

Odjel za elektroničko komunikacijsku infrastrukturu (EKI)

Tehnička dokumentacija zračne svjetlovodne distributivne mreže

UVOD

Ovom uputom određuje se način dokumentiranja zračne svjetlovodne distributivne mreže (SDM), izgrađene po opisanom modelu, te sadržaj i oblik dokumentacije. Izvedbena tehnička dokumentacija izrađuje se za vrijeme izgradnje mreže i objedinjuje neposredno nakon završetka izvođenja radova. Ukoliko se izvedeni model mreže razlikuje od ovdje opisanog, potrebno je s naručiteljem utvrditi moguće ažuriranje ove upute.

Određeni su i opisani svi elementi mreže i skup podataka - atributa o svakom elementu koji se treba prikupiti i unijeti u sustav. Izvedbeno tehnička dokumentacija se izrađuje upisom elemenata mreže u tehnički bazu EKI HT-a – DDS, a tablice i drugi dokumenti propisani ovom uputom u Microsoft Office paketu. Način unosa podataka u DDS bazu opisan je posebnim uputama i svakom korisniku će biti objašnjen kroz obaveznu edukaciju.

Izrađena dokumentacija, prije nego se konačno preda na uporabu, mora proći kontrolu u pogledu potpunosti sadržaja i ispravnosti oblika prema ovoj uputi, a koju obavlja HT - Odjel za elektroničko komunikacijsku infrastrukturu (EKI). Za potrebe kontrole ispravnosti dokumentacije i tehničkog pregleda građevine uneseni podaci se eksportiraju iz sustava i prikazuju u formatu AutoCAD crteža.

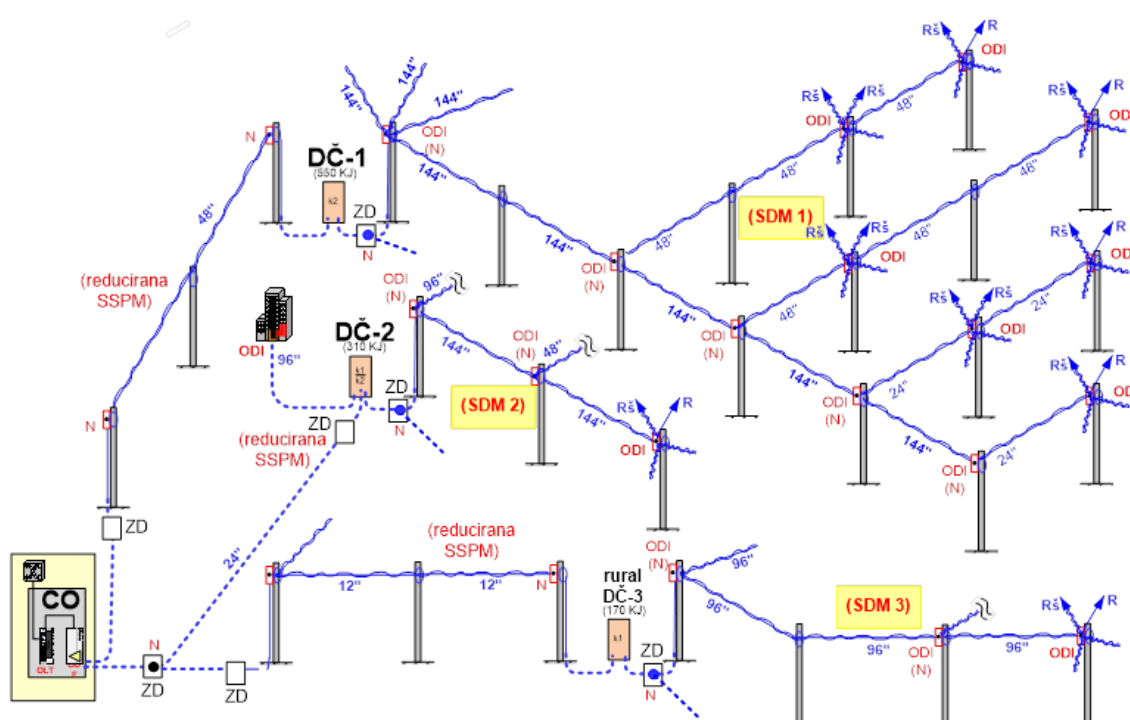
Osnova za izradu izvedbeno tehničke dokumentacije bilo koje kabelske mreže, pa tako i zračne svjetlovodne distributivne mreže, je dokumentacija infrastrukture – kabelske kanalizacije i nadzemne EKI – koja se nalazi u DDS-u te se za potrebe projektiranja i dokumentiranja kabelskih mreža iz DDS-a eksportira u AutoCAD crtež u dwg formatu. Elementi kabelskih mreža definirani ovom uputom, grafički se smještaju na položaje elemenata infrastrukture u/na kojima se nalaze (zdenac, stup, ormarić...).

Svi novoizgrađeni elementi kabelske kanalizacije (zdenci, trase kabelske kanalizacije) ili nadzemne EKI (stupovi, nosači na objektima, nadzemne trase) kao i takvi elementi koji postoje na terenu ali nisu evidentirani u DDS-u, moraju se dokumentirati prema postojećim pravilima za dokumentiranje podzemne i nadzemne EKI. Načini dokumentiranja takve EKI biti će ukratko ponovljeni i u ovoj uputi.

Elementi zračne svjetlovodne distributivne mreže

Ovdje ćemo definirati sve elemente zračne svjetlovodne distributivne mreže, način njihova označavanja i potrebne tehničke podatke.

Na slikama u nastavku je prikazan model izgrađene mreže sa svim elementima.



Elementi svjetlovodne mreže su:

1. Svjetlovodni kabel (ODK)
2. Distributivni čvor (DČ)
3. Svjetlovodni distribucijski izvod (ODI)
4. Rezervni izvod kabla (R)
5. Rezerva kabla u šlingi (Rš)
6. Priključna kutija svjetlovodnog kabla u objektu (PK)

Svjetlovodni kabel zračne distributivne mreže

Svjetlovodni kabel zračne svjetlovodne distributivne mreže, koji se vodi u tehničkoj dokumentaciji pod jednim imenom, je sustav segmenata kabela koji kreću od jednog distributivnog čvora (DČ) do svakog priključenog objekta. Uglavnom se postavljaju između stupova zračne mreže i nosača kabela na objektima. U iznimnim slučajevima, prema potrebi, pojedini kabelski segmenti se mogu postaviti i podzemno.

Označavanje kabela:

ODK_XX_YYY_Cxx_MM

Gdje je :

ODK – oznaka za svjetlovodni distributivni kabel

XX – oznaka županije u kojoj se kabel nalazi

YYY – oznaka kabela mreže kojoj pripada (koristiti postojeće oznake pristupnih bakrenih mreža)

Cxx – broj distributivnog čvora, jedinstven na području jedne mreže (UPS, AXE)

MM – broj kabela

Segment svjetlovodnog kabela

Segment svjetlovodnog kabela je neprekinuti dio kabela između dvaju izvoda ili izvoda i priključka na kući. Segmenti koji povezuju svjetlovodne distribucijske izvode brojkaju se brojem od 1 do n unutar svjetlovodnog kabela kojeg je dio, a segmenti koji spajaju izvode s priključnim kutijama na objektima - sekundarni priključni kabeli - brojkaju se brojem od 1 do n unutar jednog svjetlovodnog distribucijskog izvoda na koji je spojen.

Segment svjetlovodnog kabela brojkaju se brojem od 1 do n unutar svjetlovodnog kabela kojeg je dio:

ODK_XX_YYY_Cxx_MM _SSS

Gdje je :

SSS – broj segmenta na kabelu

Podaci koji su potrebni za opis segmenta:

- broj segmenta

- proizvođač, tip i konstrukcija svjetlovodnog kabela
- raspon konektora spojenih niti na distributivnom čvoru
- raspon spojenih niti u segmentu kabela
- duljina segmenta
- godina ugradnje

Svjetlovodna nit dio je segmenta svjetlovodnog kabela unutar kojeg je jednoznačna i neprekinuta u cijeloj svojoj dužini. Brojkuje se od 1 do n prema specifikaciji proizvođača kabela koji daje raspored grupa niti i niti unutar kabela označenih bojama.

U dokumentaciji se mora priložiti tablica s rasporedom boja niti za svaki tip kabela određenog proizvođača (COLOR CODE).

Distributivni čvor

Distributivni čvor nalazi se na kraju spojne svjetlovodne mreže (SSPM) i od njega se dalje razgrađuje svjetlovodna distribucijska mreža (SDM). Ugrađuje se u kabinete koji u dokumentaciji (DDS-u) moraju biti dokumentirani kao infrastrukturni objekt.

Distributivni čvor označavamo na sljedeći način:

ODC_XX_YYY_Cxx

Gdje je :

ODC – oznaka za svjetlovodni distribucijski čvor

XX – oznaka županije

YYY – oznaka kabela mreže kojoj pripada

Cxx – broj distributivnog čvora, jedinstven na području jedne mreže (UPS, AXE)

Podaci koji su potrebni za opis distributivnog čvora:

- lokacija i opis smještaja čvora
- proizvođač i tip čvora
- SSPM_NITI – raspon niti na glavnom razdjelniku (CO – Central Office)
- SDM_NITI – raspon niti na distributivnom čvoru svjetlovodne distribucijske mreže
- maksimalni kapacitet distributivnog čvora
- godina ugradnje

Svjetlovodni distribucijski izvod (ODI)

Distribucijski izvod – izvod u zračnoj svjetlovodnoj distribucijskoj mreži, kreira se prema kabelu distribucijske mreže i to na svim stupovima na kojima se ugrađuje prespojna kutija iz koje će se vršiti spajanje korisnika. Status distribucijskog izvoda imaju i sva prespojna mjesta u kutijama sa kojih se trenutno neće spajati korisnici (u modelima podzemne distribucijske mreže ta mjesta predstavljaju spojnice).

Ukoliko se kreira izvod na kući ili u samostalnom ormariću, i ako se prespojno mjesto ugradi podzemno, u zdencu, tada se izvod ili spojnica kreiraju prema pravilima podzemne distribucijske mreže.

Distributivni izvod označavamo na sljedeći način:

ODI_XX_YYY_Cxx_MM_NNN

ODI – oznaka za svjetlovodni distribucijski izvod

XX – oznaka županije

YYY – oznaka kabela mreže kojoj pripada

Cxx – broj distributivnog čvora, jedinstven na području jedne mreže (UPS, AXE)

MM – broj kabela

NNN – broj izvoda

Podaci koji su potrebni za opis distributivnog izvoda:

- broj izvoda
- Smještaj - broj stupa iz DDS-a ili lokacija i opis smještaja, adresa
- proizvođač i tip izvoda
- maksimalni kapacitet izvoda
- tip regleta/kazeta
- kapacitet reglete/kazete
- godina ugradnje

Rezervni izvod kabela (R)

Rezervni izvodi kabela kreiraju se za buduća proširenja mreže. Označavaju se jednako kao i distributivni izvod samo s prefiksom R:

R_XX_YYY_Cxx_MM_NNN

ODI – oznaka za svjetlovodni distribucijski izvod

XX – oznaka županije

YYY – oznaka kableske mreže kojoj pripada

Cxx – broj distributivnog čvora

MM – broj kabela

NNN – broj izvoda

Podaci koji su potrebni za opis rezervnog distributivnog izvoda:

- broj izvoda

- Smještaj - broj stupa iz DDS-a ili lokacija i opis smještaja, adresa
- proizvođač i tip izvoda
- maksimalni kapacitet izvoda
- tip regleta/kazeta
- kapacitet reglete/kazete
- godina ugradnje

Rezerva kabela u šlingi

Rezerva kabela u šlingi ostavljaju se ili u objektima koji se priključuju ili na stupu uz svjetlovodni distribucijski izvod. Sve rezerve u šlingama pripremljene su za točno određene objekte i zauzimaju točno određen raspon niti. Takve rezerve se ne brojkaju ali se svaka mora dokumentirati.

Podaci koji su potrebni za opis rezerve kabela u šlingi:

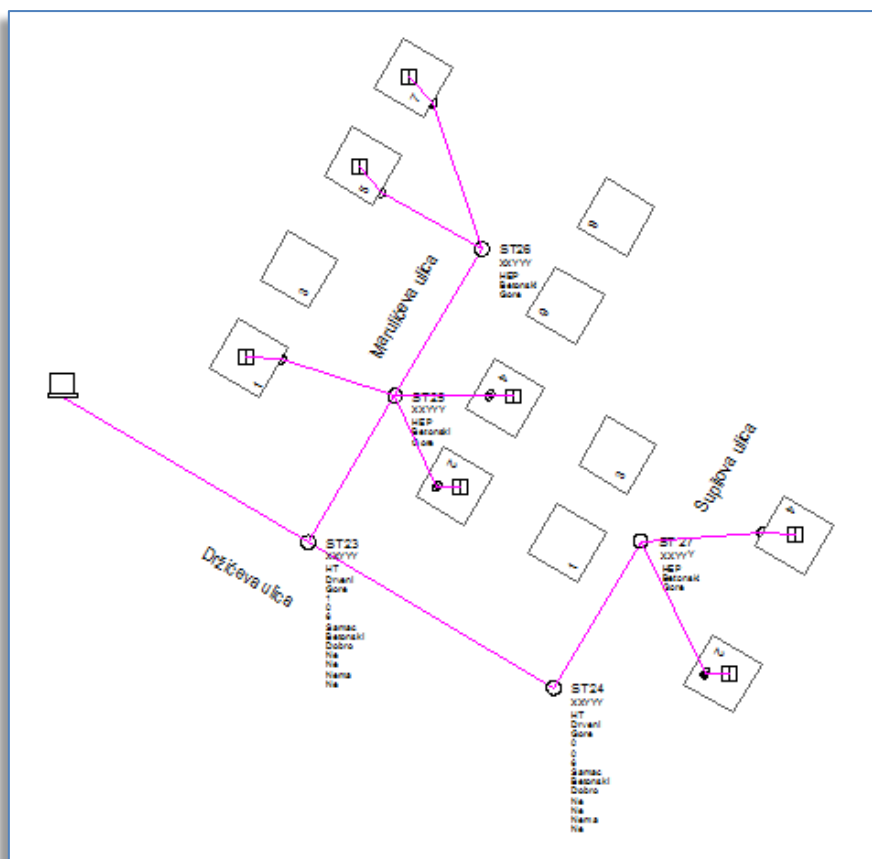
- dužina kabela u rezervi
- smještaj - broj stupa iz DDS-a ili lokacija i opis smještaja, adresa
- proizvođač, tip i konstrukcija svjetlovodnog kabela
- raspon spojenih niti na distributivnom čvoru

Priključna točka svjetlovodnog kabela u objektu (PT)

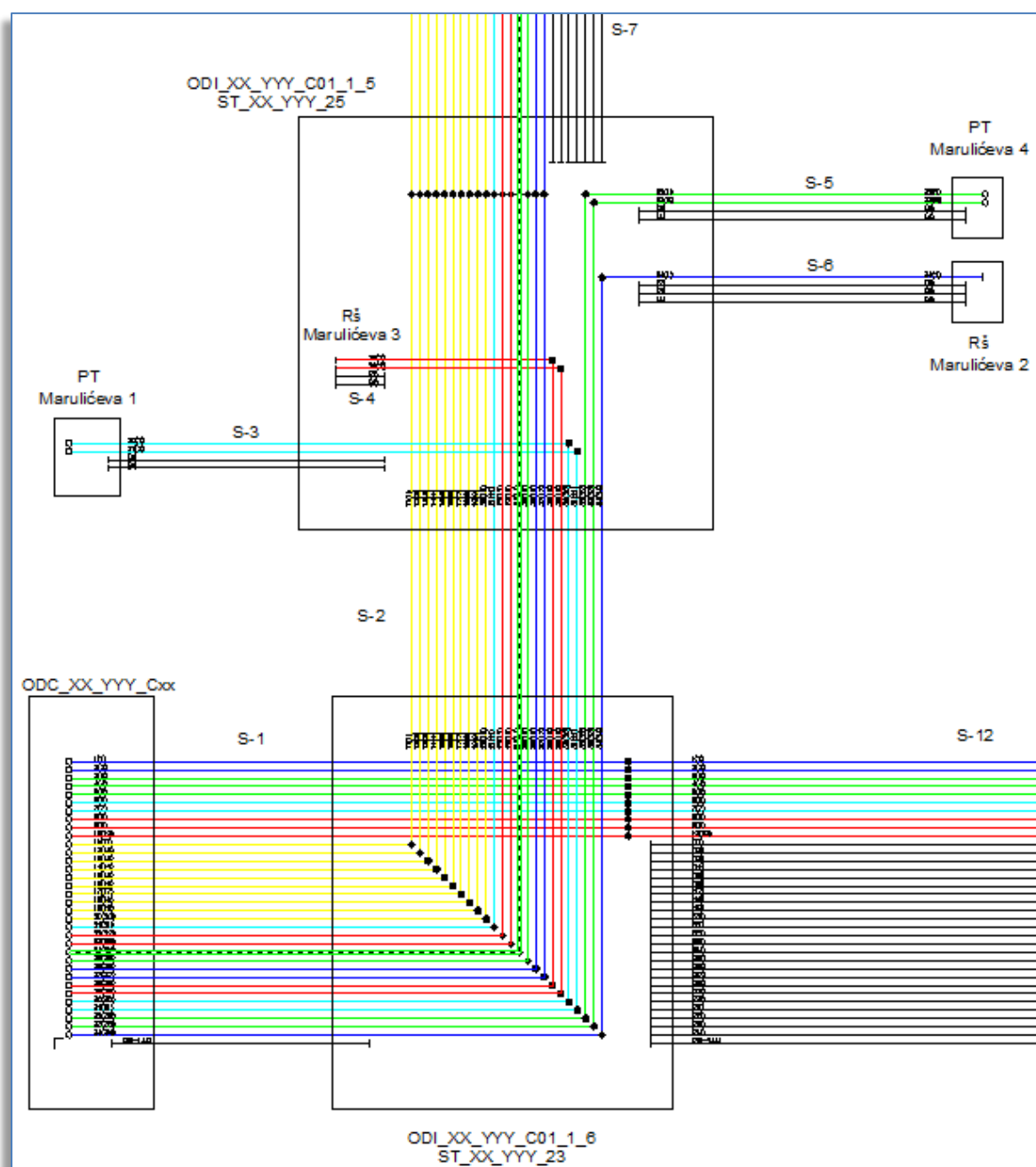
U objektima koji su priključeni na zračnu svjetlovodnu distributivnu mrežu a nikakva rezerva kabela (šlinga) nije ostavljena, u dokumentaciji segment svjetlovodnog kabela završava u priključnoj kutiji.

Sam unos prikupljenih podataka U DDS bazu svakom korisniku biti će objašnjen posebnom edukacijom i pripadajućom pisanom uputom koju će dobiti na edukaciji.

Primjer detaljnog prostornog prikaza (situacijski nacrt)



Primjer sheme spajanja svjetlovodnih niti



Uz unos traženih podataka u DDS bazu, izvedbeno tehnička dokumentacija mora sadržavati i shemu distributivnog čvora (DČ), tablice spajanja niti po kazetama i završna mjerenja.

Shema distributivnog čvora (DČ)

Shema distributivnog čvora (DČ) se radi u dwg formatu kao i sve ostale crteže (shemu kabela i niti i situacijske prikaze). Na shemi distributivnog čvora prikazujemo elemente čvora do razine reglete.

Potrebno je upisati naziv i tehničke podatke za čvor, svaku policu na čvoru, i svaku regletu ili kazetu.

Tablice spajanja niti po kazetama

Potrebno je za svaku kazetu napraviti tablicu spajanja ulaznih niti na izlazne niti. Ovo je potrebno raditi za kazete na izvodima i rezervnim izvodima. Kazete se u dokumentaciji brojkaju od 1 do n na određenoj opremi i potrebno je u obrascu (tablici) navesti o kojoj opremi se radi (naziv izvoda i broj kazete) i kojem kabeu pripada. Broj redaka u tablici predstavlja kapacitet spojeva kazete i upisuje se po rednom broju. Na lijevu stranu upisujemo tzv. dolazne niti (oznaka segmenta kabela i broj niti), a na desnu stranu tzv. odlazne niti gledano u smjeru centrala -> korisnik.

U obrascu vodimo također i rezultate mjerenja gušenja na spojevima koje mjerimo optičkim reflektometrom (OTDR). Upisujemo samo one rezultate mjerenja gušenja na spoju koji ne zadovoljavaju uvjet da je gušenje ($\leq 0,1$ dB) tj. za one spojeve kod kojih nismo uspjeli postići traženo maksimalno gušenje.

Primjer obrasca za dokumentiranje spojeva po kazetama u spojnicama i izvodima:

Obrazac FTTH M-01						KAZETA		01	
KABEL		ODK_21_007_C01_03							
SPOJNICA		ODI_21_007_C01_03_03							
	A STRANA				GUŠENJ E		B STRANA		
R.B r.	SEGMENT	GRUP A	NI T	131 0	155 0	NI T	GRUP A	SEGMENT	
1	ODK_21_007_C01_03_016	1	1			1	1	ODK_21_007_C01_03_017	
2	- -	1	2			2	1	- -	
3	- -	1	3			3	1	- -	
4	- -	1	4			4	1	- -	
5	- -	1	5			5	2	- -	
6	- -	1	6			6	2	- -	
7	- -	2	7			7	2	- -	
8	- -	2	8			8	2	- -	
9	- -	2	9			9	3	- -	
10	- -	2	10			10	3	- -	
11	- -	2	11			11	3	- -	
12	- -	2	12			12	3	- -	
13	- -	3	13			1	1	ODK_21_007_C01_03_018	
14	- -	3	14			2	1	- -	
15	- -	3	15			3	1	- -	
16	- -	3	16			4	1	- -	
17	- -	3	17			5	2	- -	
18	- -	3	18			6	2	- -	
19	- -	4	19			7	2	- -	
20	- -	4	20			8	2	- -	
21	- -	4	21			9	3	- -	
22	- -	4	22			10	3	- -	
23	- -	4	23			11	3	- -	
24	- -	4	24			12	3	- -	
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									

U primjeru je prikazana jedna kazeta za 36 spojeva u koju je došao jedan 24 nitni kabel ERICSSON konstrukcije 4x6 na kojeg su spojena dva 12 nitna kabela ERICSSON konstrukcije 3x4. Oznaka kazete je 1, oznaka spojnice N_21_007_03_003 i kabela OPK_21_007_03.

Napomena: Samo bojanje polja nije nužno ukoliko je sve dokumentirano tj. znaju se tipovi kabela i razbrajanje boja za svaki kabel kako se traži u uputi.