989	Радио-комуникације; Пријемне антене за телевизијске и радиофонске радио-дифузне емисије у фреквенцијском опсегу од 30 MHz до 1000 MHz; Термини и дефиниције и битне карактеристике.



SRPS N.N6.502, 1981	Радио-комуникације; Пријемне антене за телевизијске и радиофонске радио-дифузне емисије у фреквенцијском опсегу од 30 MHz до 1000 MHz; Методе мерења електричних карактеристика.
SRPS N.N6.503, 1989	Радио-комуникације; Пријемне антене за телевизијске и радиофонске радио-дифузне емисије у фреквенцијском опсегу од 30MHz до 1000 MHz; Механичке карактеристике и утицај околине.
SRPS N.N6.504, 1989	Радио-комуникације; Пријемне антене за телевизијске и радиофонске радио-дифузне емисије у фреквенцијском опсегу од 30 MHz до 1000 MHz; Граничне вредности за електричне и механичке карактеристике.
SRPS N.B2.741, 1989	Заштита од електричног удара.
SRPS N.B2.742, 1988	Заштита од топлотног дејства.
SRPS N.B2.743, 1995	Заштита од прекомерних струја.
SRPS N.B2.751, 1988	Избор и постављање електричне опреме у зависности од спољашњих утицаја.
SRPS N.B2.752, 1988	Трајно дозвољене струје.
SRPS N.B2.754, 1988	Уземљење и заштитни проводници.

### 3.4 Међународни стандарди и сродни документи:

EN 50083/EN 60728 (series)	Cable networks for television signals, sound signals and interactive services;
EN 50083-1 + A1 + A2	Part 1: Safety requirements;
EN 50083-2 + A1	Part 2: Electromagnetic compatibility for equipment;
EN 50083-3	Part 3: Active wideband equipment for coaxial cable networks;
EN 50083-4	Part 4: Passive wideband equipment for coaxial cable networks;
EN 50083-5	Part 5: Headend equipment;
EN 50083-6	Part 6: Optical equipment;
EN 50083-7 + A1	Part 7: System performance;
EN 50083-8	Part 8: Electromagnetic compatibility for networks;
EN 50083-9	Part 9: Interfaces for CATV/SMATV headends and similar; professional equipment for DVB/MPEG-2 transport streams;
EN 50083-10	System performance for return paths
EN 60728-3	Part 3: Active wideband equipment for coaxial cable networks;

EN 60728-6	Part 6: Optical equipment;
EN 60728-10	Part 10: System performance for return paths;
EN 60728-11	Part 11: Safety;
EN 50117	Coaxial cables used in cabled distribution networks;
EN 55013 + A1 + A2	Sound and television broadcast receivers and associated equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement (CISPR 13:2001, mod. + A1:2003 + A2:2006);
EN 55016-1-1 + A1	Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Measuring apparatus (CISPR 16-1-1:2003);
EN 55020 + A1 + A2	Sound and television broadcast receivers and associated equipment - Immunity characteristics - Limits and methods of measurement (CISPR 20:2002 + A1:2002 + A2:2004);
EN 55022 + A1 + A2	Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement (CISPR 22:1997 + A1:2000 + A2:2002, mod.);
EN 55024 + A1 + A2	Information technology equipment – Immunity characteristics – Limits and methods of measurement (CISPR 24:1997 + A1:2001 + A2:2002, mod.);
EN 60966-2-4	Radio frequency and coaxial cable assemblies; Part 2-4: Detail specification for cable assemblies for radio and TV receivers (Frequency range 0 to 3000 MHz, IEC 61169-2 connectors) (IEC 60966-2-4:2003);
EN 60966-2-5	Radio frequency and coaxial cable assemblies; Part 2-5: Detail specification for cable assemblies for radio and TV receivers (Frequency range 0 to 1000 MHz, IEC 61169-2 connectors) (IEC 60966-2-5:2003);
EN 60966-2-6	Radio frequency and coaxial cable assemblies; Part 2-6: Detail specification for cable assemblies for radio and TV receivers (Frequency range 0 to 3000 MHz, IEC 61169-24 connectors) (IEC 60966-2-6:2003);
EN 61000-3-2	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current up to and including 16 A per phase)(IEC 61000-3-2:2000, mod.);
EN 61000-4-2 + A1 + A2	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test (IEC 61000-4-2:1995 + A1:1998 + 2:2000);
EN 61000-4-3 + A1	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency,

+ IS1	electromagnetic field immunity test (IEC 61000-4-3:2002 + A1:2002);
EN 61000-4-4 + A1 + A2	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test (IEC 61000-4-4:1995 + A1:2000 + A2:2001);
EN 61000-4-6 + A1 + IS1	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields (IEC 61000-4-6:1996 + A1:2000);
EN 61000-6-1	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-1: Generic standards – Immunity for residential, commercial and light-industrial environments (IEC 61000-6-1:1997, mod.);
EN 61079-1	Methods of measurement on receivers for satellite broadcast transmissions in the 12 GHz band - Part 1: Radio- frequency measurements on outdoor units (IEC 61079-1:1992);
IEC 60050	International Electrotechnical Vocabulary (IEV);
CISPR 16-1	Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods - Part 1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus;
EN 60068 / HD 323	Environmental testing/Basic environmental testing procedures;
EN 60417	Graphical symbols for use on equipment (IEC 60417 series);
EN 61319-1 + A11	Interconnections of satellite receiving equipment Part 1: Europe (IEC 61319-1:1995);
EN 80416	Basic principles for graphical symbols for use on equipment (IEC 80416 series);
HD 134.2.S2	Radio frequency connectors – Part 2: Coaxial unmatched connector (IEC 60169-2:1965 + A1:1982);
ES 200 800	Digital Video Broadcasting (DVB); DVB interaction channel for Cable TV distribution systems (CATV);
ETS 300 158	Satellite Earth Stations and Systems (SES) - Television Receive Only (TVRO-FSS) Satellite Earth Stations operating in the 11/12 GHz FSS bands;
ETS 300 249	Satellite Earth Stations and Systems (SES) - Television Receive Only (TVRO) equipment used in the Broadcasting Satellite Service (BSS);
EN 60130-9	Connectors for frequencies below 3 MHz . Part 9: Circular connectors for radio and associated sound equipment (IEC 60130-9:2000);
EN 60244-5	Methods of measurement for radio transmitters Part 5: Performance characteristics for television transmitters (IEC 60244-5:1992);

EN 300 163	Television systems - NICAM 728: Transmission of two-channel digital sound with terrestrial television systems B, G, H, I, K1 and L;
EN 300 473	Digital Video Broadcasting (DVB) - Satellite Master Antenna Television (SMATV) distribution systems;
HD 134.2 S2	Radio frequency connectors - Part 2: Coaxial unmatched connector (IEC 60169-2:1965 + A1:1982);
HD 571 S1	General principles for the creation of graphical symbols for use on equipment (IEC 60416:1988);
ETS 300 457	Satellite Earth Stations and Systems (SES) - Test methods for Television Receive Only (TVRO) operating in the 11/12 GHz frequency bands;
CCIR Rec. 468	Measurement of audio frequency noise in broadcasting and in sound recording systems;
ITU-T Rec. J.61	Transmission performance of television circuits designed for use in international connections (Formerly ITU-R Rec. 567-3);
ITU-T Rec. J.101	Measurement methods and test procedures for teletext signals (Formerly ITU-R Rec. 720);
CCIR Report 624	Characteristics of television systems;
IEC 60617	Graphical symbols for diagrams;
IEC 61280-2-2	Fibre optic communication subsystem basic test procedures – Part 2-2: Test procedures for digital systems – Optical eye pattern, waveform, and extinction ratio;
IEC 61280-4-2	Fibre optic communication subsystem basic test procedures – Part 4-2: Fibre optic cable plant – Single-mode fibre optic cable plant attenuation;
IEC 61282-4	Fibre optic communication system design guides – Part 4: Guideline to accommodate and utilize nonlinear effects in single-mode fibre optic systems;
IEC 61290-1-3	Optical fibre amplifiers – Basic specification – Part 1-3: Test methods for gain parameters – Optical power meter;
IEC 61290-3	Optical fibre amplifiers – Basic specification – Part 3-1: Test methods for noise figure parameters;
IEC 61290-3-2	Optical fibre amplifiers – Part 3-2: Test methods for noise figure parameters – Electrical spectrum analyzer;
IEC 61290-5	Optical fibre amplifiers – Basic specification – Part 5: Test methods for reflectance parameters;
IEC 61291-1	Optical fibre amplifiers – Part 1: Generic specification;
IEC 61931	Fibre optics – Terminology;

ITU G.692	Optical interfaces for multichannel systems with optical amplifiers;
EN 300019-1-3	Environmental Engineering (EE); Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment; Part 1-3: Classification of environmental conditions; Stationary use at weatherprotected locations;
EN 300 744	Digital Video Broadcasting (DVB); Framing structure, channel coding and modulation for digital terrestrial television;
ETS 300 249	Satellite Earth Stations (SES); Television Receive Only (TVRO) Satellite Earth Stations operating in the 12 GHz BSS band;
EN 60793-2-10	Optical fibres - Part 2-10: Product specifications – Sectional specification for category A1 multimode fibres (IEC 60793-2-10:2002);
EN 60793-2-50	Optical fibres - Part 2-50: Product specifications – Sectional specification for class B single-mode fibres (IEC 60793-2-50:2002);
EN ISO/IEC 13818-1	Information technology - Generic coding of moving pictures and associated audio information - Part 1: Systems (ISO/IEC 13818-1:1996);
EN ISO/IEC 13818-9	Information technology - Generic coding of moving pictures and associated audio information - Part 9: Extension for real-time interface for systems decoders (ISO/IEC 13818-9:1996);
EN 300 421	Digital Video Broadcasting (DVB) - Framing structure, channel coding and modulation for 11/12 GHz satellite services
EN 300 429	Digital Video Broadcasting (DVB) - Framing structure, channel coding and modulation for cable systems;
ETR 290	Digital Video Broadcasting (DVB) - Measurement guidelines for DVB systems;
IEC 60874-14	Connectors for optical fibres and cables - Part 14: Sectional specification for fibre-optic connector - Type SC;
ISO 2110	Information technology - Data communication, 25 pole DTE/DCE interface connector and contact number assignments;
ISO/IEC 14165-111	Information technology - Fibre Channel - Part 111: Physical and signalling interface (FC-PH);
ITU-R Rec. BT.656-4	Interfaces for digital component video signals in 525-line and 625-line television systems operating at the 4:2:2 level of recommendation ITU-R BT.601;
ITU-T Rec. G.654	Characteristics of cut-off shifted single-mode optical fibre and cable;

ITU-T Rec. G.703	Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces;
ITU-T Rec. G.957	Optical interfaces for equipments and systems relating to the synchronous digital hierarchy;
ES 200 800	Digital Video Broadcasting (DVB); DVB interaction channel for Cable TV distribution systems (CATV);
IEC 60065	Audio, video and similar electronic apparatus – Safety requirements;
IEC 60825-1	Safety of laser products – Part 1: Equipment classification, requirements and user's guide;
IEC 60825-2	Safety of laser products – Part 2: Safety of optical fibre communication systems (OFCS);
ISO 3864	Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas;
EN 50162	Protection against corrosion by stray current from d.c. system;
EN 60950	Safety of information technology equipment;
ETSI EN 300 019-1-3	Environmental Engineering (EE); Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment; Part 1-3: Classification of environmental conditions; Stationary use at weatherprotected locations;
ETSI EN 300 019-1-4	Environmental Engineering (EE); Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment; Part 1-4: Classification of environmental conditions; Stationary use at non-weatherprotected locations;
ETSI EN 300 253	Environmental Engineering (EE); Earthing and bonding configuration inside telecommunications centres;
ETSI EN 300 339	Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM);General ElectroMagnetic Compatibility (EMC) for radio communications equipment;
ETSI EN 300 386	Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Telecommunication network equipment; ElectroMagnetic Compatibility (EMC) requirements;
ETSI EN 301 169-1	Equipment practice;Engineering requirements for outdoor enclosures;Part 1: Equipped enclosures;
ETSI EN 301 169-2	Equipment practice;Engineering requirements for outdoor enclosures;Part 2: Unequipped enclosures;
ETSI EN 301 489	Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM);ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services;
IEC 60169-1	Radio-frequency connectors. Part 1: General requirements and measuring methods;
IEC 60169-2	Radio-frequency connectors – Part 2: Coaxial unmatched connector

IEC 60169-8	Radio frequency connectors -- Part 8: RF coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 6,5 mm (0,25 in) with bayonet lock - Characteristic impedance 50 ohms (type BNC)
EN 60169-24	Radio frequency connectors – Part 24: Radio frequency coaxial connectors with screw coupling, typically for use in 75 ohm cable distribution systems (Type F) (IEC 60169-24:1991);
IEC 60215	Safety requirements for radio transmitting equipment;
IEC 60364	Electrical installations of buildings;
EN 60529 + A1	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) (IEC 60529:1989 + A1:1999);
IEC 61024-1	Protection of structures against lightning - Part 1: General principles;
ISO 14001	Environmental Management Systems – Specifications with guidance for use;
ITU-T K.20	Resistibility of telecommunication equipment installed in a telecommunications centre to overvoltages and overcurrents;
ITU-T K.31	Bonding Configuration and Earthing of telecommunication installations inside a subscriber's building;
ITU-T K.35	Bonding Configuration and Earthing at remote electronic sites;
ITU-T K.40	Protection against LEMP in telecommunications centres;
ITU-T K.52	Guidance on complying with limits for human exposure to electromagnetic fields;
ITU-T K.58	EMC, resistibility and safety requirements and procedures for co-located telecommunication installations;
ITU-T K.69	Maintenance of protective measures;
ITU-T L.22	Fire protection;
ITU-T L.44	Electric power supply for equipment installed as outside plant;
ITU-T L.45	Minimizing the effect on the environment from the outside plant in telecommunication networks;
IEC 60896-21	Stationary lead-acid batteries Part 21: Valve regulated types Methods of test;
IEC 60896-22	Stationary lead-acid batteries Part 22: The technical requirements for stationary VRLA batteries;
HMS specifications	Interoperable management systems for evolving HFC cable networks;
SCTE HMS PHY	HMS Outside Plant Status Monitoring – Physical (PHY) Layer Specification;
SCTE HMS MAC	HMS Outside Plant Status Monitoring – Media Access Control (MAC) Layer Specification;
SCTE HMS PSTIB	HMS Outside Plant Status Monitoring –Interface Bus (PSTIB) Specification Power Supply to Transponder;
SCTE HMS ALARMS MIB	HMS Alarms Management Information Base;

SCTE HMS COMMON MIB	HMS Common Management Information Base;
SCTE HMS FIBERNODE MIB	HMS Fiber Node Management Information Base;
SCTE HMS PROPERTY MIB	HMS Alarm Property Management Information Base;
SCTE HMS PS MIB	HMS Power Supply Management Information Base;
SCTE ROOT MIB	SCTE Root Management Information Base
SCTE HMS GEN MIB	HMS Power Supply Generator Management Information Base;
SCTE HMS TIB MIB	HMS Transponder Interface Bus Management Information Base;
SCTE HMS DOWNLOAD MIB	HMS Transponder Firmware Download Management Information Base;
SCTE HMS TREE MIB	HMS Root Object Identifiers Management Information Base;

#### 4 Списак дефиниција и појмова

У овом документу користе се следеће дефиниције и појмови.

**Кабловска дистрибуциона мрежа (КДМ)** је јавна телекомуникациона мрежа намењена дистрибуцији радио и телевизијских програма по кабловском медијуму (коаксијални каблови, оптички каблови или њихова комбинација), као и пружању других телекомуникационих услуга, укључујући и услуге које захтевају двосмерни пренос сигнала. Равноправно са термином КДМ користи се и термин **кабловски дистрибуциони систем (КДС)**.

Основни делови кабловске дистрибуционе мреже су:

- пријемни антенски систем (ПАС),
- главна станица (ГС) и
- разводна мрежа.

**Опрема кабловског дистрибуционог система** су опрема и уређаји за пријем, обраду и дистрибуцију сигнала, као и одговарајући софтвер, који се користе у дистрибуцији радио и телевизијских програма (антенски систем, главна станица, каблови и уређаји у мрежи).

**Пријемни антенски систем** се састоји од скупа антена за пријем сигнала из земаљске и сателитске радиодифузије, антена радио релејних линкова и пратеће опреме прикључених на главну станицу, односно на заједнички антенски уређај.

**Главна станица (ГС)** представља функционалну целину опреме, уређаја и софтвера, који се користе за пријем, обраду и припрему сигнала за дистрибуцију преко КДМ-а.

**Пријемна станица (ПС)** представља део главне станице који садржи опрему за пријем и процесирање сигнала из сателитске и земаљске дифузије, као и опрему за формирање мултиплексног сигнала који се упућује транспортном делу главне станице.

**Дислоцирана станица** представља целину за пријем програма првенствено из земаљске дифузије које није могуће примити на месту главне станице.



Сигнали примљени антенским системом на месту дислоциране станице се обрађују и прослеђују главној станици система преко одговарајућих кабловских, оптичких или радио-релејних веза.

**Дислоцирана главна станица** је варијанта главне станице која се састоји од пријемне станице са пријемним антенским системом и транспортне опреме потребне за дотур мултиплексног сигнала до главне станице. Користи се за пријем програма из сателитске и земаљске дифузије, уколико не постоје услови за инсталацију потребних пријемних антена, или није могуће остварити задовољавајући пријем свих потребних програма на локацији главне станице.

**Дистрибуциона станица (ДС)** је варијанта главне станице без пријемне станице, која у архитектури напредних кабловских дистрибутивних мрежа олакшава и поједностављује дистрибуцију услуга од главне станице до крајњих корисника.

**Примарна дистрибуциона станица** је дистрибутивна станица која се налази између главне станице и секундарне дистрибутивне станице, или главне станице и оптичких чворова.

**Секундарна дистрибуциона станица** је дистрибутивна станица која се налази између примарне дистрибутивне станице и оптичких чворова.

**Локална станица** служи за додавање програмских садржаја који ће се дистрибуирати само на делу територије која припада овој станици, реализацији појединих (двосмерних) сервиса само за одређено подручје у систему, итд. и повезује се са главном станицом коаксијалним кабловима, оптичким кабловима или бежичним путем.

**Заједнички антенски систем** је систем који је намењен за пријем и дистрибуцију радио-дифузних и/или других сигнала у појединачним стамбеним и другим објектима.

Заједнички антенски систем се састоји од пријемног антенског система, заједничког антенског уређаја (ЗАУ) и разводне инсталације у објекту закључно са излазним прикључницама. ЗАУ представља поједностављену главну станицу и чине га опрема за појачавање и обраду сигнала. Разводна инсталација у објекту се реализује коаксијалним кабловима и одговарајућим пасивним и активним елементима.

**Заједнички антенски уређај (ЗАУ)** представља скуп уређаја везаних између пријемног антенског система или других извора сигнала и кабловске мреже у објекту, који се користе за припрему и обраду сигнала за дистрибуцију у објекту.

**Разводна мрежа** представља скуп уређаја и водова између главне станице и излазних прикључница и служи за дистрибуцију сигнала од главне станице до корисника (претплатника). Разводна мрежа се реализује коришћењем коаксијалних каблова, оптичких каблова или бежичним путем (MMDS, MVDS), уз коришћење одговарајуће активне и пасивне опреме (појачавачи, извори напајања, оптички чворови, разделници, одводници, итд.)

У зависности коју територију КДС покрива и/или броја излазних прикључница дефинишу се следећи делови мреже:

- магистрални,
- примарна мрежа,
- секундарна мрежа
- дистрибуциона мрежа.

**Магистрални ниво** КД мреже представља везу између КД мреже и мреже вишег нивоа на коју се она повезује. Обично се планира на националном нивоу као оптичка мрежа (Просторни план Р. Србије, бр. 13/96).

**Мрежа примарне расподеле (примарна мрежа)** је окосница коаксијалне или хибридне оптичко-коаксијалне мреже која обезбеђује макро покривање и служи за пренос сигнала између главне станице и дистрибуционих тачака и/или између дистрибуционих тачака.

**Мрежа секундарне расподеле (или дистрибуциона коаксијална мрежа)** - део кабловске дистрибуционе мреже од дистрибуционих тачака до излаза последњег коаксијалног појачавача у каскади.

**Дистрибуциона мрежа** је завршни део разводне мреже од секундарне мреже до корисника и може садржати дистрибуционе појачаваче, одговарајуће каблове, разделнике, гране, одводнике, огранке и излазне прикључнице.

Дистрибуциона мрежа се најчешће реализује помоћу коаксијалних каблова, а може се реализовати у целини (до излазне прикључнице) или делом и оптичким кабловима.

Уколико је дистрибуциона мрежа реалована оптиком у њен састав не улазе дистрибуциони појачавачи.

**Мрежа финалне расподеле** је део коаксијалне разводне мреже који почиње од излаза последњег активног елемента (појачавача) кабловске мреже и завршава се на излазној прикључници.

**Спољашњи развод** - мрежа оптичких и/или коаксијалних водова кабловског дистрибуционог система изван објекта.

**Унутрашњи развод** је део дистрибуционе мреже о оквиру појединачних објеката.

**Вод** – кабловски медијум за пренос сигнала за дистрибуцију кроз КДС односно ЗАС (коаксијални кабл и оптичко влакно).

**Магистрални вод** је вод који спаја главне станице.

**Примарни вод** је вод који служи за пренос сигнала између главне станице и дистрибуционе тачке или између дистрибуционих тачака.

**Секундарни вод** је вод који служи за спајање дистрибуционе тачке примарног вода са дистрибуционом мрежом.

**Грана** представља вод који спаја дистрибуциону тачку са огранцима.

**Огранак** - вод који спаја разделник/одводник са излазном прикључницом.

**Вод пријемника** је вод који спаја излазну прикључницу са пријемником.

**Дистрибуциона тачка** – тачка на примарном воду са које се узимају сигнали за напајање грана и огранака.

**Линијски појачавач** - појачавач који компензује слабљење сигнала на кабловском воду.

**Дистрибуциони појачавач** - појачавач који компензује слабљење претходне кабловске деонице и напаја једну или више грана или огранака.

**Сабирник (комбинатор)** представља уређај у којем се сигнали доведен на два или више улаза воде на један излаз.

**Разделник** представља уређај у којем се енергија сигнала са једног улаза дели на два или више излаза.

**Одводник** представља уређај за одвајање енергије RF сигнала.

**Излазна прикључница** представља уређај за спајање огранка са водом пријемника.

**Усмерени спрезник** - разделник у којем слабљење између било која два излаза превазилази збир слабљења између улаза и сваког излаза.

**Сеператор** – уређај у којем се енергија сигнала са једног улаза који покрива један фреквенцијски опсег дели на два или више излаза од којих сваки покрива део тог фреквенцијског опсега.

**Диплексер** – сепаратор са два излаза.

**Комбинатор (сабирник)** – уређај у којем се сигнали доведени на два или више улаза воде на један излаз.

**Главни појачавач** – линијски појачавач у примарном воду.

**Главни мосни појачавач** – главни појачавач са изведеном тачком/тачкама дистрибуције.

**Кућни појачавач** – појачавач који компензује слабљење претходне кабловске деонице и напаја мрежу финалне дистрибуције.

**НФС мреже** – кабловске дистрибуционе мреже у којима се у окосници мреже користи оптички, а у делу дистрибуције коаксијални кабл.

**Оптички чвор (Fiber Node)** – интерфејсни уређај између оптичког и коаксијалног дела кабловске дистрибуционе мреже, који функционише као оптичко-електрични претварач.

**Кабловски модем (КМ)** – модем који је посебно развијен за пренос података великом брзином преко хибридних оптичко – коаксијалних (НФС) мрежа.

**Кабловски рутер (CMTS - Cable Modem Termination System)** – Уређај у главној или дистрибутивној станици посебно развијен за подршку преноса података велике брзине преко НФС мрежа.

**DOCSIS/EuroDOCSIS** - стандарди који дефинишу спецификације интерфејса кабловских модема и кабловских рутера за потребе преноса података великим брзинама у НФС мрежама.

**PacketCable/ EuroPacketCable** - серија стандарда намењена развоју спецификација интероперабилних интерфејса који обезбеђују пружање напредних мултимедијалних сервиса у реалном времену преко двосмерних кабловских дистрибуционих мрежа.

**Имуност (на сметње)** [IEV 161-01-20] се дефинише као способност компоненте, уређаја или система да ради без деградације преформанси у присуству електромагнетских сметњи.

**Screening effectiveness** представља способност опреме или система да ослаби утицај нежељеног спољашњег електромагнетског поља или да потисне зрачење електромагнетског поља из опреме или система.

## 5 Скраћенице

У овом документу користе се следеће скраћенице:

КДМ	Кабловска дистрибуциона мрежа
КДС	Кабловско дистрибуциони систем
ЗАС	Заједнички антенски системи
ПС	Пријемна станица

<b>ПАС</b>	Пријемни антенски систем
<b>ГС</b>	Главна станица
<b>ДС</b>	Дистрибуциона станица
<b>КП</b>	Кућни појачавач
<b>ДП</b>	Дистрибуциони појачавач
<b>ДН</b>	Даљинско напајање
<b>ЗАУ</b>	Заједнички антенски уређај
<b>РО</b>	Разводни орман
<b>СТВ</b>	Composite Triple Beat
<b>CSO</b>	Composite Second Order Beat
<b>DOCSIS</b>	Data Over Cable Service Interface Specifications
<b>C/N ili CNR</b>	Carrier-to-Noise Ratio
<b>ASC</b>	Automatic Slope Control
<b>AGC</b>	Automatic Gain Control
<b>RIN</b>	Relative Intensity Noise
<b>QED</b>	Quantum Efficiency of Detector
<b>VoP</b>	Velocity of Propagation
<b>VoIP</b>	Voice over Internet Protocol
<b>USB</b>	Universal Serial Bus
<b>CMTS</b>	Cable Modem Termination System
<b>FN</b>	Fiber Node
<b>HFC</b>	Hybrid Fiber/Coax (System)
<b>NMS</b>	Network Management System
<b>RF</b>	Radio Frequency
<b>HMS</b>	Hybrid Management SubLayer
<b>DAB</b>	Digital Audio Broadcasting
<b>LNB</b>	Low Noise Block
<b>SMATV</b>	Satellite Master Antenna Television (System)
<b>MATV</b>	Master Antenna Television (System)
<b>MTBF</b>	Mean Time Between Failure
<b>MER</b>	Modulation Error Rate

## **6 Идејни пројекат КДС-а**

### **6.1 Опште**

Идејним пројектом КДС-а се дефинише основна архитектура КДС-а или архитектура дела КДС-а. Архитектура КДС-а садржи основне делове КДС-а и приказује начин њиховог повезивања.

У те сврхе идејни пројекат садржи одговарајући технички опис, цртеже који одређују положај КДС или дела КДС-а на одговарајућој територији, основне прорачуне, као и планирану инвестициону вредност КДС-а (или дела КДС-а). Њиме се на основу броја радио и ТВ програма, врсте и сложености других телекомуникационих услуга и броја корисника даје и основно техничко решење КДС-а (или дела КДС-а).

## 6.2 Садржај

Идејни пројекат треба да садржи следеће делове:

- 1) насловна страница;
- 2) садржај идејног пројекта;
- 3) општа документа;
- 4) пројектни задатак;
- 5) списак важећих закона, прописа и стандарда који су примењени;
- 6) технички опис;
- 7) техничко решење;
- 8) мере за спречавање или смањење негативних утицаја на животну средину;
- 9) планирана инвестициона вредност;
- 10) приложени цртежи.

## 6.3 Пројектни задатак

Пројектни задатак одређује инвеститор и садржи следеће податке и захтеве:

- 1) назив, седиште и основна делатност инвеститора;
- 2) назив КДС-а и предмет пројекта;
- 3) техничке захтеве и податке од значаја за изградњу;
- 4) извор финансирања;
- 5) планирани рок изградње, место и датум издавања пројектног задатка;
- 6) потпис овлашћеног лица инвеститора;
- 7) захтев да се идејни пројекат сачини сагласно важећим законима, прописима и стандардима;

Пројектним задатком инвеститор дефинише потребне услове и начин изградње. Неопходно је да пројектни задатак садржи податке и захтеве за пројектовање инфраструктуре, ако она не постоји.

## 6.4 Списак примењених закона, прописа и стандарда

Списак важећих закона, прописа, домаћих и међународних стандарда садржи тачне називе и број службеног гласила у коме су објављени.

## 6.5 Технички опис

Технички опис садржи основне податке о типу и врсти опреме и уређаја којима се реализује предметни КДС.

## 6.6 Техничко решење

Техничко решење дефинише начин остваривања захтеваних техничких карактеристика.

## 6.7 Планирана инвестициона вредност

Планирана инвестициона КДС-а или дела КДС-а представља оквирну процену неопходних средстава, а даје се по ставкама:

- израда техничке документације,
- набавке опреме,
- прибављања дозвола, сагласности и други административни трошкови,
- трошкови изградња ,

- трошкова техничког прегледа,
- остало.

## 6.8 Графичка документација

Цртежи у графичкој документацији се дају у мери неопходној за појашњење изложених података у претходно наведеним поглављима идејног пројекта.

## 7 Главни пројекат за изградњу КД система или дела КД система – телекомуникациони део

### 7.1 Опште

У Главном пројекту за изградњу КДС-а или дела КДС-а, описује се начин рада и детаљна архитектура КДС-а или дела КДС-а, врши се избор и прорачун инсталација, водова, уређаја и опреме коришћених за реализацију КДС-а или дела КДС-а, са дефинисањем њихових техничких карактеристика, а такође се раде и остали потребни прорачуни. Овим пројектом се дају основне карактеристике система за надгледање и управљање КДС-ом.

**Напомена:** у даљем тексту користиће се термин Главни пројекат КДС-а.

Главни пројекат КДС-а се ради као посебан пројекат и/или комбинација следећих пројеката:

- пројекат антенског система;
- пројекат главне станице;
- пројекат спољашњег развода (пројекат мреже примарне и секундарне дистрибуције);
- пројекат унутрашњег развода.

Главни пројекат КДС-а и главни пројекат/пројекти, за изградњу пратеће инфраструктуре КДС-а морају бити међусобно усаглашени.

### 7.2 Садржина главног пројекта КДС-а

Главни пројекат КДС-а садржи:

- 1) насловну страницу;
- 2) садржај пројекта;
- 3) општа документа;
- 4) пројектни задатак;
- 5) списак важећих закона, стандарда и сродних докумената;
- 6) подлоге за израду главног пројекта;
- 7) текстуалну документацију (технички опис, опис радова изградње, испитивања и умеравања...);
- 8) нумеричку документацију (техничко решење, прорачуни...);
- 9) списак опреме и софтвера по техничком решењу;
- 10) предмер и предрачун;
- 11) инвестициона вредност;
- 12) мере заштите од пожара и безбедносне мере на раду;
- 13) одржавање;
- 14) графичку документацију.

Главни пројекат, зависно од врсте, намене и карактеристика КДС-а садржи и пратеће анализе и студије.

Главни пројекат мора бити комплетиран по садржају у складу са овим условима и запечаћен јемствеником.

### 7.2.1 Насловна страна и остале стране

Насловна страна садржи следеће:

- 1) назив пројекта;
- 2) назив и локација КДС-а;
- 3) велико заглавље са називом пројектантског предузећа;
- 4) инвестициону вредност;
- 5) број пројекта ;
- 6) датум који одређује годину и месец израде пројекта;
- 7) број примерка ;
- 8) слободна површина за налепнице и овере пројекта најмање ширине 110 mm и висине 155 mm;
- 9) име и презиме, потпис и печат одговорних пројектаната;
- 10) назив инвестиционог предузећа;
- 11) сагласност овлашћеног лица инвеститора и његов потпис;
- 12) име и презиме директора пројектантског предузећа и његов потпис или потпис овлашћеног лица.

Остале странице

Изглед осталих страница дат је у Прилогу овог упутства.

### 7.2.2 Садржај главног пројекта

У садржају главног пројекта се наводе сва поглавља наведена у тачки 7.2. Свако поглавље се нумерише посебно почев од 1. до потребног броја страница. Такође се могу навести табеле, дијаграми, графикони, слике и цртежи.

Када Главни пројекат садржи више књига у свакој књизи се наводи садржај целог пројекта са назнаком која поглавља се налазе у одређеној књизи.

### 7.2.3 Општа документа

Општа документа садрже законима и правилницима прописане податке и документа о инвеститору, пројектантској организацији и одговорном пројектанту, као и о месту изградње КДС-а или делова КДС-а и податке о делу територије на којој се КДС реализује, а то су:

- 1) решење Агенције за привредне регистре о регистрацији инвеститора;
- 2) решење о регистрацији пројектанта;
- 3) решење о испуњености услова пројектантског предузећа;
- 4) решење о одређивању одговорног пројектанта (или пројектаната) за телекомуникације и по потреби за напајање;
- 5) лиценце одговорних пројектаната;
- 6) остале потребне услове и одобрења;
- 7) потписане и оверене изјаве одговорних пројектаната да су се приликом израде пројектне документације придржавали закона, техничких прописа, стандарда и норматива;
- 8) потписане и оверене изјаве одговорних пројектаната да су се приликом израде пројектне документације придржавали прописаних мера заштите од пожара, безбедносних мера на раду и мера заштите животне средине;
- 9) потписане и оверене изјаве одговорних пројектаната о усаглашености са другом инвестиционо-техничком документацијом (пројектима) која је у вези са предметним пројектом, укључујући и пројекте претходних фаза (ако постоје), као и о усаглашености свих делова пројекта;

- 10) списак закона, техничких прописа, услова, стандарда и препорука који су коришћени при изради наведене пројектне документације;
- 11) остала општа документа.

Саставни део опште документације су и следећа документа која се прилажу по извршеној техничкој контроли:

- 1) решење о одређивању вршиоца техничке контроле пројектне документације;
- 2) лиценцу одговорног пројектанта, за лице које је обавило техничку контролу пројектне документације;
- 3) извештај вршиоца техничке контроле о извршеном прегледу предметне пројектне документације;

У оквиру општих докумената прилажу се техничке дозволе – сертификати о усклађености техничких карактеристика са прописаним стандардима и нормативима за уређаје и опрему на којима се заснива техничко решење КДС-а или потврда / потврде да је за исту започет поступак сертификације.

#### 7.2.4 Пројектни задатак

Пројектним задатком се дефинишу циљ, сврха, садржина и обим израде главног пројекта КДС-а. Дају се основни подаци о опреми и уређајима неопходним за реализацију предметног КДС-а, као и захтеване карактеристике КДС-а, посебно у делу квалитета преноса и сервиса. Пројектним задатком се дају и основни подаци о напајању, систему за надгледање и управљање, као и свим другим битним елементима КДС-а, које треба узети у обзир приликом пројектовања предметног система.

Пројектни задатак садржи и:

- основне податке о КДС мрежи (локација, намена, капацитет, захтевани материјали, етапност градње, везе са окружењем, итд.);
  - o географско подручје покривања,
  - o локације надземних станица које се користе у пројекту,
  - o подаци о просторијама у станицама (план просторије, услови смештаја, расположиво напајање),
  - o број корисника – број активних/број покривених у мрежи,
- податке о услугама које треба да се реализују преко КДС-а;
  - o врста услуге,
  - o број корисника по врстама услуга (укупан број у мрежи, број по специфичном корисничком подручју),
  - o квалитет услуге,
- податке о систему, опреми и софтверу које је неопходно предвидети пројектом за инсталацију, функционисање и одржавање система;
- податке о условима из одговарајуће просторно-планске и урбанистичке документације;
- податке о техничким подлогама за пројектовање;
- податке о захтеваном квалитету инсталација и опреме;
- закључке и резултате добијене на основу претходно израђене пројектне документације;
- специфичне захтеве (унутрашње и спољашње уређење, класа околине, заштита од електромагнетног зрачења).



Пројектни задатак издаје инвеститор, а садржи и следеће:

- назив, седиште и основну делатност инвеститора,
- назив инвестиционог објекта,
- предмет пројекта,
- рок за израду пројекта;
- планирани рок изградње и извори финансирања,
- захтев о примени закона, прописа, стандарда и њима сродних докумената,
- датум издавања пројектног задатка и потпис овлашћеног лица инвеститора.

### 7.2.5 Подлоге за израду главног пројекта КДС-а

У састав главног пројекта КДС-а улазе и неопходне геодетске подлоге потребне за израду главног пројекта КДС-а. Геодетске подлоге чине ажурни катастарско-топографски план локације и катастар водова, инсталација и подземних објеката, оверене од органа надлежног за геодетске послове.

### 7.2.6 Списак примењених закона, стандарда и сродних докумената

У овом списку се наводе важећи закони, прописи, домаћи и међународни стандарди и њима сродни документи са тачним називима и бројевима службених гласила у којима су објављени.

### 7.2.7 Текстуална документација

Текстуалну документацију чине:

- извештај о непосредном мерењу електромагнетног поља (ЕМП) и квалитету пријемних сигнала на локацији где се поставља пријемни антенски систем,
- технички опис,
- опис радова изградње, испитивања и умеравња,
- технички услови за извођење радова.

7.2.7.1 Извештај о непосредном мерењу електромагнетног поља (ЕМП) и квалитета сигнала примљених из земаљске радиодифузије, на локацији где се поставља пријемни антенски систем садржи:

- јачину ЕМП на одабраној локацији (dB $\mu$ V/m),
- квалитет пријемних сигнала,
- податке о ометајућим сигнаlima,
- азимуте предајника у односу на локацију мерења.

**Напомена:** Мерења вршити еталонираним инструментима.

#### 7.2.7.2 Технички опис

Технички опис садржи све неопходне податке за пројектовање и коришћење уређаја и опреме КДС-а. Технички опис се ради за цео КДС као функционалну целину, или део КДС-а, у зависности од предмета пројекта. Технички опис садржи и опис конфигурације/архитектуре КДС-а у делу мреже за примарну, секундарну и финалну дистрибуцију, као и опис услуга које се могу реализовати КДС-ом који је предмет пројекта. Технички опис садржи и техничке карактеристике КДС-а на нивоу система, као и техничке карактеристике предвиђених уређаја и опреме. Технички опис мора садржати довољан број података неопходних за пројектовање и коришћење уређаја и опреме на нивоу система или дела система, сагласно предмету пројекта. Технички опис може садржати и перформансе КДС-а, начин прикључења у мрежу јавних телекомуникација, начин

напајања и резервног напајања, затим начин заштите од удара грома и од неповољних утицаја околине, као и друго. У те сврхе опис садржи одговарајуће блок шеме и приказ архитектуре КДС-а.

Технички опис нарочито садржи:

- опис локације према пројектном задатку,
- опис пријемног антенског система са бројем и типовима предвиђених антена за пријем радио и ТВ сигнала из земаљске и сателитске радиодифузије, антена радио релејних линкова за дотур сигнала до главне станице, као и опис припадајуће опрема (антенски нискошумни претпојачавачи, LNB конвертори, антенски каблови, итд.), са наведеном микролокацијом и основним подацима о предвиђеном антенском стубу. Микролокација пријемног антенског система за земаљску радиодифузију одређује се на основу: конфигурације терена, анализе базиране на спратности и распореду околних објеката, као и резултата мерења карактеристика расположивих радиодифузних сигнала.

У овом делу потребно је дати податке и детаље на основу којих се може закључити да предвиђена микролокација задовољава услове за постављање ПАС-а, као и да је антенски стуб правилно одабран:

- ниво поља сигнала земаљске радио и ТВ дифузије на микролокацији где је предвиђено постављање пријемног антенског система (у складу са важећим ИТУ препорукама и субјективну оцену слике и звука најмање 4 према стандарду SRPS N.N6.134),

- Вредност јачине електричног поља радиодифузних ТВ сигнала. За различите опсеге фреквенција, морају имати следеће минималне вредности:

I опсег VHF	48 dB $\mu$ V,
III опсег VHF	55 dB $\mu$ V,
IV опсег UHF	65 dB $\mu$ V,
V опсег UHF	70 dB $\mu$ V .

- Вредност јачина поља која потиче од радиодифузних предајника. Минимална прихватљива јачина поља у FM опсегу је следећа:

у руралним подручјима	моно	48 dB $\mu$ V,	стерео	54 dB $\mu$ V;
у градским подручјима	моно	60 dB $\mu$ V,	стерео	66 dB $\mu$ V;
у великим градовима	моно	70 dB $\mu$ V,	стерео	74 dB $\mu$ V.

- Место за постављање антенског стуба за програме из земаљске радиодифузије, а које се бира да се задовоље следећи услови:

- да су јачине ЕМ поља свих жељених сигнала у складу са прописима;
- да субјективна оцена квалитета слике буде одговарајућа;
- да рефлектовани сигнали не стварају сметње у пријему сигнала;
- да се смање сметње од нежељених сигнала;
- да се избегну сметње од електричних уређаја, машина, возила и др.;
- да се омогући лак приступ ради одржавања;

- конструкција антенског стуба (са детаљима везаним за приступ предвиђеним антенама, изјавом да може издржати статичка и динамичка напрезања услед утицаја ветра и леда, као и да се неће њихати више од једне осмине таласне дужине највишег канала који ће се примати),

- врста материјала којом се покрива кров на коме је предвиђено постављање антена (не сме бити високо запаљив),

- висина антенског стуба зависно од микролокације и броја предвиђених антена (најнижа пријемна антена се поставља на минималној висини 2,5м од подножја антенског стуба),
- одстојање пријемних VHF/UHF антена на антенском стубу, при чему минимална одстојања морају бити према следећој табели:

Табела 1: Минимално међусобно одстојање пријемних антена на антенском стубу (m)

Пријемно подручје	VHF I	VHF II	VHF III	UHF IV/V
VHF I	2.50	1.40	1.40	0.80
VHF II	1.40	1.10	0.80	0.80
VHF III	1.40	0.80	0.80	0.80
UHF III/IV	0.80	0.80	0.80	0.80

- Хоризонтални размак између антенског стуба и UHF антена (мора бити већи од 0,5 метара),
  - Начин одмрзавања сателитске антене,
  - Начин постављања параболоидних антене за радио-релејне линкове (предвидети посебне носаче),
  - Начин монтирања пријемних антена (морају бити механички стабилне и несмеју угрожавати околину),
  - Уземљење антенских стубова, носача и других металних делова (у складу са прописима о заштити од пренапона и грома) са одговарајућим цртежима приложеним у оквиру графичке документације. Уколико је зграда опремљена системом громобранске заштите у складу са стандардом IEC 61024-1, антенски стуб се повезује на систем громобранске заштите зграде одговарајућим уземљивачким водовима, при чему исти морају бити што краћи,
  - Начин заштите антенских система од статичких атмосферских пренапона и пражњења услед грома, а у складу стандардом EN 60728-11,
  - Повезивање коаксијалних каблова који се воде до антена проводницима за изједначење потенцијала на антенски стуб,
  - Растојање делова антенског система и електроенергетских водова (до 1000 V не сме бити мање од 1m, а у случају електроенергетских водова изнад 1000 V не мање од 3m, при чему није дозвољено постављање антенског стуба изнад или испод ових каблова).
- Опис антена за пријем земаљског радија које служе за пријем FM сигнала у опсегу VHF II (87,5 - 108 MHz). Технички опис треба да садржи скице, описе и детаље, као и дијаграме зрачења, који су битни за оцену карактеристика антена.
- Технички опис антена за пријем земаљских радио програма треба да садржи, поред осталих, и следеће карактеристике:
- Фреквенцијски опсег улазног сигнала (MHz),
  - Број елемената антене,
  - Добитак (dBi),
  - Однос напред-назад (за усмерене антене) (dB),
  - Хоризонтални угао пријема (°),
  - Дужина антене (m),
  - Маса антене (kg),

- Максимална отпорност на удар ветра (N).
- Опис антене за пријем земаљске телевизије које треба да имају могућност пријема TV сигнала у одговарајућим VHF и UHF опсезима (VHF III, UHF IV/V). Технички опис треба да садржи скице, описе и детаље, као и дијаграме зрачења, који су битни за оцену карактеристика антена. Технички опис треба да садржи и дијаграме зрачења (по каналу или групи канала), као и детаље везане за причвршћење и усмеравање антена у хоризонталној и вертикалној равни.  
Технички опис антена за пријем земаљских TV програма у VHF и UHF подручју треба да садржи, поред осталих, и следеће карактеристике:
  - Фреквенцијски опсег улазног сигнала (MHz),
  - Број елемената антене,
  - Добитак (dBi),
  - Хоризонтални угао пријема ( $^{\circ}$ ),
  - Вертикални угао пријема ( $^{\circ}$ ),
  - Дужина антене (m),
  - Максимална отпорност на удар ветра у хоризонталној и вертикалној равни (N),
  - Маса антене (kg).
- Опис антене за пријем сателитских TV и радио програма које служе за пријем аналогних и дигиталних сателитских TV и радио сигнала у опсегу 10.7-12.75 GHz.  
Технички опис треба да садржи скице, описе и детаље, који су битни за оцену карактеристика антена. Технички опис треба да садржи и податке о начину вешања антене, као и детаље везане за усмеравање антена у хоризонталној и вертикалној равни.  
Технички опис антена за пријем сателитских TV и радио програма треба да садржи, поред осталих, и следеће карактеристике:
  - Пречник R (cm),
  - Жижна даљина L (cm),
  - Добитак антене (dBi),
  - Елевациони угао ( $^{\circ}$ ),
  - Фактор квалитета (однос појачања и температуре) (dB/K),
  - Однос жижна даљина/пречник (L/R),
  - Ефикасност (%),
  - Отпорност на удар ветра (N),
  - LNB држач (mm),
  - Материјал антене,
  - Начин вешања антене,
  - Заштитни материјал антене,
  - Маса антене (kg),
  - Тип конектора.
- опис главне станице (ГС/ЗАУ) са техничким карактеристикама предвиђене опреме. Овај део посебно треба да садржи и:
  - опис пријемне станице са: опремом за пријем, процесирање и обраду, опремом за обраду и припрему сигнала за транспорт кроз кабловску дистрибуциону мрежу, опремом за имплементацију појединих интерактивних сервиса, опремом за обезбеђивање преноса података кроз мрежу, опремом за надзор и контролу сервиса и кабловске дистрибуционе мреже, опремом за напајање, као и опис остале опреме која припада главној станици и неопходна је за задовољење захтева из пројектног задатка.  
Технички опис главне станице између осталог треба да садржи и следеће:

- Функционалне карактеристике главне станице, као целине,
  - Функционалне карактеристике модула,
  - Механичке карактеристике главне станице као целине (кабинети, рамови, итд.),
  - Електричне карактеристике (карактеристике сигнала на улазу и излазу, напајање, толеранција радног напона итд.),
  - опис инсталирања опреме главне станице,
  - услове под којима опрема нормално функционише, а обухватају климатске услове (температура, влажност, климатограм итд.), допуштени ниво хемијски и механички активних супстанци, ниво механичких напрезања (вибрације и удари), итд,
  - захтевана отпорност уземљења, електрична проводљивости пода, захтеви за пренапонску заштиту, итд,
  - опис улаза и излаза из главне станице са предвиђеним мерним тачкама,
  - опис начина напајања главне станице електричном енергијом и опис уређаја за напајање и резервно напајање,
  - опис уземљења опреме у ГС,
  - опис просторије главне станице (предвидети је у близини антенског система у циљу смањења слабљења на кабловима од ПАС-а до ГС) која мора задовољити следеће услове:
    - да има посебно коло за напајање из мреже 230V и прикључак за уземљење,
    - да има уређај за резервно напајање електричном енергијом, у случају нестанка напајања,
    - да има отворе за довод и одвод водова и вентилацију, са одговарајућом заштитом против глодара и инсеката,
    - да буде адекватно осветљена,
    - у просторији главне станице, односно у кућишту заједничког антенског уређаја мора бити предвиђена најмање једна слободна двополна шуко прикључница за напајање мерних уређаја из мреже 230V,
    - да буде климатизована и да има антистатик под, поготово ако се у просторији налазе оптички уређаји,
- опис пријемне станице, као самосталне целине или дела главне станице. Пријемна станица има улогу пријема TV и FM радио сигнала преко антенског система, обраде тако примљених сигнала и формирање мултиплексног сигнала који се упућује у транспортни део главне станице ради припреме за дистрибуцију кроз кабловску мрежу.
- У техничком опису пријемне станице треба навести техничке податке и карактеристике који су битни за њено функционисање, а нарочито:
- Класа пријемне станице (по CENELEC-у),
  - TV систем који подржава (PAL B/G, NTSC, SECAM),
  - Фреквенцијски опсег свих пријемних сигнала (FM радио, земаљска и сателитска TV, локални програми) на улазу (MHz),
  - Опсег нивоа свих сигнала (FM радио, земаљска и сателитска TV, локални програми) на улазу (dBμV),
  - Фреквенцијски опсег TV и радио канала на излазу из пријемне станице (MHz),
  - Минимални ниво излазног сигнала за дефинисан број канала на излазу из пријемне станице (dBμV),

- Гарантовани **C/N**, **CTB** и **CSO** за дефинисан број канала на излазу из пријемне станице (dB),
  - Опсег брзине симбола на улазу за дигиталне сателитске канале (Msym/s),
  - Тип конектора на улазу и излазу из пријемне станице,
  - Напајање,
  - Димензије,
  - услове под којима опрема нормално функционише, а обухватају климатске услове (температура, влажност, климатограм итд.), допуштени ниво хемијски и механички активних супстанци, ниво механичких напрезања (вибрације и удари), итд,
  - Вредности електричног и магнетног поља у коме опрема може несметано да функционише, захтевана отпорност уземљења, електрична проводљивости пода, захтеви за пренапонску заштиту, итд.
- опис дислоциране пријемне станице, (предвидети је у случају да на месту предвиђеном за главну станицу није могућ пријем сигнала), као и начин прослеђивања примљених сигнала ка главној станици (каблом, оптиком или радио-везом),
  - опис локалне станице,
  - опис металног ормарића и заједничког антенског уређаја који је у њему смештен, а који се налази у објекту где се поставља ЗАС, при чему се морају задовољити следећи услови:
    - да је место постављања заштићено од влаге, није подложно вибрацијама и да је осигурана вентилација,
    - да се ормарић закључава,
    - да се обезбеде отвори за увод телекомуникационих и енергетских каблова,
    - да постоји прикључак за уземљење,
    - да је обезбеђено посебно коло за напајање из мреже 230V опреме која се налази у ормарићу.
  - опис везе између антенског система и главне станице,
  - опис везе између главне станице и почетка спољашњег развода и/или унутрашњег развода,
  - списак примљених земаљских TV и радио сигнала са наведеним каналима на којима ће се ови сигнали дистрибуирати кроз КДС (не смеју се користити канали у етру у окружења КДС-а, а избор мора бити такав да се избегне могућност нежељене интерференције),
  - списак канала на којима се емитују сателитски, интерни и локални програми,
  - ⊖ начин фреквенцијског претварања примљених аналогних сигнала земаљских радиодифузних TV предајника (обавезно применом двоструке конверзије).
- опис дистрибутивне станице која представља варијанту главне станице без пријемног антенског система. Изузетно, уколико се у дистрибутивној станици додају програмском садржају локални канали из етра, она може имати и одговарајућу опрему пријемног антенског система (само за потребе локалних канала).
- Технички опис дистрибутивне станице, као варијанте главне станице, ради се на исти начин и са сличном садржином као и технички опис главне станице.
- Технички опис оптичких чворова који се користе у пројекту КДС-а садржи техничке карактеристика оптичких чворова са шемама, описима и детаљима који су битни за оцену карактеристика оптичког чвора. За сваки од параметара битних за оцену карактеристика оптичког чвора, у опису се даје графичка и/или табеларна зависност параметра у функцији учестаности и температуре (у опсегу температуре експлоатације), како би се у техничком

решењу могла одредити вредност параметра на потребној учестаности, односно температури.

У техничком опису треба навести, поред осталих, и следеће основне техничке карактеристике оптичких чворова:

#### Директни смер

##### ○ *Оптички пријемник*

- Физички интерфејс (тип конектора),
- Опсег таласних дужина (nm),
- Номинална оптичка снага на улазу (dBm),
- Опсег оптичке снаге на улазу (dBm),
- Слабљење рефлексије на улазу (dB),
- Еквивалентни шум на улазу ( $\text{pA}/(\text{Hz})^{1/2}$ ),
- Мерна тачка оптичке снаге ( $\text{V}/\text{mW}$ ),
- Квантна ефикасност детектора (QED) на 1310/1550 nm.

##### ○ *RF интерфејс*

- Физички интерфејс (тип конектора),
- Број излаза,
- Слабљење рефлексије на излазу у опсегу 85-862 MHz (dB),
- Варијација амплитудско-фреквентне карактеристике (dB),
- Нагиб (dB),
- Опсег подешавања нагиба (dB),
- Опсег подешавања нивоа (dB),
- Излазни ниво за 42 канала и 66 dB CTB и 64 dB CSO при нагибу од 0 dB ( $\text{dB}\mu\text{V}$ ),
- Групно кашњење (ns),
- Шум модулације (dB),
- Оптички модулациони индекс (%),
- Однос сигнал/шум при номиналној оптичкој улазној снази и 5% опт. модулационом индексу за максималан број канала (dB),
- Однос сигнал/нелинеарна изобличења другог реда (CSO) за макс. број канала (dB),
- Однос сигнал/нелинеарна изобличења трећег реда (CTB) за макс. број канала,
- Препоручени радни ниво ( $\text{dB}\mu\text{V}$ ),
- Називна вредност карактеристичне импедансе на излазу ( $\Omega$ ),
- RF мерни излаз на 75  $\Omega$  (dB).

#### Повратни смер

##### ○ *RF интерфејс*

- Ниво електричног сигнала на улазу ( $\text{dB}\mu\text{V}$ ),
- Неравномерност амплитудско-фреквентне карактеристике (dB),
- Нагиб (dB),
- Опсег подешавања нагиба (dB),
- Опсег подешавања нивоа (dB),
- Слабљење рефлексије на улазу у опсегу 5-65 MHz (dB),
- Називна вредност карактеристичне импедансе на улазу ( $\Omega$ ).

##### ○ *Модул за повратни смер (оптички предајник)*

- Оптичка снага на излазу (dBm),
- Класа ласера,
- Тип ласера,

- Таласна дужина (nm),
- Фреквенцијски опсег (MHz),
- Спектрална ширина ласера (nm),
- Релативни интензитетски шум (dBc/Hz)
- Физички интерфејс (тип конектора),
- Слабљење рефлексије на излазу у опсегу 5-65 MHz (dB),
- Потрошња (W),
- Дисипација (W).

#### **Напајање**

- Даљинско напајање (V),
- Локално напајање (V),
- Физички интерфејс,
- Пролазна струја на RF излазима (A),
- Струја потрошње (mA),
- Брујање (dB).

#### **Додатни *Plug-in* модули**

- Фиксни ослабљивач (dB),
- Опсег подесивог ослабљивача (dB),
- Фиксни еквилајзер (dB),
- Опсег подесивог еквилајзера (dB),
- Аутоматска регулација појачања-опсег (dB),
- Диплекс филтер (MHz),
- Филтри за пропуштање напајања при напајању са линије,
- Модул за реализацију функције надзора и управљања (транспондер).

#### **Опште карактеристике**

- Димензије,
  - Кућиште (материјал),
  - Маса (kg),
  - Температурни опсег у експлоатацији (°C),
  - Температура при инсталацији (°C),
  - Температурни опсег складиштења (°C).
- опис свих типова коаксијалних појачавача који се користе у пројекту КДС-а (линијске, дистрибутивне, кућне појачаваче). Технички опис треба да садржи приказ техничких карактеристика појачавача са шемама, описима и детаљима који су битни за оцену карактеристика појачавача. За сваки од параметара битних за оцену карактеристика појачавача у опису се даје графичка и/или табеларна зависност параметра у функцији учестаности и температуре (у опсегу температуре експлоатације), како би се у техничком решењу могла одредити вредност параметра на потребној учестаности, односно температури.

У техничком опису треба навести, поред осталих, и следеће основне техничке карактеристике коаксијалних појачавача:

#### ***Електричне карактеристике***

- Називна вредност карактеристичне импедансе ( $\Omega$ ),
- Фреквенцијски опсег за директан и повратни смер (MHz),
- Варијација амплитудско-фреквенцијске функције (dB),
- Напон даљинског напајања (V),
- Максимална струја пропуштања (A),
- Струја потрошње на минималном/максималном напону (A),
- Брујање (dB),
- Потрошња (W),
- Фактор шума (dB),



- Слабљење рефлексије (dB),
- Фактор екранизације (dB),
- Излазни ниво за дефинисан број канала (уз CSO = 60 dB и CTB = 60 dB) (dB $\mu$ V),
- Макс. излазни ниво за дефинисан бр. канала (дати вредности за CSO, CTB) (dB $\mu$ V),
- Препоручени радни излазни ниво за дефинисан број канала
- (уз CSO  $\geq$  60 dB и CTB  $\geq$  60 dB) (dB $\mu$ V),
- Мерне тачке са типом конектора и слабљењем у dB,
- Број излаза,
- Могућност надгледања, параметари које је могуће надгледати,

#### ***Механичке перформансе***

- Кућиште (материјал, заштита од ЕМ зрачења, влаге итд.),
- Димензије,
- Врсте конектора,
- Температура експлоатације (°C).

#### ***Plug-in модули***

- **Појачавач за повратни канал**
  - Фреквенцијски опсег повратног канала (MHz),
  - Варијација амплитудско-фреквенцијске функције (dB),
  - Фактор шума (dB),
  - Појачање (dB),
  - Опсег подесивог ослабљивача (dB),
  - Опсег подесивог еквилајзера (dB),
  - Максимални излазни ниво повратног канала (за CSO $\geq$ 60 dB и CTB  $\geq$  60 dB)(dB $\mu$ V),
  - Препоручени радни ниво повратног канала (за CSO  $\geq$  60 dB и CTB  $\geq$  60 dB)(dB $\mu$ V).
- **Остали *Plug-in* модули**
  - Пасивни модул повратног канала (слабљење) (dB),
  - Вредности фиксног ослабљивача (dB),
  - Опсег подесивог ослабљивача (dB),
  - Вредности слабљења фиксног еквилајзера (dB),
  - Опсег слабљења подесивог еквилајзера (dB),
  - Еквивалент кабла (dB),
  - Диплекс филтер (MHz),
  - Разделници (слабљење) (dB),
  - Отцепници (слабљење) (dB),
  - Аутоматска регулација појачања:
  - Учестаност пилота (MHz),
  - Опсег регулације (dB).

- Опис примењених инсертера даљинског напајања садржи приказ техничких карактеристика инсертера са описима и детаљима који су битни за оцену карактеристика инсертера. За сваки од параметара битних за оцену карактеристика инсертера у опису се даје графичка и/или табеларна зависност његове вредности у функцији учестаности и температуре, како би се у техничком решењу могла одредити вредност параметра на потребној учестаности/температури.

У техничком опису треба навести, поред осталих и следеће основне техничке карактеристике инсертера:

- Називна вредност карактеристичне импедансе ( $\Omega$ ),
  - Радни опсег учестаности (MHz),
  - Пропусно слабљење RF сигнала (dB),
  - Слабљење рефлексије (dB),
  - Фактор екранизације (dB),
  - Максимална струја (A),
  - Напон напајања (V),
  - Температура експлоатације ( $^{\circ}\text{C}$ ),
  - Тип конектора,
  - Тип и карактеристике кућишта (материјал, димензије).
- опис примењених подземних и самоносивих оптичких каблова у мрежи примарне расподеле садржи и приказ техничких карактеристика кабла са скицама и описима и детаљима који су битни за оцену карактеристика кабла. За сваки од параметара битних за оцену карактеристика кабла, у опису се даје графичка и/или табеларна зависност његове вредности у функцији температуре (у опсегу температуре експлоатације), како би се у техничком решењу могла одредити вредност параметра на потребној температури. У техничком опису треба навести, поред ознаке, типа и капацитета кабла и следеће основне техничке карактеристике оптичких каблова:

***Оптичке карактеристике***

- Максимално слабљење на 1310/1550 nm (dB/km),
- Максимална дисперзија на 1310/1550 nm (ps/nm-km),
- Пречник поља мода ( $\mu\text{m}$ ),
- Опсег нулте дисперзије ( $\mu\text{m}$ ),
- Гранична таласна дужина ( $\mu\text{m}$ ).

***Геометријске карактеристике***

- Пречник језгра ( $\mu\text{m}$ ),
- Пречник омотача ( $\mu\text{m}$ ),
- Пречник примарне заштите ( $\mu\text{m}$ ),
- Пречник спољњег омотача (mm),
- Број елемената/слојева кабла ,
- Број влакана по цевчици,
- Број цевчица.

***Механичке карактеристике***

- Подужна маса (kg/km),
  - Мин. полупречник савијања (cm),
  - Макс. дозвољена вучна сила (N),
  - Температурни опсег рада ( $^{\circ}\text{C}$ ),
  - Температурни опсег за време полагања и инсталације ( $^{\circ}\text{C}$ ),
  - Температурни опсег транспорта и складиштења ( $^{\circ}\text{C}$ ),
  - Фабричка дужина (m).
- опис примењених спојница за оптичке каблове, које се користе у мрежи примарне расподеле за настављање и гранање оптичких каблова. У техничком опису се наводи област примене сваке од предметних спојница (ТТ канализација, у земљи, на ТТ упориштима, итд.), приказује њена конструкција, наводе димензије битне за њен смештај и начин вођења влакана/каблова у спојници. Технички опис треба да садржи техничке карактеристике оптичких спојница са скицама, описима и детаљима који су битни за оцену оптичке спојнице.

- опис примењених подземних и самоносивих коаксијалних каблова у КД мрежи садржи техничке карактеристике кабла са скицама, описима и детаљима који су битни за оцену карактеристика кабла. За сваки од параметара битних за оцену карактеристика кабла (номинално слабљење, слабљење рефлексије итд.), у опису се даје графичка и/или табеларна зависност његове вредности у функцији учестаности и температуре (у опсегу температуре експлоатације), како би се у техничком решењу могла одредити вредност параметра на потребној учестаности/температури.

У техничком опису треба навести, поред осталих и следеће основне техничке карактеристике коаксијалних каблова:

**Основне електричне карактеристике**

- Називна вредност карактеристичне импедансе ( $\Omega$ ),
- Опсег фреквенција (MHz),
- Брзина пропагације (VoP)(%),
- Капацитивност и максимална одступања (nF/km),
- Отпорност за једносмерну струју (за спољашњи и унутрашњи проводник) ( $\Omega$ /km),
- Отпорност петље ( $\Omega$ /km),
- Максимална дозвољена струја (A),
- Номинално подужно слабљење (5-65 MHz, 85 – 862 MHz и > 862 MHz) (dB/100m),
- Слабљење рефлексије (5-65 MHz, 85 – 862 MHz и > 862 MHz) (dB),
- Фактор екранизације (5-65 MHz, 85 – 862 MHz и > 862 MHz) (dB).

**Основне механичке карактеристике**

- Минимални радијус савијања (mm),
- Максимална вучна сила (N),
- Температура при инсталацији ( $^{\circ}$ C),
- Температура експлоатације ( $^{\circ}$ C),
- Температура складиштења ( $^{\circ}$ C),
- Укупна подужна маса (kg/km),
- Фабричка дужина (m).

**Основне подаци о конструкцији кабла**

- Централни проводник (материјал, пречник у mm),
- Диелектрик (материјал, пречник у mm),
- Спољашњи проводник (материјал, попуњеност у %, пречник у mm),
- Омотач (материјал, пречник у mm).

- опис примењених коаксијалних конектора садржи техничке карактеристике коаксијалних конектора са детаљима који су битни за оцену њихових карактеристика. За сваки од параметара битних за оцену карактеристика конектора, у опису се даје графичка и/или табеларна зависност параметра у функцији учестаности и температуре (у опсегу температуре експлоатације), како би се у техничком решењу могла одредити вредност параметра на потребној учестаности/температури.

У техничком опису треба навести, поред осталих и следеће основне техничке карактеристике коаксијалних конектора:

- Називна вредност карактеристичне импедансе ( $\Omega$ ),
- Слабљење рефлексије (5-65 MHz, 85 – 862 MHz и > 862 MHz) (dB),
- Фактор екранизације (5-65 MHz, 85 – 862 MHz и > 862 MHz) (dB),
- Максимална струја (A),
- Фреквенцијски опсег (MHz),
- Унето слабљење (dB),
- Температура експлоатације ( $^{\circ}$ C).

- опис примењених коаксијалних разделника који се користе у мрежи секундарне и финалне расподеле за спољну и унутрашњу монтажу, за потребе дељења улазног сигнала на два или више излаза. Технички опис треба да садржи техничке карактеристике разделника са скицама, описима и детаљима који су битни за оцену карактеристика разделника. За сваки од параметара битних за оцену карактеристика разделника у опису се даје графичка и/или табеларна зависност параметра у функцији учестаности и температуре (у опсегу температуре експлоатације), како би се у техничком решењу могла одредити вредност параметра на потребној учестаности, односно температури.

У техничком опису треба навести, поред осталих и следеће основне техничке карактеристике коаксијалних разделника:

#### **Електричне карактеристике**

- Слабљење улаз-излаз (dB),
- Распрезање излаз-излаз (dB),
- Слабљење рефлексије на улазу (dB),
- Слабљење рефлексије на излазу (dB),
- Фактор заштите од RF интерференције (dB),
- Фактор екранизације (навести и класу према стандарду EN 50083-2) (dB),
- Називна вредност карактеристичне импедансе ( $\Omega$ ),
- Максимална струја (A),
- Максимални напон даљинског напајања (V/AC),
- Брујање без пропуштања струје (dB),
- Брујање при максималној струји (dB).

#### **Механичке карактеристике**

- Материјал кућишта,
- Димензије кућишта,
- Тип конектора за улазни и излазни порт,
- Врста материјала од кога је конектор израђен,
- Температура при инсталацији ( $^{\circ}\text{C}$ ),
- Температура у току експлоатације ( $^{\circ}\text{C}$ ),
- Температура складиштења ( $^{\circ}\text{C}$ ).

- опис примењених отцепника који се као пасивни елементи користе у мрежи секундарне и финалне расподеле за спољну и унутрашњу монтажу, за потребе дељења улазног сигнала на два или више излаза. Технички опис треба да садржи техничке карактеристике отцепника са скицама, описима и детаљима који су битни за оцену карактеристика отцепника. За сваки од параметара битних за оцену карактеристика отцепника у опису се даје графичка и/или табеларна зависност параметра у функцији учестаности и температуре (у опсегу температуре експлоатације), како би се у техничком решењу могла одредити вредност параметра на потребној учестаности, односно температури.

У техничком опису треба навести, поред осталих и следеће основне техничке карактеристике коаксијалних отцепника:

#### **Електричне карактеристике**

- Слабљење улаз-излаз (dB),
- Отцепно слабљење (dB),
- Распрезање отцеп-отцеп (dB),
- Распрезање отцеп-излаз (dB),
- Слабљење рефлексије на улазу (dB),
- Слабљење рефлексије на излазу (dB),

- Слабљење рефлексије на отцепу (dB),
- Фактор заштите од RF интерференције (dB),
- Фактор екранизације (навести и класу према стандарду EN 50083-2) (dB),
- Називна вредност карактеристичне импедансе ( $\Omega$ ),
- Максимална струја даљинског напајања (A),
- Максимални напон даљинског напајања (V/AC),
- Брујање без проласка струје (dB),
- Брујање при максималној струји (dB).

#### **Механичке карактеристике**

- Материјал кућишта,
  - Димензије кућишта,
  - Тип конектора за улазни, излазни и отцепни порт,
  - Врста материјала од кога је конектор израђен,
  - Температура при инсталацији ( $^{\circ}\text{C}$ ),
  - Температура у току експлоатације ( $^{\circ}\text{C}$ ),
  - Температура складиштења ( $^{\circ}\text{C}$ ).
- опис примењених излазних прикључница у мрежи финалне расподеле. Технички опис садржи техничке карактеристике излазних прикључница са скицама, описима и детаљима који су битни за оцену излазне прикључнице. За сваки од параметара битних за оцену излазне прикључнице у опису се даје графичка и/или табеларна зависност његове вредности у функцији учестаности, како би се у техничком решењу могла одредити вредност параметра на потребној учестаности (и за директан и повратан смер). У техничком опису треба навести, поред осталих и следеће основне техничке карактеристике излазне прикључнице:

- Називна вредност карактеристичне импедансе ( $\Omega$ ),
  - Слабљење рефлексије (навести класу према CENELEC стандарду EN50083-4)(dB),
  - Фактор екранизације (навести класу према CENELEC стандарду EN50083-2)(dB),
  - Фреквенцијски опсег (за DATA, TV, FM) (MHz),
  - Унето слабљење (за DATA, TV, FM) (dB),
  - Изолација:
    - DATA – TV, DATA – FM, TV – FM (dB),
    - DATA – излаз, TV – излаз, FM – излаз (за пролазне излазне прикључнице) (dB),
  - Опсег температуре у експлоатацији ( $^{\circ}\text{C}$ ).
- опис кабловских модема који се користе у пројекту КДС, као и приказ техничких карактеристика са шемама, описима и детаљима који су битни за оцену карактеристика кабловских модема. У техничком опису треба навести стандарде које кабловски модем задовољава. У техничком опису треба навести, поред осталих, и следеће основне техничке карактеристике кабловских модема:

#### **Директан смер**

- Тип демодулације (64, 256 QAM),
- Максимална брзина (Mbps),
- Пропусни опсег (MHz),
- Проток симбола (Msym/s),
- Опсег радних нивоа (dBmV),
- Називна вредност карактеристичне импедансе на улазу ( $\Omega$ ),
- Радни фреквенцијски опсег на улазу (MHz).

**Повратни смер**

- Подржани типови модулације (QAM, QPSK),
- Максимална брзина (Mbps),
- Подржане ширине канала (MHz) ,
- Проток симбола (Msym/s),
- Опсег радних нивоа на излазу (dBmV),
- Називна вредност карактеристичне импедансе на излазу ( $\Omega$ ),
- Радни фреквенцијски опсег на излазу (MHz).

**Остале карактеристике**

- Подржана верзија стандарда EuroDOCSIS,
  - Подржана верзија стандарда EuroPacketCable,
  - Интерфејс према коаксијалном каблу – тип конектора,
  - Интерфејси према корисничкој опреми (USB, Ethernet),
  - Подржан број корисника на Ethernet интерфејсу,
  - Протокол на корисничком интерфејсу,
  - Управљивост са удаљене локације (тип протокола),
  - Ажурирање софтвера са удаљене локације,
  - Димензије,
  - Маса (kg),
  - Потрошња (W),
  - Радни опсег напона напајања извора, фреквенција (V, Hz),
  - Називна вредност карактеристичне импедансе на излазу ( $\Omega$ ),
  - Радни фреквенцијски опсег на излазу (MHz),
  - Радни температурни опсег ( $^{\circ}$  C),
  - Температурни опсег складиштења ( $^{\circ}$  C),
  - Дозвољени опсег влажности у раду (%),
  - Задовољени стандарди услова безбедности и дозвољене емисије.
- опис кабловског рутера који се користи у пројекту КДС, као и приказ његових техничких карактеристика са шемама, описима и детаљима који су битни за оцену карактеристика кабловског рутера. У техничком опису треба навести стандарде које кабловски рутер задовољава.

У техничком опису треба навести, поред осталих, и следеће основне техничке карактеристике кабловских рутера:

**Системске карактеристике**

- Подржана верзија стандарда EuroDOCSIS,
- Подржана верзија стандарда EuroPacketCable,
- Подржани протоколи рутирања,
- Подржани стандарди пакетизованих говорних услуга,
- Подржани протоколи безбедности,
- Примењен тип саобраћајног инжињеринга,
- Врста редундансе на нивоу модула,
- Број канала у директном и повратном смеру по једној плочи рутера,
- Укупан број канала у директном и повратном смеру по кућишту рутера.

**Директан смер**

- Подржани типови модулације,
- Радни фреквенцијски опсег у директном смеру (MHz),
- Пропусни опсег канала (MHz),

- Максимална брзина по каналу (Mbps),
- Проток симбола (Msym/s),
- Опсег радних нивоа на излазу (dBmV),
- Називна вредност карактеристичне импедансе на излазу ( $\Omega$ ),
- Типична вредност модулационе грешке (MER).

#### **Повратни смер**

- Подржани типови модулације,
- Радни фреквенцијски опсег на улазу у повратном смеру (MHz),
- Максималне брзине по каналу (Mbps),
- Подржане ширине канала (MHz),
- Проток симбола (Msym/s),
- Опсег радних нивоа на улазу (dBmV),
- Називна вредност карактеристичне импедансе на улазу ( $\Omega$ ).

#### **Остале карактеристике**

- Типови и број мрежних интерфејса,
  - Димензије,
  - Маса (kg),
  - Потрошња (W),
  - Радни опсег напона напајања извора, фреквенција (V, Hz),
  - Радни температурни опсег ( $^{\circ}$  C),
  - Температурни опсег складиштења ( $^{\circ}$  C),
  - Дозвољени опсег влажности у раду (%),
  - Задовољени стандарди услова околине, електромагнетског зрачења, имуности и безбедности.
- Опис разводне мреже. Овај део нарочито треба да садржи:
- Начин реализовања разводне мреже (коаксијалним кабловима, оптичким кабловима или бежичним путем),
  - Опис магистралног нивоа разводне мреже,
  - Опис примарне мреже,
  - Опис секундарне мреже,
  - Опис дистрибуционе мреже,
  - Начин завршетка слободних крајева каблова, слободних излаза разделника и одводника (одговарајућим импедансама како не би представљали извор нежељених сметњи за околне уређаје или радио-комуникационе системе).
- опис спољашњег развода као дела разводне мреже од главне станице до појединачних објеката. Овај део нарочито треба да садржи:
- Опис полагања спољашњег развода (надземно или подземно).
  - Опис укрштања и приближавања подземно постављених каблова КД мреже са другим инсталацијама и објектима: електроенергетским кабловима разних напонских нивоа, стубовима, електроенергетским постројењима, инсталацијама за складиштење и транспорт запаљивих течности, са гасоводима, инсталацијама централног грејања, инсталацијама водовода и канализације, блоковима ТТ канализације, регулационим линијама зграда у насељима, при чему се морају задовољити услови о грађењу месних кабловских мрежа и услови из одговарајућих Правилника о техничким нормативима везаних за електроенергетске водове.
  - Опис укрштања и приближавања надземно постављених каблова КД мреже и електроенергетских водова, при чему се морају задовољити услови дати у Правилницима о техничким нормативима везаним за електроенергетске водове.

- Опис мера за минимизирање ризика од опасних напона у КД систему услед случајних контаката КД мреже са електроенергетским водовима.
  - Опис коаксијалних каблова који се надземно постављају (морају бити самоносиви).
  - Опис оптичких каблова који се надземно постављају (морају бити самоносиви).
  - опис ПСК опреме која служи за учвршћење и затезање надземно постављених каблова.
  - продоре кроз објекте (не кроз прозоре, терасе, итд.).
  - места постављања оптоелектричних претварача и/или линијских појачавача, са начином напајања и уземљења истих.
- Опис финалне дистрибуције (унутрашњи развод) са наведеним типом развода, начином полагања каблова продорима, техничким карактеристикама предвиђене активне (дистрибуциони појачавачи, оптоелектричних претварача) и пасивне опреме (разделници, одводници, каблови, утичнице...) и предвиђеним нивоима сигнала на излазним прикључницама. Такође се образлаже избор архитектуре развода, коаксијалних разводних каблова и припадајуће опреме (разделници, отцепници, излазне прикључнице, итд.), приказују локације и начин повезивања пасивне опреме, укључујући и повезивање корисничке опреме.
  - Опис повезивања корисничке опреме на кабловску мрежу (директно или преко излазних прикључница и/или прикључних тачака које омогућавају потребну заштиту од пренапона).
  - Начин преузимања радио и TV сигнала намењених за дистрибуцију кроз КДС у случају да се сигнал не може квалитетно примити путем земаљске или сателитске радиодифузије (дотур модулативног сигнала путем радио веза, преко коаксијалног или оптичког кабла, бакарним парицама, преко сателита, или путем IP-а).
  - подаци о броју корисника – процена броја потенцијалних претплатника на подручју за које се пројектује КД систем, техничко образложење усвојеног решења, материјала (каблова) и опреме.
  - Управљивост конфигурацијом, техничким карактеристикама и саобраћајем.
  - Димензије ормана за смештај предвиђених уређаја и опреме.
  - Климатски услови у којима су декларисане карактеристике КДС-а, опреме и уређаја којом је КДС реализован у прописаним границама.
  - Максимална потрошња предвиђених уређаја и опреме на једносмерном и наизменичном напону.
  - Називна вредност једносмерног напона напајања и опсег дозвољених одступања.
  - Опис уређаја напајања и резервног напајања.
  - Називну вредност напона даљинског напајања у складу стандарда EN 60728-1. (максималне вредности не смеју премашити 65 V а.с. или 120 V d.c.). Даљинско напајање не сме се довести до излазне прикључнице.
  - Опис система за надгледање и управљање.

#### 7.2.7.3 Опис радова изградње, испитивања и умеровања

Изградња се заснива на техничкој документацији произвођача опреме/система, уз поштовање важећих прописа и стандарда из ове области.

У оквиру пројектне документације треба да буду наведени услови везани за грађење и постављање КД система. Извођач радова је дужан да се упозна са овим условима и да их се у потпуности придржава.

Кабловски дистрибуциони систем треба да се гради и поставља тако да не преставља опасност, како при нормалним условима рада, тако и при условима постојања отказа за кориснике, особље које ради на одржавању или испитивању мреже, или за било коју другу особу,



при чему се посебна пажња при изградњи и постављању посвећује спровођењу мера заштите особља од електричних удара, физичких повреда и пожара.

Опис радова обавезно садржи:

- Постављање и монтажу опреме;
- Инсталационе и занатске радове;
- Уземљење и изједначење потенцијала: опреме, каблова, антена и антенских система;
- као и све друге радове, сагласно предмету пројекта, који су неопходни да би се изградио КД систем.

У делу пројекта који се односи на умеровање и испитивање, одговорни пројектант даје мерне методе и начин мерења, параметре и карактеристике са вредностима које је потребно подесити пре пуштања и у току пуштања у рад КД система, у свему према упутствима произвођача предметне опреме и система, уз поштовање релевантних домаћих и међународних стандарда, као и Правилника о поступку техничког прегледа у области телекомуникација („Службени гласник РС“, број 34/06).

У пројекту се такође наводе и контролна мерења која је неопходно извршити у појединим фазама реализације пројекта - пре почетка и у току градње (примера ради, мерења на оптичким кабловима у циљу провере оптичких кабловских линија - при преузимању, по полагању кабла, по настављању ради провере слабљења споја, при контроли квалитета целе кабловске линије, итд.).

Поштовањем прописаних процедура и поступака у току изградње, умеровања и испитивања, треба да се постигне да изграђени КД систем има карактеристике корисног сигнала прописаног квалитета, да испуни услове електромагнетске компатибилности система, безбедности и заштите здравља људи, као и заштите животне средине.

У оквиру поглавља испитивање и умеровање одговорни пројектант даје параметре и карактеристике са вредностима које је потребно подесити пре пуштања у рад уређаја и опреме помоћу којих се реализује КДС.

У сврху трајног рада и одржавања, потребно је извршити подешавање наведених параметара и карактеристика, као и умеровање и испитивање, а у складу са:

- Правилником о поступку техничког прегледа у области телекомуникација („Сл. гласник РС“, бр. 34/06) ,
- препукама произвођача уређаја и опреме помоћу којих се реализује КДС,
- европским стандардима

#### 7.2.7.4 Услови за извођење радова.

У оквиру пројектне документације треба да буду наведени услови везани за грађење и постављање КД система, који су пре свега намењени извођачу радова. Извођач радова је дужан да се упозна са овим условима и да их се у потпуности придржава.

### 7.2.8 Нумеричка документација

Нумеричка документација садржи:

7.2.8.1 Анализу резултата мерења јачине ЕМП и квалитета примљених сигнала,

7.2.8.2 Спецификацију материјала,

7.2.8.3 Техничко решење и прорачуне:

#### - Техничко решење

Техничко решење утврђује и до потребних детаља разрађује битне елементе пројекта - опрему, инсталациони материјал, радове и друго, како би се омогућила изградња и функционисање КДС-а, или његових делова, а у складу са захтевима из пројектног задатка.

Посебно се разрађују заступљене функционалне целине КДС-а, сагласно предмету пројекта (пријемни антенски систем, главна станица, дистрибутивне станице, мрежа примарне расподеле, мрежа секундарне расподеле, мрежа финалне расподеле, итд.), и кроз техничко решење обезбеђује њихово повезивање и функционисање на нивоу система.

На нивоу система, техничко решење треба поред осталог да садржи:

- опис техничког решења,
- блок шему КДС-а са повезивањем функционалних целина на нивоу система,
- техничке карактеристике приказаног решења за целовит систем и вредности најзначајнијих параметара КДС-а у референтним тачкама система (радни ниво сигнала, C/N, CSO, CTB),
- мерне тачке у систему за прикључење инструмената за тестирање (док је систем у раду), са основним карактеристикама интерфејса у приступним тачкама за прикључење инструмената,
- опис и функционисање система за надзор и управљање у реалној мрежи која је предмет пројекта,
- опис и начин реализације свих предвиђених сервиса у КДС-у,
- фреквентни план коришћења кабловске мреже,
- детаљно описане услове средине,
- техничко решење даљинског надзора и управљања, којим се постиже високе расположивости и квалитет мреже и услуга, уз истовремено редукацију оперативних трошкова, што се постиже применом NMS система за даљински надзор и управљање. У делу техничког решења за надзор и управљање неопходно је за конкретну мрежу, која је предмет пројекта, дефинисати потребне процедуре и кораке да би се обезбедило управљање услугама, мрежом и опремом,
- техничко решење главне станице, које обухвата опрему пријемне станице, опрему за процесирање сигнала, података, видеа, говора и других, транспортну опрему, опрему за надзор и управљање, опрему за напајање и резервно напајање, као и сву другу опрему коју је потребно предвидети пројектом у главној станици у циљу испуњења захтева из пројектног задатка.

У транспортном делу главне станице приказују се на одговарајућој блок шеми:

- Опрема за комбиновање сложеног RF сигнала из пријемне станице са сигнаlima са CMTS-а и/или других извора сигнала, који се генеришу у главној станици или доводе у главну станицу ради процесирања и комбиновања,
- Опрема за пријем, појачање и дељење сложеног мултиплексног RF сигнала који представља програмску компилацију оператора КДС-а за потребе дистрибуције у директном смеру ка окосници примарне мреже, или ка локалном подручју покривања главне станице,
- У HFC мрежама у којима се користи оптички кабл у окосници, опрема за пријем и конверзију RF сигнала у оптички сигнал, као и опрема за појачање и дељење оптичког сигнала ради његове дистрибуције у директном смеру ка дистрибутивним тачкама (дистрибутивним станицама), или директно ка оптичким чворовима,
- У HFC мрежама у којима се користи оптички кабл у окосници, опрема за пријем оптичког сигнала, његову конверзију у RF сигнал и развођење на пријемне функционалне блокове ради даљег процесирања,

- Све везе између компоната транспортног дела главне станице, као и нивои сигнала у карактеристичним тачкама и за директни и повратни смер.
- У техничком решењу треба дефинисати смештај опреме у главној станици у за то предвиђене просторије и приказати одговарајуће поставне планове и планове попуне свих предвиђених рамова и кабинета са предметном опремом, каблирање унутар рамова и кабинета, ознаке и дужине одговарајућих каблова, као и ознаке одговарајућих конектора (даје се кроз одговарајуће цртеже у графичком прилогу). Израчунава се потрошња сваког појединог модула у транспортном делу главне станице и на основу тога укупна потрошња у транспортном делу.
- Пријемној станици, као компоненти главне станице, било да је колоцирана с њом, или је дислоцирана, у техничком решењу треба посветити посебну пажњу, јер од квалитета пријемне станице великим делом зависи и квалитет и поузданост целог КДС-а.
    - У техничком решењу пријемне станице се на блок шеми приказују сви елементи пријемне станице, њихово повезивање и приказивање одговарајућих нивоа сигнала у карактеристичним тачкама, од улазних интерфејса пријемне станице (сигнали са антена за пријем радио и TV сигнала из земаљске и сателитске радиодифузије) до излаза из пријемне станице (према транспортном делу главну станице) на коме се налази композитни сигнал. На посебним цртежима који су саставни делови графичке документације, приказује се пријемна станица са свим модулима у одговарајућем раму/кабинету, каблирање унутар рама/кабинета као и каблирање према спољним интерфејсима, са ознакама типова и дужинама каблова, као и ознакама одговарајућих конектора.
    - За пријемну станицу, као функционалну целину, одређује се потрошња сваког појединог модула и на основу тога укупна потрошња пријемне станице, која се, као једна од компоненти, користи при израчунавању укупне потрошње главне станице.
  - Техничко решење реализације разводне мреже. Сагласно предмету пројекта, овај део садржи начин и детаље развођења примарне и секундарне мреже, као и мреже финалне дистрибуције. Саставни део техничког решења у делу разводне мреже је и сегментирање планираног корисничког подручја на делове које треба покрити дистрибутивним станицама, оптичким чворовима и линијским, дистрибуционим и кућним појачавачима.
    - Техничко решење примарне мреже утврђују трасе и образлаже избор типа оптичких каблова који се користе у Пројекту, водећи рачуна о квалитету ПЕ омотача у погледу отпорности на хемијске реагенсе, његову водонепропусност као и друге карактеристике каблова као што су механичке и климатске (вучна сила, радијус савијања, температура експлоатације и складиштења), као и оптичке у смислу подужног слабљења.
    - Техничко решење секундарне мреже, која представља коаксијалну дистрибуциону мрежу од дистрибуционих тачака до излаза последњег коаксијалног појачавача у каскади, обухвата уз коаксијалне каблове линијске, дистрибуционе и кућне појачаваче, као и разделнике, отцепнике и усмерене спрезнике.

При избору пасивних елемената и коаксијалних каблова, у техничком решењу секундарне мреже се води рачуна о следећим битним карактеристикама:

- разделници и усмерени спрезници треба да пропуштају пројектовану струју даљинског напајања,
- ниво сигнала на улазу у појачавач мора бити већи од минималне вредности,
- подужна отпорност кабла не сме угрозити напајање појачавача у каскади,
- струја пропуштања коаксијалног кабла мора бити већа од пројектоване струје даљинског напајања.

- Техничко решење мреже финалне дистрибуције обухвата уз коаксијалне каблове и конекторе, разводне ормане, разделнике, отцепнике, завршне отпорнике и излазне прикључнице. При избору пасивних елемената, у техничком решењу мреже финалне дистрибуције се води рачуна о томе да имају ниске вредности пролазног слабљења, високе вредности изолације између излазних прикључака, као и високе вредности повратног слабљења и коефицијента екранизације.

У техничком решењу мреже финалне дистрибуције разрађују се посебно принципи развођења сигнала и архитектура мреже за колективну и индивидуалну стамбену градњу.

Развођење коаксијалних каблова финалне мреже у стамбеним зградама (колективна стамбена градња) предвидети по постојећим техничким каналима, а ако они нису на располагању, предвидети за те потребе посебне канале. Хоризонтални развод до станова корисника се врши кроз пластичне канале, који се бирају тако да не шире пожар и не развијају отровне гасове.

Финална разводна коаксијална мрежа у колективној стамбеној изградњи се приказује за појединачне стамбене објекте колективне градње на одговарајућој блок шеми, са подацима о примењеним пасивним елементима, растојањима до стана корисника, са израчунатим нивоима сигнала у директном смеру на најнижој (85 MHz) и највишој учестаности (862 MHz), закључно са излазном прикључницом у стану корисника.

Развођење коаксијалних каблова финалне мреже у индивидуалним стамбеним објектима предвидети кроз кабловску канализацију, тамо где је то могуће, или по ТТ упориштима.

Финална разводна коаксијална мрежа у индивидуалној стамбеној изградњи се приказује на одговарајућим шемама са подацима о примењеним пасивним елементима, растојањима до стана корисника, са израчунатим нивоима сигнала на најнижој (85 MHz) и највишој учестаности (862 MHz), закључно са излазном прикључницом у стану корисника.

#### - Прорачуни

- прорачуне којим се доказује испуњеност захтева из пројектног задатка и потврђује задовољење вредности релевантних параметара,
- прорачун нивоа радио и телевизијских сигнала на месту антенског система и на улазу у одговарајуће уређаје у главној станици (ниво сигнала мора да буде у границама прописаним од стране произвођача уређаја главне станице),
- прорачун нивоа сигнала на месту сателитске антене и на улазу у одговарајуће уређаје у главној станици (ниво сигнала мора да буде у границама прописаним од стране произвођача уређаја главне станице). У највећем броју случајева довољно је

користити антену пречника који је означен на расположивим мапама покривања за сателит преко кога се реемитује жељени радиодифузни сервис.

- прорачуни слабљења преносног медијума,
- прорачуни нивоа сигнала у карактеристичним тачкама мреже,
- прорачуни C/N, CTB, CSO,
- прорачуни даљинског напајања коаксијалних појачавача,
- специфични прорачуни за поједине услуге, посебно за услуге које захтевају двосмерни пренос: Интернет приступ, видео на захтев, кабловска телефонија (са комутацијом канала, са комутацијом пакета – VoIP, итд.),
- прорачун потрошње уређаја у главној станици,
- прорачун максималног, минималног и радног нивоа сигнала појачавача у разводној мрежи КД система,
- прорачун односа сигнал/шум у разводној мрежи КД система,
- прорачун деоница реализованих оптичким кабловима (уколико постоје у КД систему). Овај прорачун садржи прорачун слабљења оптичких деоница посебно за директан и повратни смер, а на таласним дужинама које су одређене за одговарајући смер преноса,
- прорачуни слабљења коаксијалних деоница, посебно за директни (85 -862 MHz) и повратни (5 -65 MHz) смер, а имајући у виду топологију мреже и број појачавача у каскади, доноси одлука о потреби коришћења AGC-а (аутоматска регулација појачања) и ASC-а (аутоматска корекција нагиба),
- прорачун нивоа сигнала у директном смеру у карактеристичним тачкама спољашње разводне мреже на граничним фреквенцијама опсега,
- прорачун нивоа сигнала у директном смеру у карактеристичним тачкама унутрашњег развода и на излазним прикључницама на граничним фреквенцијама опсега,
- прорачун повратног канала на граничним фреквенцијама опсега за повратни смер,
- прорачун радних напона и струја коаксијалних каблова, при чему не смеју да премаше вредности дате у табели 2.

Примена	Типичан пречник коаксијалног кабла (mm)	Максимални радни напон (V)		Максимална струја (A)	
		AC	DC	Радни режим	Струја кратког споја
Кабл у дистрибуционој мрежи	≤ 10	≤ 24	≤ 34	≤ 0.5	≤ 1.5
Каблови у секундарној мрежи	> 10	≤ 65	≤ 120	≤ 7	≤ 15
Кабл у примарној мрежи	> 10	≤ 65	≤ 120	≤ 15	≤ 30

Табела 2 – Максимални радни напон и максимална струја за коаксијалне каблове у различитим деловима КД система

- прорачун потрошње струје и пада напона напајања у систему,
- прорачун елемената линијских, односно дистрибуционих појачавача (уколико се користе појачавачи са подесивим елементима),
- доказ о извршеном статичком прорачуну антенског стуба од одговорног пројектанта грађевинске струке,
- прорачун уређаја за напајање и резервно напајање,
- прорачун уземљивача и заштитних проводника у складу са стандардом ИЕС 60364-5-54 и важећим домаћим прописима, који дефинишу постављање уземљивача и заштитних проводника.

При избору уређаја и опреме којом ће се реализовати КДС и ЗАС, водити рачуна да иста, као и КДС у целини, током постављања и трајног рада не омета пријем радио-дифузних сигнала другим корисницима, као ни рад осталих радио-комуникацијских служби и остале опреме у близини.

### **7.2.9 Списак опреме и софтвера**

#### **Списак опреме**

Списак потребне опреме садржи називе свих уређаја и опреме, јединица, модула, уметака, рамова, ормана и кабинета, антенских и сигналних каблова, антена и антенског прибора, као и осталог што је предмет главног пројекта КДС-а.

Списак обавезно садржи тачне називе и ознаке сагласно техничком опису, као и ознаку важећих издања производне документације.

Списак садржи потребне количине наведене опреме изражен у одговарајућим јединицама мере.

Списак садржи неопходан монтажни и потрошни материјал у количинама довољним за изградњу и реализацију предметне КДМ, а такође може садржати и неопходне алате за монтажу, као и средства за мерење и испитивање.

#### **Списак софтвера**

Списак софтвера садржи тачан назив и ознаку издања неопходног софтвера система за надгледање и управљање КДС-ом, као и опреме којом се КДС реализује.

### **7.2.10 Предмер и предрачун**

Предмер и предрачун садржи трошкове набавке опреме, софтвера и изградње КДС-а.

Предмером и предрачуном се на прегледан начин, приказују количине изражене у одговарајућим јединицама мере, као и јединичне и укупне цене.

### **7.2.11 Инвестициона вредност**

Инвестициона вредност представља збир свих улагања и трошкова изградње КДС-а или дела КДС-а, укључујући све материјалне и административне трошкове.

### 7.2.12 Мере заштите од пожара, безбедносне мере на раду и мере заштите животне средине

Обавеза примене ових мера је прописана одговарајућим законима и прописима.

Главни пројекат КДС-а мора садржати следеће прилоге:

- Елаборат о заштити од пожара,
- Елаборат о безбедносним мерама на раду и заштити здравља

### 7.2.13 Одржавање

Одржавање КД система се заснива на важећим међународним стандардима и осталим прописима из области одржавања, препорукама произвођача, као и на примени система за надгледање и управљање.

Током употребе, КД систем треба одржавати тако да ради са пројектованим карактеристикама. Посебну пажњу треба посветити периодичним проверама захтеваних перформанси система, електромагнетске компатибилности и безбедности коришћења система. У случају одступања потребно је предузети мере у циљу отклањања узрока деградације перформанси система или у циљу обезбеђивања прописане безбедности.

### 7.2.14 Графичка документација

Графичка документација садржи одговарајуће цртеже и графичке прилоге (ситуациони план, основе, карактеристичне пресеке и изгледе, трасе и др.) у зависности од врсте пројекта.

Приложени цртежи се дају у мери неопходној за појашњење изложених података у претходно наведеним поглављима главног пројекта КДС-а.

Сваки цртеж се ради у стандардизованом формату, а пожељно је да то буду формати А4 или А3, при чему сваки цртеж садржи: заглавље пројектантског предузећа, број и датум израде пројекта, број и назив цртежа, место за број и датум измена као и место за потписе одговорног пројектанта и лица које је сачинило цртеж.

Сви графички прилози морају бити потписани и оверени од стране одговорног лица, са насловом, датумом израде, бројем листа и размером.

Графичка документација садржи:

- Легенду и/или легенде коришћених симбола и ознака на цртежима.
- Ситуациони план спољашњег развода у одговарајућој размери.
- Ситуациони план објекта у односу на суседне објекте на којим се очекује промене услова пријема радио-дифузних сигнала у смислу ометања (КДС).
- Ситуациони план са учртаним објектима: локацијом антенског стуба (размера 1:100), локацијом главне станице (размера 1:100), локацијом елемената система и кабловског развода (КДС). Ситуациони план спољашњег развода КДС у одговарајућој размери .
- Јединствену функционалну блок-шему КД система. Уколико пројекат третира унутрашњи развод потребно је да садржи једнополну шему и основе свих етажа објекта са приказаним унутрашњим разводом и елементима система.
- Цртеж антенског стуба са распоредом примењених антена по висини и наведеним правцима усмерености као и начином њиховог уземљења. Цртеж конструкције за причвршћење сателитске антене са наведеним азимутом и елевацијом као и начином уземљења.

- Цртеж конструкције за причвршћење сателитске антене са наведеним азимутом и елевацијом као и начином уземљења;
- Основу крова са приказом антенског система и уцртаним телкомуникационим кабловима и водовима за уземљење.
- Функционалну блок-шему главне станице са назначеним нивоима сигнала на улазу и излазу (и за пријем земаљских радио и телевизијског сигнала и за пријем сателитских сигнала).
- Поставни план и распоред опреме главне станице у орманима.
- Шемирање или повезивање опреме главне станице са уземљењем.
- Шему спољашњег развода КДС са локацијом елемената (ормана, оптоелектричних претварача, линијских појачавача), са унетим врстама и дужинама водова и врстама и димензијама инсталационих цеви на свим деоницама полагања, односно положај стубова, са назначеним нивоима сигнала у карактеристичним тачкама и на улазу у сваки објекат.
- Шему финалне дистрибуције у објекту са локацијом елемената система, унетим врстама и дужинама водова и унетим врстама и димензијама инсталационих цеви на свим деоницама, са назначеним нивоима сигнала на излазу из оптоелектронских претварача и/или на улазу и излазу из појачавача и на излазним прикључницама за обе граничне фреквенције опсега у коме се врши пренос сигнала у директном смеру.
- Приказ садржаја ормана линијских и дистрибуционих појачавача са назначеним нивоима сигнала на улазу и излазима, са подацима за елементе појачавача који су променљиви.
- шему даљинског напајања појачавача.
- Приказ оптоелектронских претварача и начина напајања.
- Потребне детаље: начин полагања каблова, укрштање са другим инсталацијама, итд.
- Приказ крајњих тачака дистрибуционе мреже са назначеним бројем потенцијалних и/или изведених корисничких прикључака.

## **8 Главни пројекат за изградњу инфраструктуре КДС-а**

Главни пројекат, или пројекти за изградњу инфраструктуре КДС-а се израђују да би инфраструктура задовољила захтеве за исправан рад КДС-а. Инвеститор кроз пројектне задатке обезбеђује усклађеност главних пројеката КДС-а и њене инфраструктуре.

Инвеститор је у обавези да из главног пројекта инфраструктуре достави следеће прилоге Главном пројекту:

- Заштиту од атмосферског прањњења без прорачуна - основни подаци и зона заштите
- отклон стуба за задате параметре: брзине ветра, дебљине леда, броја антена, масе антена...
- начин вешања антене и антенског прибора на антенски стуб са детаљем за причвршћење
- начин обезбеђења електричне непрекидности стуба.

## **9 Извођачки пројекат**

Извођачки пројекат КДС-а или дела КДС-а се израђује за потребе извођења радова изградње, ако главни пројекат не садржи све неопходне податке за извођење радова.

## **10 Пројекат изведеног објекта**

Пројекат изведеног објекта КДС-а или дела КДС-а израђује се за потребе прибављања употребне дозволе, коришћења и одржавања.

Пројекат изведеног објекта је главни пројекат са изменама насталим у току грађења а које су у сагласности са издатим одобрењем за изградњу.



Ако постоји пројекат изведеног објекта или постоји потреба за израду пројекта изведеног објекта исти је предуслов за издавање позитивног извештаја о техничком прегледу.

## **11 Изглед и опремање пројекта**

Идејни или главни пројекат за изградњу КДС-а или дела КДС-а се за потребе Агенције испоручује у једном или више тврђих регистратора, а примерци израђени за потребе инвеститора могу бити испоручени и у пластичним корицама.

Сваки примерак пројекта се повезује јемствеником у јединствену целину. Када пројекат садржи више књига свака се повезује јемствеником у јединствену целину. Јемственик треба да је довољно дуг да омогући несметано листање и стављање одговарајућих налепница и печата.

Када пројекат садржи више књига, свака књига је јасно означена својим редним и укупним бројем.

Чело сваког регистратора примерка за потребе агенције мора садржати назив пројектантског предузећа, назив и број/годину пројекта, као што је приказано сликама у додатку 1.

Сва појединачна поглавља у инвестиционо техничкој документацији морају бити потписана и оверена од стране одговорног пројектанта.

Свака страница текстуалног дела пројекта, прорачуна и прилога, као и сви цртежи, шеме и друго, морају бити нумерисани.

## **12 Измене пројекта**

У случају када се у поступку издавања техничке дозволе – сертификата о усклађености пројекта са прописаним стандардима и нормативима утврде одступања и констатују примедбе инвеститор је дужан да измени и/или допуни пројекат у складу са наведеним примедбама.

## **13 Прелазне и завршне одредбе**

- 13.1 Ово Упутство се не односи на пројектну документацију за коју је поднет захтев за издавање техничке дозволе-сертификата о усклађености пројекта и пројектне документације са прописаним стандардима и нормативима за телекомуникационе мреже и системе код Агенције пре ступања овог Упутства на снагу.
- 13.2 Упутство, укључујући и прилог 1, има нормативни карактер. Прилози 2 и 3 имају информативни карактер.
- 13.3. Ово упутство ступа на снагу даном доношења, а објавиће се на Интернет страници Агенције.

**Председник  
Управног одбора**

*Проф.др Јован Радуновић*

Број: 1-06-110 - /08

У Београду ..... 2008.године

## 14 Прилози

### 14.1 Прилог 1: Изглед страница и означавање регистратора

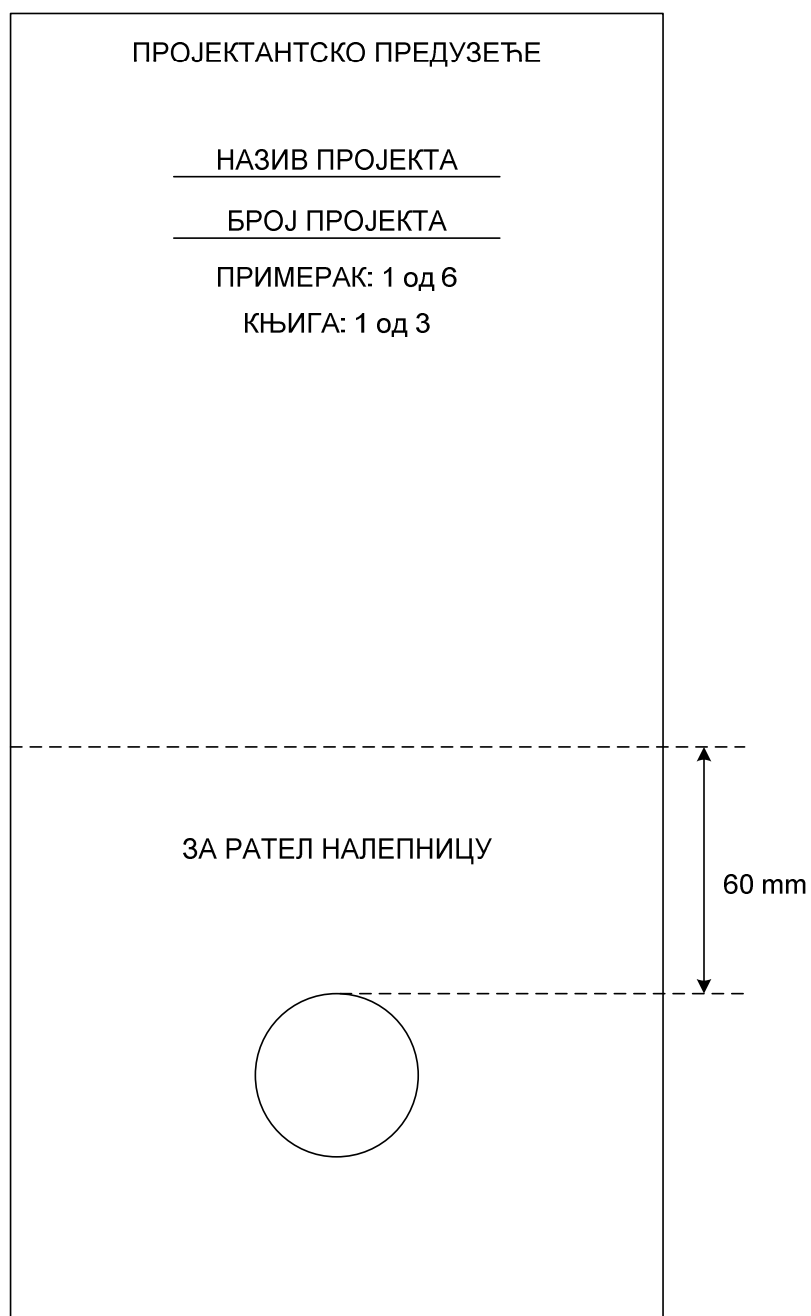
- насловна страница Пројекта

ПРОЈЕКТАНСКО ПРЕДУЗЕЋЕ	
ИНВЕСТИЦИОНА ВРЕДНОСТ:	БРОЈ ПРОЈЕКТА: _____
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: small;"> <span>година</span> <span>месец</span> </div>
	ДАТУМ: <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/>
	БРОЈ ПРИМЕРКА: <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/>
<b>ГЛАВНИ ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗГРАДЊУ КДС-а</b>	
МЕСТО _____	ОЗНАКА У МРЕЖИ _____
<p style="text-align: center;">ПОВРШИНА ЗА ДРУГЕ НАЛЕПНИЦЕ И ОВЕРЕ ПРОЈЕКТА</p> <p style="text-align: center; margin-top: 100px;">105 mm x 150 mm</p> <div style="border: 1px solid black; width: 200px; height: 80px; margin: 20px auto; text-align: center;"> <p>РАТЕЛ - НАЛЕПНИЦА</p> <p>105 mm x 50 mm</p> </div>	
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ: _____ ПОТПИС ПЕЧАТ	
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ: _____ ПОТПИС ПЕЧАТ	
ПРОЈЕКТАНТ: _____ ПОТПИС ПЕЧАТ	
ПРОЈЕКТАНТ: _____ ПОТПИС ПЕЧАТ	
ИНВЕСТИТОР:	ДИРЕКТОР ПРЕДУЗЕЋА ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ
САГЛАСАН ЗА ИНВЕСТИТОРА	
ПОТПИС	ПОТПИС

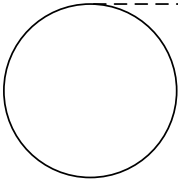
- остале стране пројекта

МАЛО ЗАГЛАВЉЕ ПРОЈЕКТАНСКОГ ПРЕДУЗЕЋА	НАЗИВ И БРОЈ ПРОЈЕКТА
РЕДНИ БРОЈ ПОГЛАВЉА	РЕДНИ БРОЈ СТРАНЕ/УКУПНО СТРАНА У ПОГЛАВЉУ

- означавање широког регистратора






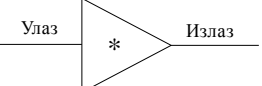
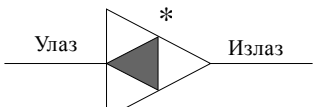
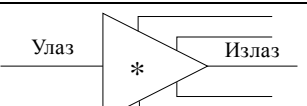
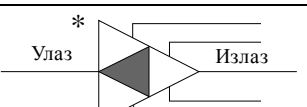
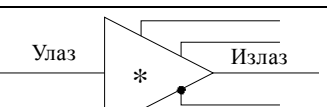
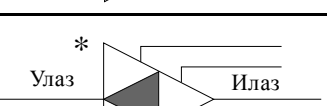


- означавање уског регистратора


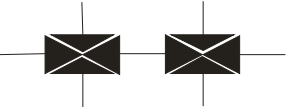

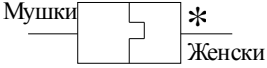
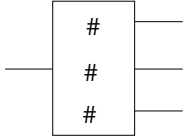
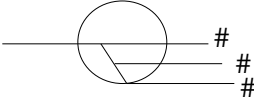
<p>ПРОЈЕКАТ БР: .....</p> <p>ПРОЈЕКАТНСКО ПРЕДУЗЕЋЕ</p> <p>(или ПРОЈЕКАТНСКО ПРЕДУЗЕЋЕ)</p> <p>НАЗИВ ПРОЈЕКТА</p> <p>КЊИГА: 1 од 3</p> <p>ПРИМЕРАК: 1 од 6</p>	<p>ЗА РАТЕЛ НАЛЕПНИЦУ</p> 
--	---

60 mm

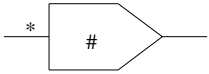
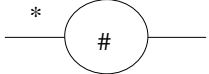
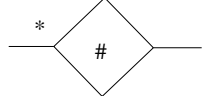
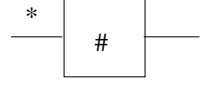
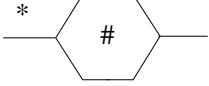
## 14.2 Прилог 2: Графички симболи

<b>Процесирање сигнала</b>	
	Главна станица * Основни атрибути
	Примарна дистрибуциона станица * Основни атрибути
	Секундарна дистрибуциона станица * Основни атрибути
<b>Опрема за напајање</b>	
	Извор напајања * Опционе информације: напон, потрошња, назив
	Извор резервног напајања * Опционе информације: напон, потрошња, назив
	Инсертер напајања * Опциони атрибути
<b>Појачавачи</b>	
	Појачавач са једним изназом – општа ознака; * Опциони атрибути
	Двосмерни појачавач са једним изназом * Опциони атрибути
	Појачавач са n (4) додатна изназа истог нивоа за даљу дистрибуцију * Опциони атрибути
	Двосмерни појачавач са n (4) додатна изназа истог нивоа за даљу дистрибуцију * Опциони атрибути
	Појачавач са n (4) додатна изназа различитог нивоа; тачка означава изназ са највишим нивоом * Опциони атрибути
	Двосмерни појачавач са n (4) додатна изназа различитог нивоа за даљу дистрибуцију; тачка означава изназ са највишим нивоом * Опциони атрибути

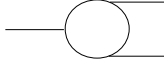
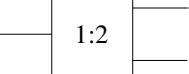

<b>Оптичка опрема</b>	
	Оптички појачавач * Дефинише појачање
	Оптички демултиплексер * Дефинише број излаза
	Оптички мултиплексер * Дефинише број улаза
	Оптички предајник; * - Улазни РФ ниво ## - Изразна оптичка снага
	Оптички чвор; # - Улазна оптичка снага ** - Изразни РФ ниво
	Оптички чвор - алтернативни симбол; # - Улазна оптичка снага ## - Изразна оптичка снага * - Улазни РФ ниво ** - Изразни РФ ниво
	Оптички чвор – алтернативни симбол # - Улазна оптичка снага ## - Изразна оптичка снага * - Улазни/излазни РФ ниво
<b>Остали оптички симболи</b>	
	Оптички кабл; #Број влакана *Додатни атрибути
	Оптички кабл – алтернативни симбол; #Број влакана *Додатни атрибути
	Оптичка резерва; * Дужина резерве
	Место нераскидивог споја (двограног)
	Место нераскидивог споја (трограног)

	Место нераскидивог споја (четворограног)
	Место нераскидивог споја (вишеграног - више од 4)
	Место нераскидивог споја – „царски рез“
	Оптички конектор * Тип конектора
	Оптички делитељ # Вредност слабљења у % или dB
	Оптички делитељ – алтернативни симбол # Вредност слабљења у % или dB

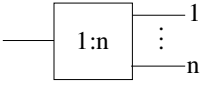
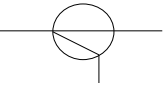
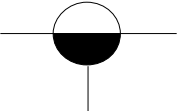
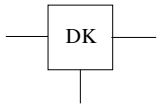




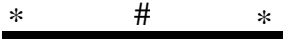


### Претплатнички отцепници

	Отцепник са 1 отцепом # Отцепно слабљење * Додатни атрибути
	Отцепник са 2 отцепа # Отцепно слабљење * Додатни атрибути
	Отцепник са 3 отцепа # Отцепно слабљење * Додатни атрибути
	Отцепник са 4 отцепа # Отцепно слабљење * Додатни атрибути
	Отцепник са 8 отцепа # Отцепно слабљење * Додатни атрибути

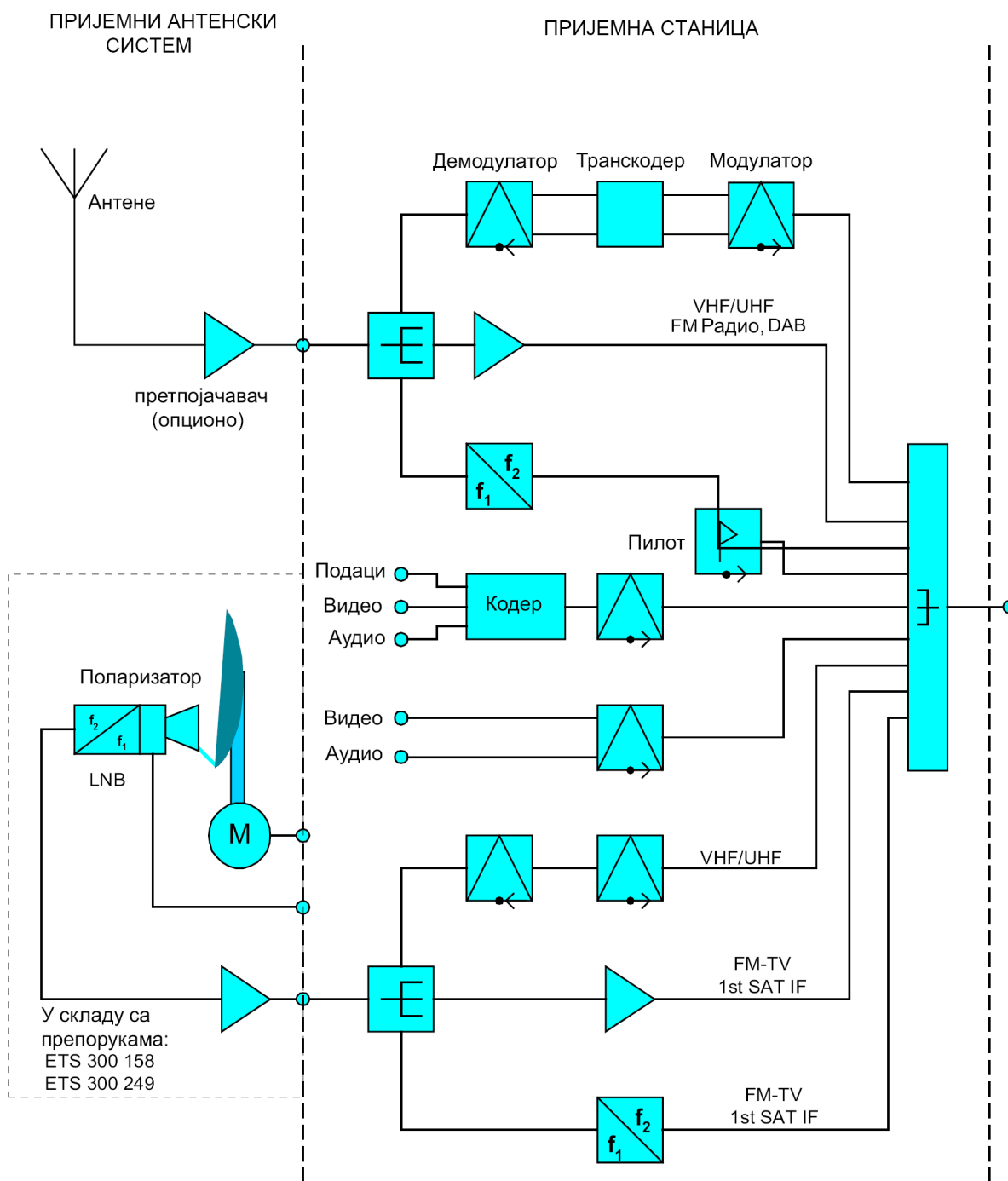
### Претплатнички делитељи (разделници)

	Двограни разделник
	Двограни разделник – алтернативни симбол
	Трограни разделник (небалансиран); тачка означава излаз са најмањим слабљењем



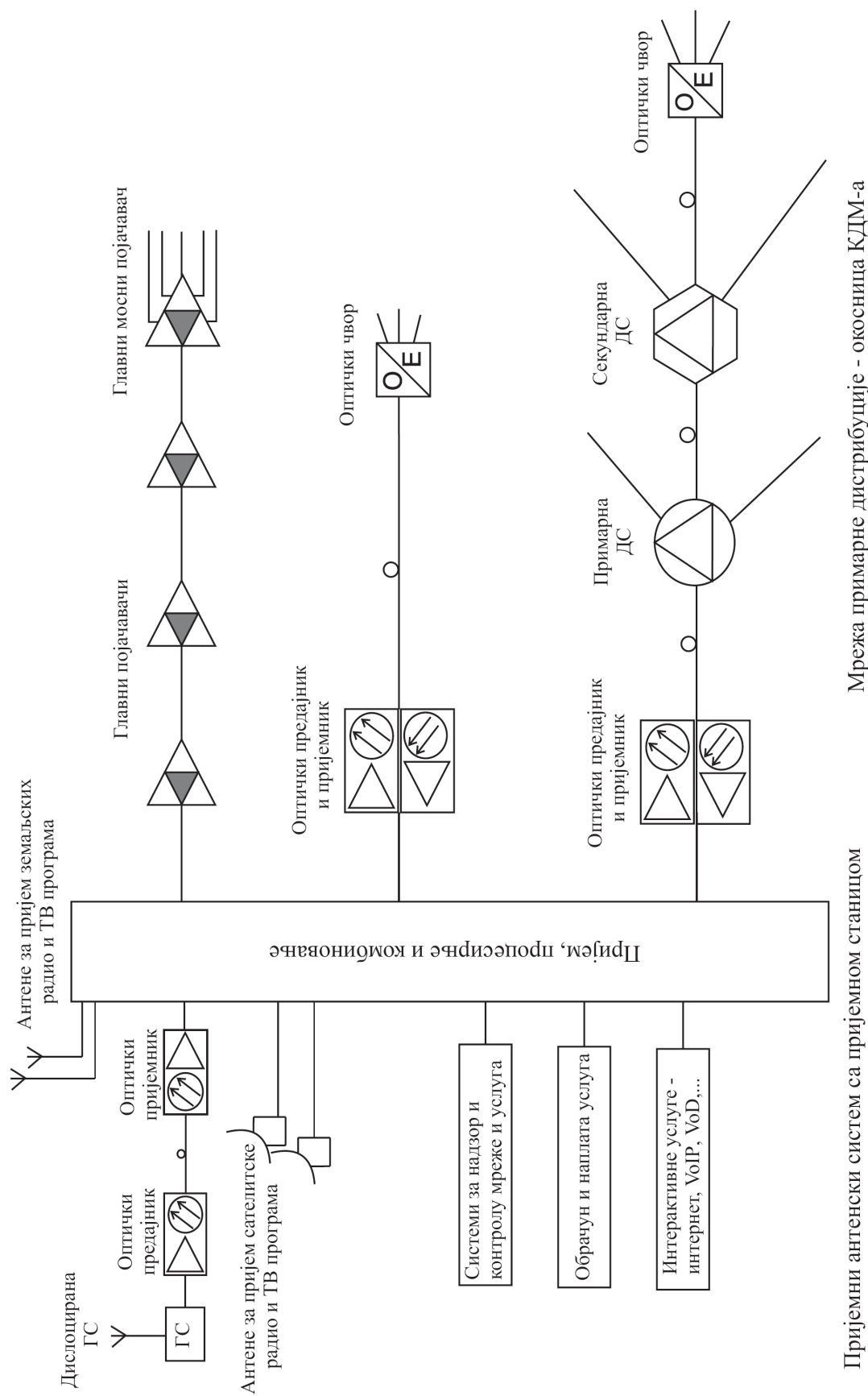
	n-грани разделник
	Усмерени спрезник
	Усмерени спрезник – алтернативни симбол
	Усмерени спрезник – алтернативни симбол
	Завршни отпорник
<b>Остало</b>	
	Излазна прикључница – општи симбол
	Излазна прикључница – ТВ + радио
	Излазна прикључница – ТВ + радио + пренос података
<b>Коаксијални каблови</b>	
	Подземни коаксијални кабл * Нивои сигнала # Дужина и тип кабла
	Самоносиви коаксијални кабл * Нивои сигнала # Дужина и тип кабла
	Разводни коаксијални кабл * Нивои сигнала # Дужина и тип кабла

## 14.3 Прилог 3: КД мреже - архитектуре и основне компоненте

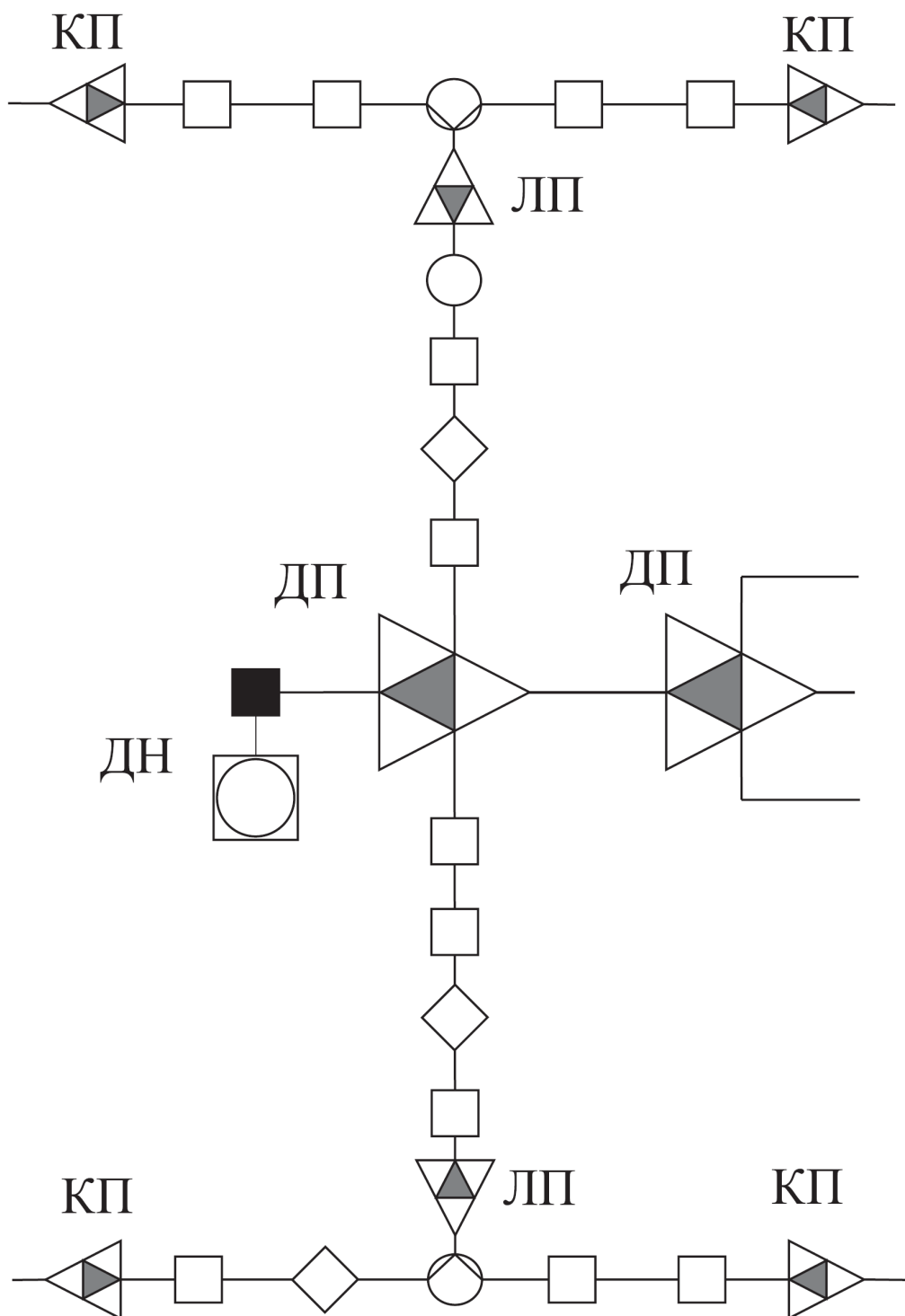


Слика 1: Пример главне станице – пријемни антенски систем и пријемна станица

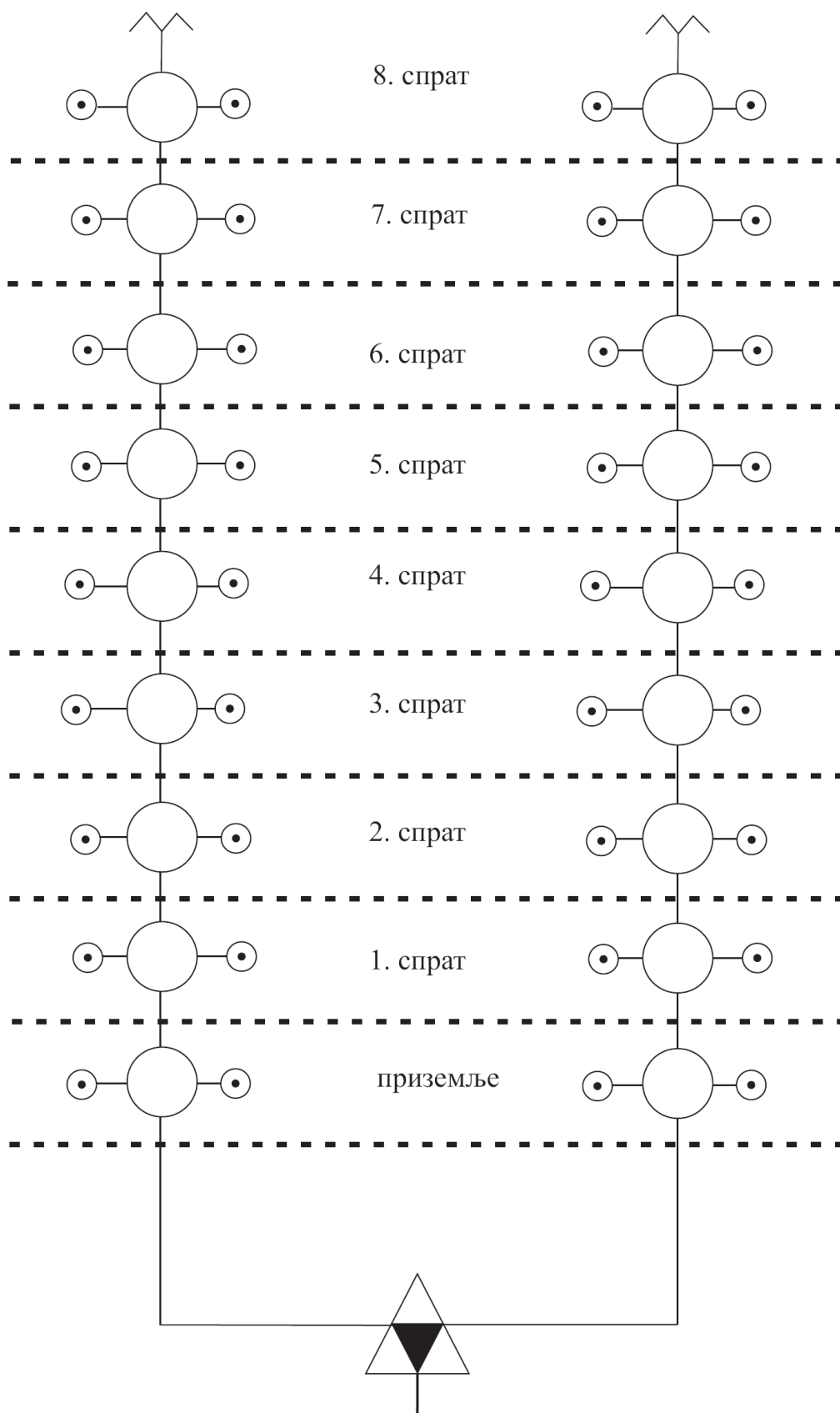
реф.: EN 50083-5:2001



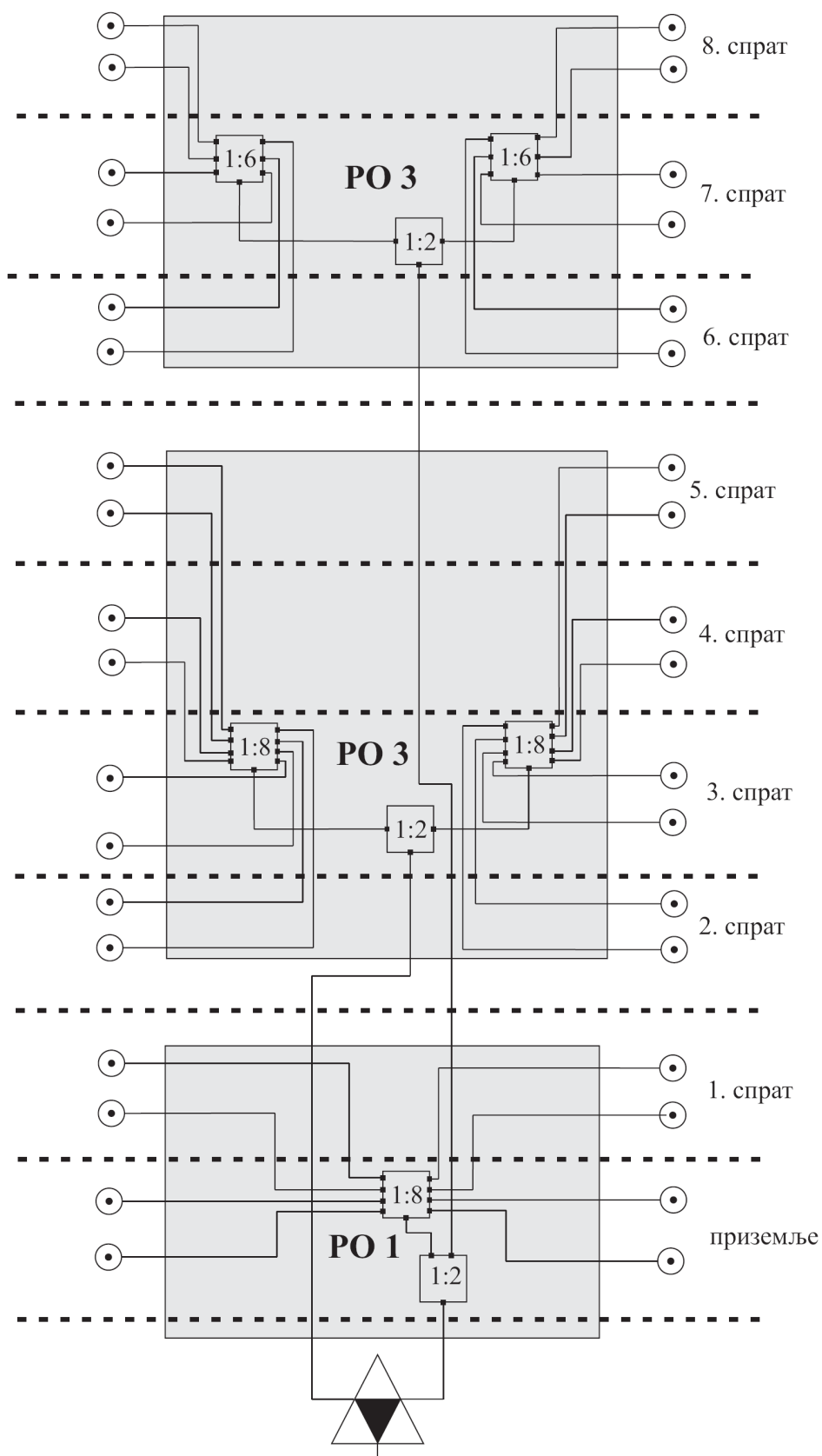
Слика 2: Упрошћен приказ главне станице и примарне мреже



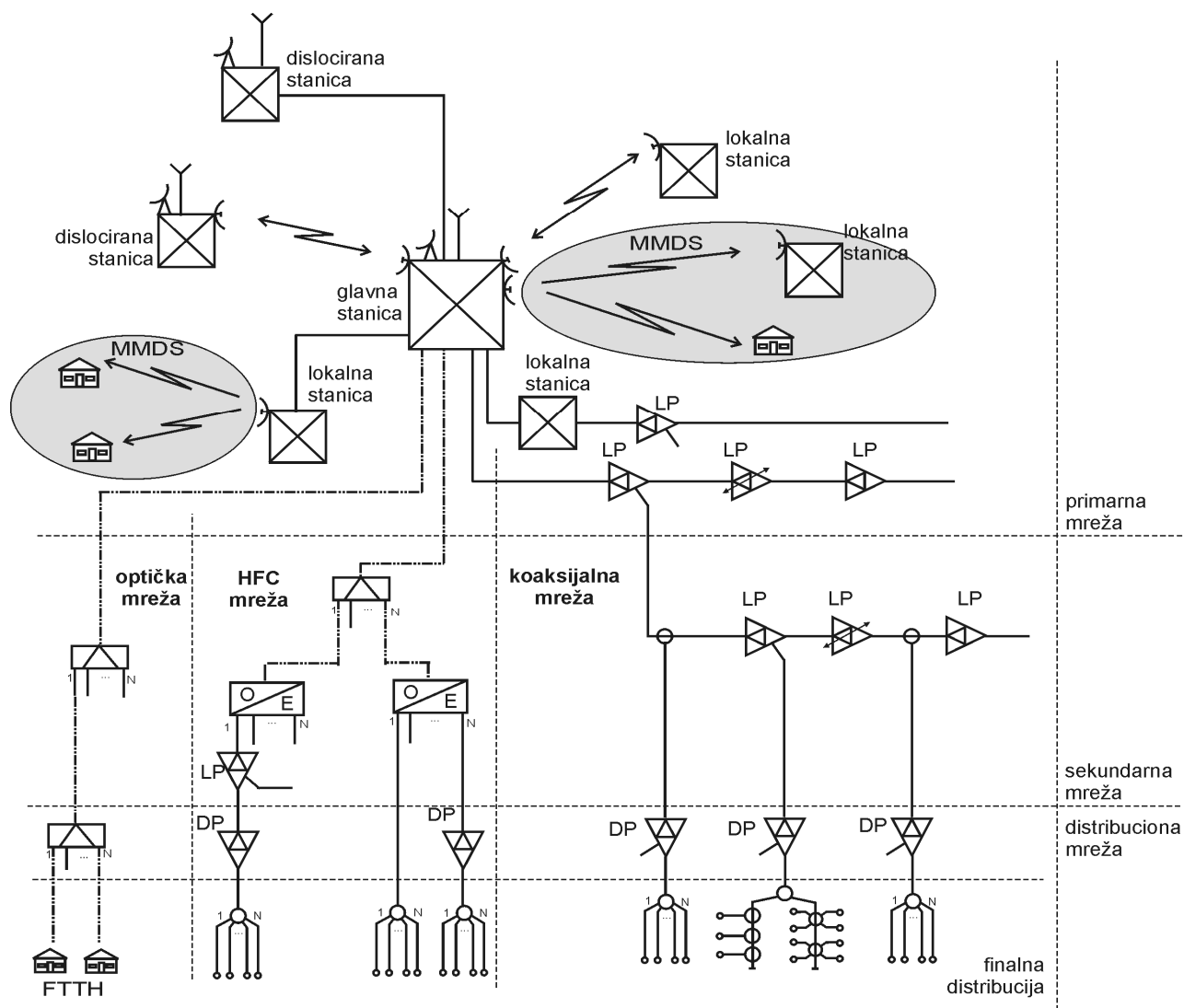
Слика 3: Упрошћени приказ секундарне мреже



Слика 4: Пример мреже финалне дистрибуције (типа стабло)



Слика 5: Пример мреже финалне дистрибуције (типа звезда)



Слика 6: Пример архитектуре КДС-а