

--	--

INVESTITOR	OPŠTA BOLNICA, BERANE
OBJEKAT	ZDRAVSTVENI OBJEKAT-REKONSTRUKCIJA ZGRADE ZA NEUROLOGIJU I INFEKTIVNO ODJELJENJE BOLNICE U BERANAMA ZA POTREBE POLIKLINIKE I FIZIKALNE MEDICINE
LOKACIJA	KP 865/1, KO BERANE, BERANE
VRSTA DOKUMENTACIJE	GLAVNI PROJEKAT
PROJEKTANT	"DOMUS-INŽENJERING" DOO
ODGOVORNO LICE	LJUBIŠA ARMUŠ, DIPL.ING.ARH.
GLAVNI INŽENJER	LJUBIŠA ARMUŠ, DIPL.ING.ARH.
SARADNICI NA PROJEKTU	

--	--

INVESTITOR	OPŠTA BOLNICA, BERANE
OBJEKAT	ZDRAVSTVENI OBJEKAT-REKONSTRUKCIJA ZGRADE ZA NEUROLOGIJU I INFEKTIVNO ODJELJENJE BOLNICE U BERANAMA ZA POTREBE POLIKLINIKE I FIZIKALNE MEDICINE
LOKACIJA	KP 865/1, KO BERANE, BERANE
DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT – SLABA STRUJA
PROJEKTANT	”AXP” D.O.O. PODGORICA
ODGOVORNO LICE	RADOJICA MRVOŠEVIĆ, SPEC.SCI.EL.
ODGOVORNI INŽENJER	RADOJICA MRVOŠEVIĆ, SPEC.SCI.EL.
SARADNICI NA PROJEKTU	

A: TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA	4
I DIO: TEHNIČKI DIO	4
1.1. Tehnički opis	5
1.1.1. Priključenje objekta na TK infrastrukturu	5
1.1.2. Instalacija SKS-a	5
1.1.3. Instalacija video nadzora	6
1.1.4. Instalacija detekcije i dojave požara	7
II DIO: OPŠTI DIO	10
2.1 . Popis primjenjenih tehničkih propisa i standarda	11
2.2. Tehnički uslovi	13
2.2.1. Opšti dio	13
2.2.2. Telekomunikacione instalacije	13
2.3. Program kontrole i osiguranja kvaliteta	17
2.3.1. Testiranje kvaliteta izvedenih instalacija	18
2.3.2. Ispitivanje i mjerenje UTP kablova	18
2.4. Prilog zaštite na radu	22
2.4.1. Opasnosti i štetnosti koje se mogu javiti pri korišćenju električnih instalacija i elektroopreme	22
2.4.2. Predviđene mjere za otklanjanje opasnosti i štetnosti	23
2.4.3. Opšte napomene i obaveze izvođača radova sa aspekta zaštite na radu	24
2.5. Uputstvo za upravljanje građevinskim otpadom, odnosno opasnim otpadom koji nastaje tokom građenja, korišćenja odnosno uklanjanja objekta, u skladu sa posebnim propisom	24
2.6. Rekapitulacija	25
B: NUMERIČKA DOKUMENTACIJA	26
Specifikacija materijala	27
Predmjer i predračun radova i materijala	30
C: GRAFIČKA DOKUMENTACIJA	35
OP-1 Osnova prizemlja- instalacije SKS, video nadzora i dojave požara	36
OP-2 Blok šema SKS sistema	37
OP-3 Blok šema sistema video nadzora	38
OP-4 Blok šema sistema dojave požara	39

A: TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

I DIO: TEHNIČKI DIO

Tehnički opis

1.1. Tehnički opis

Ovom projektnom dokumentacijom obrađene su elektrotehničke instalacije slabe struje zdravstvenog objekta-rekonstrukcija zgrade za neurologiju i infektivno odjeljenje bolnice u Beranama za potrebe poliklinike i fizikalne medicine koji se nalazi na lokaciji KP 865/1, KO Berane, Berane, čiji je investitor Opšta bolnica, Berane.

Ovom projektnom dokumentacijom obuhvaćeni su:

- a) Priključenje objekta na tk infrastrukturu
- b) Instalacija SKS-a
- c) Instalacija video nadzora
- d) Instalacija detekcije požara,

Objekat koji se obrađuje ovim projektom, posjeduje dva ulaza koji su u projektu označeni kao ULAZ A i ULAZ B

Prilikom projektovanja ispoštovane su odgovarajuće zakonske odredbe, pravilnici, propisi - standardi i preporuke. Takođe, projekat je u skladu i sa Projektnim zadatkom elektrotehničkih instalacija slabe struje.

1.1.1. Priključenje objekta na TK infrastrukturu

Shodno projektnom zadatku, objekti se povezuju na već postojeće sisteme TK infrastructure u okviru objekta zdravstvene ustanove.

Kako je ranije navedeno, objekat koji se obrađuje ovim projektom je zdravstveni objekat-rekonstrukcija zgrade za neurologiju i infektivno odjeljenje bolnice u Beranama za potrebe poliklinike i fizikalne medicine, posjeduje dva ulaza koji su u projektu označeni kao ULAZ A i ULAZ B. U svakom ulazu projektom je predviđeno postavljanje RACK ormana. Priključenje objekata na pristupnu telekomunikacionu infrastrukturu i zajednički KDS sistem izvršiti na planiranim ormanima. Do svakog RACK ormana položiti dvije PE cijevi fi 60 mm od već postojećeg sistema TK infrastructure .

1.1.2. Instalacija SKS-a

Kablovski sistem predstavlja osnovu za nadgradnju informacionog sistema objekta, koji treba da bude u skladu sa savremenim, opšte prihvaćenim standardima koji definišu ovu oblast. To podrazumijeva da u prvom redu treba da zadovolji potrebu za pouzdanom, skalabilnom i modularnom mrežom koja će predstavljati prenosni medijum za različite tipove saobraćaja. Suštinsku prednost strukturnog kabliranja predstavlja korišćenje jedinstvenog kablovskog sistema za sve instalacije kojima se prenose bilo kakve informacije u određenom propusnom opsegu. To obuhvata i prenos govora, slike, upravljačkih signala, ali i veoma brz prenos podataka. Osim velike fleksibilnosti koju pruža, strukturno kabliranje zahvaljujući svojoj sistematičnosti, omogućava jednostavno i efikasno administriranje mrežom, lako proširivanje instalacije i što je možda i najvažnije, potpuno je nezavisno od tipa aktivnih uređaja koji se koriste kako za telefonsku, tako i za računarsku mrežu. U skladu sa tim, realizovana računarska/telefonska mreža treba da bude tipa Ethernet po standardu IEEE 802.3, a postavka kablovskih instalacija po standardima ANSI/EIA/TIA-568-B.2, 569, 570, 606, 607 i TSB-67.

Objekat koji se obrađuje ovim projektom je zdravstveni objekat-rekonstrukcija zgrade za neurologiju i infektivno odjeljenje bolnice u Beranama za potrebe poliklinike i fizikalne medicine, posjeduje dva ulaza koji su u projektu označeni kao ULAZ A i ULAZ B. U dijelu objekata koji je označen sa ULAZ A, RACK orman je predviđen iza centralnog info pulta. RACK orman je 12U/19" nazidni tipa W641, dimenzija 600x420x650mm (ŠxDxV). U dijelu objekata koji je označen sa ULAZ B, RACK orman je predviđen u prostoriji koja je na grafičkim priložima označena kao prijem. RACK orman je 12U/19" nazidni tipa W641, dimenzija 600x420x650mm (ŠxDxV).

Od RACK ormana planirano je polaganje Fiber kabla 12 sa vlakana 50/125 multimode indoor/outdoor Draka i TK 59 M (GM) kabl od već postojećih sistema u sklopu zdravstvenog objekta. Od RACK ormana do predviđenih pozicija RJ45 priključnica predviđeno je polaganje FTP kat.6 kabla. Pomenuti kablovi terminiraju se na optičkoj odnosno RJ45 priključnicama. Tačne pozicije i visine montaže priključnica naznačene su na grafičkim crtežima projekta.

Sve RJ 45 računarske-telefonske priključnice su predviđene na odgovarajućim visinama kako je dato u priložima projekta. Pomenute utičnice trebaju biti od poznatog svjetskog proizvođača (Legrand,

Panduit, Ave) ili ekvivalentnih karakteristika i atestirane tako da zadovoljavaju kriterijume kategorije 6.

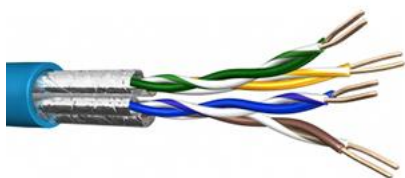
U nastavku je prikazan i opisan predloženi RACK orman. RACK orman uzemljiti povezivanjem na šinu zajedničkog uzemljenja provodnikom P/F 1x16mm².



Karakteristike RACK ormana:

Nazidni RACK orman 12U/19" - otvori za montažu ventilatora na krovu i na dnu (ventilatori se kupuju posebno), fleksibilna konstrukcija, staklena vrata sa bravom, mobilne prednje i zadnje šine 19", ulaz kabla na vrhu i dnu, vrhunski estetski izgled, uz RACK se dobijaju M6 šrafovi sa kavez maticama (broj zavisi od veličine RACK-a), nosivost 60kg, dimenzije 600x420x650mm (ŠxDxV).

Za povezivanje RJ45 priključnica korišćen je kabal ftp kat.6.



F/UTP kat.6

Karakteristike:

- FRNC testiran do 400MHz
- sertifikati DELTA & 3P - 'Fly'
- 4 licnaste parice, umjesto krstastog elementa između parica je u cik-cak postavljena metalna folija što daje bolje karakteristike od standardnog FTP kat. 6 kabla (High Performance STP)
- FRNC (omotač bez halogena, nezapaljiv i ne ispušta dim)

Kompletna horizontalna i verikalna instalacija će biti izvedena polaganjem telekomunikacionih kablova u odgovarajućem PVC cijevima.

1.1.3. Instalacija video nadzora

Za potrebe povećanja nivoa bezbjednosti objekta predviđena je instalacija sistema video nadzora. Pomenuta instalacija se sastoji od:

- centralnog uređaja za snimanje (NVR - video rekorder sa 8-kanalnim snimacem) sličan tipu DRN-0881RP, proizvođača DVC.
- SATA hard disk
- kamera za spoljašnju ugradnju, slična tipu DCN-TM5125, proizvođača DVC
- kablovske instalacije za povezivanje elemenata sistema

Centralni uređaji se postavljaju u RACK ormanima. NVR DRN-0881RP je sledećih karakteristika: Samostojeći 8 kanalni NVR, 8 x PoE switch, podržava 8Mpx/5Mpx/4Mpx/3Mpx/1080p DVC IP kamere, 1 x HDD, quadpleks, H.264/H.265+ kompresija, brzina snimanja 8Mpx, 5Mpx, 4Mpx, 3Mpx, 1080p@200fps, HDMI 4K i VGA video izlaz, P2P, LAN, DHCP, DDNS, WEB server, mobile client, dual stream, napajanje 48 VDC, napajanje u kompletu.



DRN-0881RP

Tehničke karakteristike:

- HDD: 1 x SATA (1 x 8TB max)
- dimenzije: 300 x 248 x 52 mm

Predložene kamere su sledećih karakteristika: TURRET IP Video kamera, rezolucija 5mPx/25fps, objektiv 3.3-12mm, moto zoom, array black glass, IR Led range 30-50m, onif, VCA.



DCN-TM5125 TURRET IP

Tehničke karakteristike:

- napajanje: 12VDC/PoE
- radna temperatura: -20°C do +60°C
- zaštitni nivo: IP67
- IR: 30-50m

Skladištenje snimljenog materijala se vrši na HDD disku. Maksimalni kapacitet SATA diska koji podržava snimač je 1x4TB, što svakako daje korisniku mogućnost da se materijal snima duži vremenski period i vrši pretraga istog ukoliko se za tim ukaže potreba.

Za prenos video signala od kamere do centralnog uređaja (NVR) koristi se FTP kabl cat. 6, FRNC testiran do 400MHz, sertifikati DELTA & 3P - 'Fly', 4 licnaste parice, umjesto krstastog elementa između parica je u cik-cak postavljena metalna folija što daje bolje karakteristike od standardnog FTP kat. 6 kabla (High Performance STP), FRNC (omotač bez halogena, nezapaljiv i ne ispušta dim); ostali sertifikati ISO9001, ISO14001, RoHS. Pomenuti kablovi se polažu u odgovarajućim PVC cijevima.

Raspored opreme: centralni uređaji (NVR) se postavlja u RACK. Dome kamere se postavljaju prema rasporedu koji je definisan u grafičkoj dokumentaciji projekta.

1.1.4. Instalacija detekcije i dojave požara

U ovom objektu planirana je instalacija sistema dojave požara na način što su na hodnicima i prolazima kroz objekat planirani ručni javljači požara. Pomenuta instalacija se sastoji od adresabilnog centralnog uređaja (centrala), telefonskog automata, adresabilnih ručnih javljača požara, alarmnih sirena, ulazno/izlaznih modula, ulaznih ON/OFF modula, i pripadajuće kablovske instalacije. Osnovna odlika adresabilnih sistema za detekciju i dojavu požara je dodjeljivanje adrese svakom uređaju, čime se postiže precizno lociranje požara u objektu.

Centralni uređaj (PPC) predstavlja savremenu adresabilnu programabilnu protivpožarnu centralu. Predložena centrala je analogno adresabilne vatrodojavne centrale, jedna petlja, max. 64 adresa po petlji, multiprotokol, 4.3" grafički dodirni zaslon u boji, TCP/IP i HORNET + network povezivost, mogućnost SIA IP dojave, 2.1A napajanje max.: 2 x 12Vcc@7Ah baterije. Malo kućište 322x324x86 mm. CPR Sertifikati EN54-2-4, EN54-21 putem TCP/IP kanala.



S-Previdia-C050SG

Tehničke karakteristike:

- dimenzije: 322 x 324 x 86
- masa: 3.3kg
- radna temperatura: od -5°C do 40°C

Adresabilni ručni javljači vezuju se direktno u adresabilnu petlju. Ručni javljači se postavljaju na 1,5 metara visine i to na putevima za evakuaciju, hodnicima, u blizini prostorija sa povećanim rizikom od požara. Unutar objekta postavljaju se u razmaku od max. 40 metara. Svi automatski detektori, ručni javljači i linijski moduli sadrže izolacione elemente (prekidače) koji omogućavaju pouzdanost u radu sistema, jer u slučaju prekida linije centralni uređaj signalizira mjesto prekida i sa elementima do prekida komunicira sa jedne strane linije, a sa elementima iza prekida komunicira iz obrnutog smjera. Na taj način se obezbeđuje puna funkcionalnost i u slučaju prekida linije. Adresabilne alarmne sirene se aktiviraju na impuls od bilo kog javljača u alarmu u cijelom ili samo u dijelu objekta.



S-EC0020

Adresabilna sirena je dvožična koja se napaja iz petlje. Osnovna prednost ovakvog rješenja je što se, u slučaju požarnog alarma mogu aktivirati samo pojedine sirene (procedura se odrađuje softverski, pomoću CBE jednačina). Alarmne sirene u petlji zauzimaju jedno modulsko mjesto jer po tipu adrese spadaju u module.



ES0010RE

Karakteristike:

- Adresabilna sirena koja se napaja iz petlje, vodootporna, IP67
- zvučni izlaz do 106dB (podesivo)
- tonovi: 32 (podesivo)
- napajanje: 9-60Vdc
- potrošnja: 4-41mA (zavisno o zvuku)



ES0020RE

Karakteristike:

- Adresabilna sirena sa bljeskalicom, napajana iz petlje, vodootporna, IP67, pogodna za vanjsku upotrebu
- zvučni izlaz do 106dB (podesivo)
- tonovi: 32 (podesivo)
- napajanje: 9-60Vdc
- potrošnja: 4-41mA (zavisno o zvuku)

Projektom je predviđen optički adresabilni detektor tipa ED100. ED100 je optički detektor dima koji radi na principu Tyndallovog efekta (raspršenje svjetlosti) te omogućuje vrlo ranu detekciju i signalizaciju požara. Omogućava detekciju širokog spektra čestica dima uglavnom generisanih požarom. Optička komora novog dizajna sa zabrtvljenim gornjim dijelom i zaštitnom mrežicom od 500µm za sprečavanje ulaska insekata i prašine osigurava visoku otpornost na lažne alarme. Stupanj osjetljivosti se može podesiti, pa se detektor može primijeniti u širokom spektru aplikacija (podešavanje osjetljivosti: 0.08dB/m, 0.10dB/m, 0.12dB/m, 0.15dB/m).



ED100

Karakteristike optičkog detektora ED100 :

- Potrošnja: 200µA standby; 10mA alarm
- Radna temperatura: -5°C do 40°C
- Težina: 91g bez podnožja, 160g sa podnožjem
- Dimenzije: dijаметar 110mm x 46mm (sa podnožjem)

Instalacija sistema za dojavu požara će se ostvariti instalacionim bezhalogenim kablovima JH(St)H 2x2x0.8mm². Svi kablovi će se voditi u odgovarajućim bezhalogenim PVC cijevima fiksiranim obujmicama za plafon ili po kablovskim regalima. Instalacioni kablovi, na mjestima prolaza iz jednog u drugi požarni sektor treba da budu površinski zaštićeni sporogorućom masom, sa svake strane po 1m. Konstrukcija pomenutog kabla data je na slici ispod:



Sastavni djelovi kabla, obilježeni na gornjoj slici su:

1. provodnik (bakarna žica punog presjeka, prečnika 0.8mm)
2. izolacija provodnika (sporogoriva masa na bazi bezhalogenih polimera)
3. jezgro kabla (2x po 2 provodnika upredena u parice)
4. unutrašnji omotač (namijenjen za zaštitu provodnika od vlage)
5. plašt od poliestera laminiranog aluminijumom, sa uzdužno postavljenom odvodnom bakarnom žicom, prečnika 0.8mm (zaštita od EM smetnji)
6. izolacija kabla (sporogoriva masa na bazi bezhalogenih polimera)

Alarmni plan

U alarmnom planu se tačno opisuje redoslijed operacija koje treba odraditi u slučaju požara. On se, takođe, odnosi i na postupke lica iz obezbjeđenja koje su dužna da obave u slučaju kada centrala signalizira alarm. Shodno tome, operativna konzola je smještena u prostoriju sa stalnim dežurstvom kako bi dežurno lice brzo reagovalo u skladu sa prirodom poruke koju prima od sistema signalizacije požara.

Kada je u prostoriji gdje je smještena protivpožarna centrala prisutno dežurno lice, sistem radi u tzv. Režimu Dan. U cilju veće efikasnosti sistema za dojavu požara, predviđena su dva tipa alarmanja i to alarm od strane automatskih detektora i alarm od strane ručnih javljača. Princip je da se alarm od strane ručnih javljača odmah prihvata od strane centrale, dok se alarm od strane automatskih detektora prihvati tek poslije određenog vremena u toku kojeg se provjerava da li je u pitanju lažni alarm. Propisana su dva vremena za provjeru i to vrijeme prisutnosti i vrijeme izviđanja. Vrijeme prisutnosti je kratkotrajno (otprilike 20 sekundi) u kojem dežurno lice može da pritisne taster prihvatanje događaja i startuje vrijeme izviđanja. Ako kojim slučajem vrijeme prisutnosti istekne, požarna centrala ulazi u alarmno stanje. Vrijeme izviđanja je vrijeme koje se dodjeljuje dežurnom licu da pođe i izvidi da li se stvarno desio požar u objektu. Ovo vrijeme se podešava zavisno od veličine samog objekta. Za to vrijeme dežurno lice na operativnoj konzoli očitava tačnu lokaciju detektora koji je alarmirao, odlazi na mjesto nastanka požara, gasi ga ukoliko je manjih razmjera, vraća se na centralu i resetuje je, tako da ne dolazi do opšteg alarma i izvršnih komandi. Ukoliko dežurni utvrdi da na lokaciji postoji požar zbog kojeg treba startovati alarm, razbija najbliži ručni javljač. U slučaju da se dežurno lice ne vrati do centrale prije isteka vremena izviđanja, centrala ulazi u alarmno stanje. Kada u objektu nije prisutno dežurno lice, sistem radi u tzv. Režimu Noć. Tada se u slučaju aktiviranja automatskog javljača odmah aktivira pogonski alarm (uključuje se sistem za obavješćavanje o požaru (sirena), aktiviraju se predviđene izvršne funkcije). Drugim riječima, tada centrala ignoriše sva vremena čekanja i odmah ulazi u alarmno stanje.

II DIO: OPŠTI DIO

Popis primjenjenih tehničkih propisa i standarda

Tehnički uslovi

Program kontrole i osiguranja kvaliteta

Prilog zaštite na radu

Uputstvo za upravljanje otpadom

2.1 . Popis primijenjenih tehničkih propisa i standarda

Spisak primijenjenih propisa, preporuka i važećih standarda prema kojima je objekat projektovan i prema kojima će se izvoditi radovi:

- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("SL.list SFRJ" br. 53/88)
- Jugoslovenski standardi - Električne instalacije u zgradama - Zahtjevi za bezbjednost JUSN.B2.741/1989
- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore" br. 64/17)
- Zakon o zaštiti na radu (Sl. list RCG, br. 79/04, Sl. list CG, br. 26/10 i 40/11)
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu ("Službeni list Crne Gore" br. 34/14)
- Zakon o zaštiti i spašavanju ("Službeni list Crne Gore" br. 13/07, 05/08, 86/09, 32/11 i 54/16)
- Zakon o zaštiti lica i imovine ("Službeni list Crne Gore" br. 1/14 i 6/2014)
- Zakon o elektronskim komunikacijama ("Službeni list Crne Gore" broj 40/13, 56/13 i 02/17)
- Zakon o digitalnoj radio-difuziji ("Službeni list Crne Gore" br. 34/11 i 31/12)
- Zakon o zaštiti podataka o ličnosti ("Službeni list Crne Gore" br. 79/08, 70/09 i 44/12 i 22/2017)
- Zakon o elektronskom dokumentu ("Službeni list Crne Gore" br. 05/08, i 40/11)
- Zakon o elektronskoj identifikaciji i elektronskom potpisu ("Službeni list Crne Gore" br. 31/17)
- Pravilnik o načinu izrade, razmjeri i bližoj sadržini tehničke dokumentacije ("Službeni list Crne Gore" broj 044/18)
- Pravilnik o načinu vršenja revizije idejnog i glavnog projekta ("Službeni list Crne Gore" broj 30/14)
- Pravilnik o načinu i postupku vršenja stručnog nadzora ("Službeni list Crne Gore" broj 06/09)
- Pravilnik o načinu vršenja tehničkog pregleda ("Službeni list Crne Gore" broj 33/09 i 57/13)
- Pravilnik o načinu vođenja i sadržini građevinskog dnevnika, građevinske knjige i knjige inspekcije ("Službeni list Crne Gore" broj 81/08)
- Pravilnik o tehničkim i drugim uslovima za projektovanje, izgradnju i korišćenje elektronske komunikacione mreže, elektronske komunikacione infrastrukture i povezane opreme u objektima, donijet od strane Agencije za elektronske komunikacije i poštansku djelatnost Crne Gore, 2015. god.
- Pravilnik o zajedničkom korišćenju elektronske komunikacione infrastrukture i povezane opreme, donijet od strane Agencije za elektronske komunikacije i poštansku djelatnost Crne Gore, 2014. god.
- Pravilnik o radio opremi i telekomunikacionoj terminalnoj opremi, ("Službeni list Crne Gore" broj 46/14)
- Pravilnik o širini zaštitnih zona i vrsti radio koridora u kojima nije dopušteno planiranje i gradnja drugih objekata, 2014. god.
- Pravilnik o utvrđivanju liste standarda iz oblasti radio opreme i telekomunikacione terminalne opreme, 2014. god.
- Pravilnik o tehničkim normativima za stabilne instalacije za detekciju eksplozivnih gasova i para ("Službeni list SRJ" br. 24/93)
- Pravilnik o tehničkim normativima za stabilne instalacije za dojavu požara ("Službeni list SRJ" br. 87/93)
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za zaštitu garaža za putničke automobile od požara i eksplozija ("Službeni list Crne Gore" broj 9/12)
- Pravilnik o tehničkim normativima za izradu tehničke dokumentacije kojom moraju biti snabdjeveni sistemi, oprema i uređaji za otkrivanje požara i alarmiranje ("Službeni list SRJ" br. 30/95)
- Pravilnik o bližim uslovima i načinu prilagođavanja objekata za pristup i kretanje lica smanjene pokretljivosti i lica sa invaliditetom
- EN 50173-1 Information technology - Generic cabling systems - Part 1: General requirements
- EN 50173-2 Information technology - Generic cabling systems - Part 2: Office premises
- EN 50173-3 Information technology - Generic cabling systems - Part 3: Industrial premises
- EN 50173-4 Information technology - Generic cabling systems - Part 4: Homes
- EN 50173-5 Information technology - Generic cabling systems - Part 5: Data centres
- EN 50174-1 Information technology - Cabling installation - Part 1: Installation specification and quality assurance
- EN 50174-2 Information technology - Cabling installation - Part 2: Installation planning and practices inside buildings

EN 50174-3 Information technology - Cabling installation Part 3: Installation planning and practices outside buildings

EN 60728-1 Cable networks for television signals, sound signals and interactive services - Part 1: System performance of forward paths

EN 50117-2-4 Coaxial cables- Part 2: Sectional specification for cables used in cabled distribution networks- Indoor drop cables for systems operating at 5 MHz - 3 000 MHz.

EN 50117-2-3 Coaxial cables used in cabled distribution networks. - Part 4: Sectiona1 specification for distribution and trunk cables

EN 50117-2-5 Coaxial cables used in cabled distribution networks - Part 2-5: Sectional specification for outdoor drop cables for systems operating at 5 MHz - 3000 MHz

EN 50290-2-1 Communication cables -- Part 2-1: Common design rules and construction

EN 50310 Application of equipotential bonding and earthing in buildings with information technology equipment

EN 50346 Information technology - Cabling installation - Testing of installed cabling

EN 50441-1 Unscreened cables for indoor residential telecommunication installations - Part 1: class 1

EN 50441-2 Screened cables for indoor residential telecommunication installations –Part 2: class 2

EN 50441-3 Screened cables for indoor residential telecommunication installations – Part 3: class 3

EN 60603-7-3 Connectors for electronic equipment - Part 7-3: Detail specification for 8- way, shielded, free and fixed connectors, for data transmissions with frequencies up to 100 MHz (currently under preparation)

EN 60603-7-5 Connectors for electronic equipment: - Part 7-5: Detail specification for 8-way, shielded, free and fixed connectors, for data transmissions with frequencies up to 250 MHz (currently under preparation)

EN 60603-7-7 Connectors for electronic equipment: - Part 7-7: Detail specification for 8-- way, shielded, free and fixed connectors, for data transmissions with frequencies up to 600 MHz (category 7, shielded)

EN 60966-2-4 Radiofrequency and coaxial cable assemblies - Part 2-4: Detail specification for cable assemblies for radio and TV receivers (Frequency range 0 to 3 000 MHz, IEC 61169-2 connectors).

EN 60966-2-5 Radiofrequency and coaxial cable assemblies - Part 2-5: Detail specification for cable assemblies for radio and TV receivers (Frequency range 0 to 1 000 MHz, IEC 61169-2 connectors).

EN 60966-2-6 Radiofrequency and coaxial cable assemblies - Part 2-6: Detail specification for cable assemblies for radio and TV receivers (Frequency range 0 to 3 000 MHz, IEC 60169-24 connectors).

EN 61169-2 Radiofrequency connectors - Part 2: Sectiona1 specification - Radiofrequency coaxial connectors of type 9.52

EN 61169-24 Radiofrequency connectors - Part 24: Sectional specification - Radiofrequency coaxial connectors with screw coupling, typically for use in 75 ohm cable distribution systems (type F).

EN 50083 Cabled distribution systems for television, sound and interactive multimedia signals

EN 50083-1 Safety requirements.

EN 50083-2 EMC for equipment.

EN 50083-3 Active wideband equipment;

EN 50083-4 Passive wideband equipment;

EN 50083-5 Headend equipment;

EN 50083-6 Optical equipment;

EN 50083-7 System performance.

EN 50083-8 EMC for networks.

EN 50083-9 Interface for DVBIMPEG2 transport stream.

EN 50083-10 System performance for return path.

kao i druge tehničke propise i preporuke za tipizaciju elemenata distributivnih mreža.

2.2. Tehnički uslovi

2.2.1. Opšti dio

Prilikom izvođenja radova, obavezno je zadovoljiti sljedeće tehničke uslove:

Tehnički uslovi kao sastavni dio projekta obavezuju Izvođača radova kao i druge učesnike u realizaciji investicije da se, tokom izvođenja radova, pridržavaju projektom datih rešenja.

Investitor je dužan da u toku izvođenja obezbedi stručan nadzor nad izvođenjem radova.

Izvođač je dužan da prije početka radova pregleda projekat, crteže sa predmjerom i predračunom, predloži određene sugestije u pravcu poboljšanja rješenja te nakon usaglašavanja sa projektantom i nadzornim organom izradi dinamički plan i pristupi realizaciji investicije.

Izvođač je dužan da za sva odstupanja od projekta u toku izvođenja radova pribavi pismenu saglasnost nadzornog organa, a za veće izmjene nadzorni organ će tražiti saglasnost investitora i projektanta. Sve izmjene se moraju unijeti u projekat izvedenog stanja.

Na osnovu projekta i važećih propisa Izvođač će ubilježiti trase cjelokupne instalacije i mjesta razvodnih ormana i tek po dobijanju saglasnosti od nadzornog organa započeti sa radovima.

Cjelokupan materijal i oprema, koji će biti upotrijebljeni za izradu instalacija, moraju biti prvoklasnog kvaliteta i u potpunosti odgovarati standardima za predviđene materijale i opremu. Po donošenju materijala na gradilište, nadzorni organ je dužan da materijal pregleda i njegovo stanje upiše u građevinski dnevnik.

Za kompletnu opremu koju ugrađuje na objektu Izvođač mora pribaviti atestnu dokumentaciju. Instalacija se mora izvesti prema važećem Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl.list SF-RJ" br. 53/88, 54/88 i 29/95).

Za vrijeme izvođenja radova, Izvođač je dužan da vodi ažuran građevinski dnevnik sa svim podacima koje ovakav dnevnik treba da sadrži. Svi zahtjevi, saopštenja i obavještenja nadzornog organa, projektanta, izvođača ili investitora moraju se uredno ubilježiti u dnevnik.

Sve nedostatke koje nadzorni organ ustanovi prilikom pregleda radova Izvođač je dužan da otkloni u najkraćem mogućem roku o svom trošku.

Izvođač je dužan da pri predaji radova preda investitoru ateste i garantne listove za svu ugrađenu opremu.

Za ispravnosti izvedenih radova Izvođač daje garanciju koja ne može biti kraća od ugovorene, računajući od dana komisijskog pregleda instalacije. U garantnom roku izvođač je dužan da najhitnije o svom trošku otkloni sva oštećenja koja se eventualno mogu pojaviti usljed lošeg materijala ili nesolidne izrade.

Za pouzdano i ispravno funkcionisanje komunikacione opreme, veoma je važan kvalitet elektroinstalacija u objektu, a posebno sa nivoa kvaliteta uzemljenja i balansa faza.

Za sve što nije izričito navedeno ovim uslovima Izvođač je dužan da se pridržava važećih propisa i standarda.

2.2.2. Telekomunikacione instalacije

Svako nastavljanje ili grananje vodova dozvoljeno je samo u uvodnim kutijama i ormanima. Postavljanje cijevi u zidu počinje posle grubog malterisanja i to kada se dobro osuši.

PVC cijevi se polažu u izdubljene kanale u zidu, a čelične, šavne-crne cijevi, pričvršćuju se na čeličnu konstrukciju zavarivanjem ili pomoću metalnih šelni (kao držača).

U slučaju postavljanja više cijevi u jednom pravcu (bilo na zidu, bilo na regalu), cijevi se polažu jedna pored druge, u ravni postavljanja, a ne jedna iznad druge.

Prednja strana PVC cijevi mora da leži u ravni cigle (odnosno zidne mase), tako da cijev bude pokrivena cijelim slojem maltera.

U armirano betonskim zidovima i stubovima nije dozvoljeno dubljenje kanala već se isti ostavljaju pri samoj izradi zidova i stubova.

PVC i čelične šavne crne cijevi uvijek treba polagati u pravoj liniji i to vodoravno i uspravno.

Pri vodoravnom polaganju dozvoljava se da cijevi imaju mali pad prema kutijama, kako se u cijevi ne bi zadržavala kondezovana voda. Ako je pri vodoravnom polaganju cijevi potrebno, usled neke prepreke, privremeno izaći iz pravca dozvoljeno je u blagom luku zaobići prepreku i vratiti se na usvojeni pravac polaganja.

Na uglovima prostorija ili ispustima zidova, mijenjanje pravca polaganja cijevi izvodi se savijanjem cijevi u obliku luka. Dobro izveden luk, kad se postavi u zid, mora biti pokriven najmanje cijelim slojem maltera.

Mijenjanje pravca cijevi na slobodnim površinama zida izvodi se u kutijama.

Polaganje usponskih vodova u zidove dimnjaka nije dopušteno, a treba izbjegavati takvo polaganje i ostalih cijevi.

Pri paralelnom vođenju cijevi, odnosno kablova telefonske instalacije u cijevima i ostalih instalacija, treba se obavezno pridržavati sledećih propisa:

na 0,10 m, ispod tavanice postavljaju se cijevi, odnosno kablovi, za telefonsku instalaciju;

na 0,10 m, ispod ovih cijevi, odnosno kablova, postavljaju se cijevi, odnosno kablovi, za signalnu instalaciju;

na 0,10 m, ispod cijevi, odnosno kablova za signalnu instalaciju, postavljaju se cijevi, odnosno kablovi, za elektro instalacije jake struje.

U ma kom drugom slučaju pri paralelnom hodu cijevi, odnosno kablova za telefonsku instalaciju, sa cijevima, odnosno kablovima za jaku struju, međusobno rastojanje mora da iznosi najmanje 0,20 m.

Pri ukrštanju cijevi za telefonsku instalaciju sa cijevima za jaku struju, ukoliko je ovo neizbežno, treba ukrštanja izvesti pod pravim uglom, a rastojanje između cijevi mora biti najmanje 10 mm, sa specijalnim mjerama izolacije najmanje 3 mm.

Pri velikoj razdaljini između razvodnih kutija ili ako na rastojanju između razvodnih kutija cijev ima više krivina, treba prije nego što se izvrši malterisanje cijevi uvući kroz nju čeličnu žicu radi kasnijeg provlačenja vodova.

Prije zamalterisanja cijevi treba sve razvodne kutije zatvarati hartijom da se pri malterisanju i krečenju zidova ne napune malterom, odnosno bojom.

U slučaju paralelno položenih cijevi za telefonske vodove, za zvonice i za jaku struju, na mjestima gdje se od vodoravnih cijevi odvajaju vertikalne cijevi i obratno, postavljaju se razvodne kutije na kosoj liniji koja sa cijevima čini ugao od 45°.

Dozvoljava se da u jednoj prostoriji iz jedne cijevi izlaze dva telefonska voda.

Najmanje međusobne udaljenosti pri paralelnom polaganju kablova:

telekomunikacioni pored signalnog je 0,05 m,

telekomunikacioni pored energetskog je 0,30 m.

Oko telefonske utičnice ne smije se postaviti nikakva druga utikačka kutija niti neko izlazno mjesto iz cijevi (na pr. el. osvjetljenje, termičku struju itd.), na rastojanju manjem od 20 cm izuzev za radio antenu i za signalno zvonice, koje mora biti na rastojanju najmanje 10 cm.

Izolovani provodnici se uvlače u cijev tek kad se lep osuši.

Telefonski vodovi, po mogućnosti, moraju biti bez nastavka.

Nije dozvoljeno vršiti nastavljanje provodnika u cijevima.

Nastavljanje provodnika se vrši spojnica i regletama u ormanima. U slučaju manjeg broja vodova nastavljanje se vrši u uvodnim kutijama, na klemama istih.

Kroz cijevi za telefonske vodove nije dozvoljeno provlačiti ma kakve druge vodove.

Kabl koji samo prolazi kroz orman pričvršćuje se kablovskim obujmicama za zid ormana ili kutuje.

Telefonske vodove u razdelnom ormanu ili kutiji treba tako srediti da se zamjene ili dodavanje novih vodova može se lako izvesti. Ovo važi i za ostale vodove signalnih instalacija.

U cilju priključka na spojnice skida se tekstilni ili olovni omotač izolovanog provodnika za 25 mm, a gumena ili PVC izolacija za 20 mm. Kod tajnih zavrtnjeva ili tamo gdje postoji prepreka koja ne dozvoljava da žica ispadne van zavrtnja može skidanje izolacije da se smanji na 10 mm, ali samo ako je izolacija kod priključne

žice na spojnici udaljenoj od zavrtanja od 2-3 mm. Žica se stavlja pod zavrtanj tako da se prilikom zavrtanja zateže.

U slučaju priključka na šiljke za lemljenje, gumena izolacija mora biti udaljena oko 5 mm od šiljka.

Olovni kablovi moraju odmah pri otvaranju da se priključe.

Žile kabla ne smiju biti prave, zategnute, već se u luku priključuju na spojnice u šiljke za lemljenje. Na ovaj način ostaje mala rezerva da se u slučaju prekida spojnica ili šiljka za lemljenje može ispravljanjem luka ponovo pričvrstiti.

Priključak voda na spojnici ili vijku mora biti dobro obrađen, tj. ne smije da ima niti vlakna koja leže na golom provodniku ili čvršće van izolacije.

Umjesto uobičajenih telefonskih instalacija sa instalacionim cijevima postavljenim u zid ili na zid, mogu se u većim poslovnim i industrijskim zgradama, ako je to sa tehničke i ekonomske strane opravdano, telefonske instalacije se mogu izvoditi instalacionim kanalima u podu, bočnim zidovima ili plafonu.

Za izradu telefonskih instalacija sa instalacionim kanalima mogu se upotrebljavati samo oni sistemi instalacija koji su odobreni od ZJ TK Tehničkim propisima ZJ TK za instalacione materijale, tehničkim propisima koji se odnose na građenje el. instalacija u zgradama, kao i standardima JUS za materijal za el. instalacije. Prilikom građenja telefonskih instalacija sa instalacionim kanalima mora se voditi računa o sledećim uslovima:

U instalacione kanale u koje se polažu telefonski instalacioni vodovi namijenjeni za priključak na mjesnu telefonsku mrežu, mogu se položiti i drugi telekomunikacioni vodovi, ako je isključena mogućnost el. uticaja ovih vodova na telefonske instalacione vodove. To znači da kod izrade telefonskih instalacija sa instalacionim kanalima moraju se postaviti posebni kanali (recimo za instalacije slabe struje), a kod višedjelnih kanala koristiti posebna polja za vodove telefonskih instalacija. Pri navedenom polaganju vodovi moraju biti jasno označeni kojoj vrsti instalacija pripadaju. Nije dozvoljeno u kanale za telefonsku instalaciju postavljati vodove električne instalacije jake struje.

Telefonske instalacije sa instalacionim kanalima mogu se graditi samo u suvim prostorijama, dimenzije kanala treba tako odrediti da se u njih može lako i sigurno uvući potreban broj instalacionih kablova i provodnika.

Telefonske instalacije sa instalacionim zidnim kanalima moraju biti tako izrađene da pružaju potpunu mehaničku zaštitu instalacionim kablovima i provodnicima. Postavljanje instalacije kanala, razvodnih kutija, priključnih kutija i ostalog materijala vrši se za svaki sistem instalacija prema montažnim uputstvima proizvođača.

Po izradi unutrašnje telefonske instalacije treba izvršiti mjerenje otpornosti izolacije. Dobijeni rezultati moraju se kretati u sledećim granicama:

između provodnika istog telefonskog voda kao i provodnika razvodnih vodova - najmanje 20 megaoma;

između svakog provodnika i zemlje najmanje 10 megaoma.

POLAGANJE KABLOVSKIH INSTALACIJA

Opšti uslovi za polaganje FTP

1. Ovi tehnički uslovi su dio glavnog projekta za LAN mrežu, te ih se izvođač mora pridržavati pri izvođenju radova.
2. Svi radovi moraju biti kvalitetno izvedeni u skladu sa glavnim i izvođačkim projektom, međunarodnim standardima i normama proizvođača opreme, odnosno cjelokupna instalacija mora biti izvedena u skladu sa međunarodnom standardu ISO/IEC 11801, a prema tehničkom opisu, crtežima, specifikaciji opreme i materijala.
3. Po donošenju opreme i materijala na gradilište nadzorni organ je dužan da izvrši vizuelni pregled prispjele opreme i da njihovo stanje unese u građevinski dnevnik.
4. U toku izvođenja radova, manje izmjene u projektu odobrava nadzorni organ, a bitne izmjene odobrava organ koji je izvršio tehnički pregled investicione-tehničke dokumentacije uz saglasnost projektanta.
5. Radove na montaži i ispitivanju instalacija, kao i sve izmjene u projektu, nadzorni organ treba da evidentira u građevinski dnevnik.
6. Nadzor na ovim radovima vrše elektroinženjeri, specijalizovani za ovu vrstu poslova.

7. Sve što se u toku rada ili kasnije pokaže nedovoljno kvalitetno, izvođač je dužan da o svom trošku otkloni.
8. Izvođač radova je dužan da pažljivo prouči projekat kako bi se izbjegle eventualne nesuglasice i nesporazumi, a ako postoje izvjesna odstupanja između projekta i postojećeg stanja na objektu da predloži prilagođavanje projekta.
9. Poslije ugradnje uređaja i instalacije kablovskog sistema, od strane održavanja potrebno je vršiti periodične (dnevne, nedeljne, mjesečne) preglede i ispitivanja montirane opreme, a nalaze i primjedbe upisivati u kontrolnu knjigu. Ovi periodični pregledi i ispitivanja bitni su za održavanje visokog stepena raspoloživosti strukturnog kablovskog sistema.

Posebni uslovi za polaganje FTP kablova

1. Prije početka radova izvođač je dužan da precizno odredi i obilježi položaj svih elemenata projektovanog sistema (utičnice, distribucione ormane, aktivnu opremu, kablovske kanale i dr).
2. Izvođač treba da precizira mjesta gdje se projektovane instalacije priključuju na postojeće instalacije, kao i da odredi i izvede priključke za električnu instalaciju.
3. Za kabliranje računarskih mreža koristiti kablove kategorije 6 ili više po ISO/IEC standardu, atestirane za rad na 450MHz.
4. Globalna struktura mreže je tipa zvijezde (višestruke zvijezde). Svaka veza je tipa tačka -tačka.
5. Svako mjesto gdje se stiče više FTP kablova se naziva komunikaciono čvorište. Komunikaciono čvorište može biti glavno za cijelu mrežu, glavno za jednu lokaciju, glavno za jednu zgradu ili lokalno.
6. U komunikaciono čvorište se instalira aktivna mrežna oprema i patch paneli u distribicioni orman odgovarajuće veličine.
7. Komunikaciona čvorišta se smještaju u prostorijama gdje vladaju kancelarijski uslovi.
8. Svi RACK ormani su zatvoreni (osim otvora za uvođenje kablova i otvora za ventilaciju), a sa prednje strane imaju vrata sa staklom koja se zaključavaju.
9. Za RACK ormane koji se montiraju na zid treba obezbjediti određena ojačanja i otvore za pričvršćenje na zid. Učvršćenje na zid izvesti odgovarajućim tiplovima i zavrtnjima.
10. FTP kablovi se završavaju na panelu ili utičnici.
11. FTP kabal se ne smije prekidati i nastavljati.
12. FTP kabl se provlači kroz kanalice, ili se pričvršćuje OG obujmicama za zid na rastojanju 30-50 cm, ili se provlači kroz rebrasto crijevo postavljeno u zid.
13. Trase polaganja FTP kablova i njihovo označavanje daje se u Grafičkoj dokumentaciji.
14. Kanalice po provlačenju kablova pokriti odgovarajućim poklopcem po celoj dužini.
15. FTP kabal se pri provlačenju i pričvršćivanju ne smije uzdužno uvijati, vezivati u čvor, uštupati, niti pak na bilo koji način oštetiti.
16. FTP kabal se ne smije pri provlačenju istezati.
17. FTP kabal se postavlja vertikalno ili horizontalno. Koso postavljanje FTP kablova nije dozvoljeno.
18. Pri polaganju kablova mora se strogo voditi briga o mogućem oštećenju kablova. Na mjestima gdje kablovske trase mijenjaju pravac moraju se praviti blage krivine savijanja kablova, čiji poluprečnik ne smije biti manji od osmostrukog spoljnog prečnika kabla.
19. FTP kabal se ne smije postavljati u blizini uređaja, objekta ili izvora koji može dovesti do oštećenja kabla.
20. FTP kabal se ne smije postavljati i provlačiti u blizini izvora toplote (toplovodi, radijatori, peći grijalice), a ako se to ne može izbjeći, potrebno je izvršiti odgovarajuću toplotnu izolaciju.
21. FTP kabal izvan objekta se postavlja unutar jednodjelnog PE crijeva, čiji su krajevi u unutrašnjosti objekta zaštićeni od atmosferskih uticaja.
22. RJ utičnice se postavljaju na visini od 20- 40 cm od poda.
23. Na strani RJ utičnice ostavlja se rezerva u kابلu od 10 cm, a na strani patch panela 30-100 cm zavisno od toga gdje se patch panel montira (u zidno kućište ili RACK orman)
24. Odmah po provlačenju svaki kabal obilježiti istim brojem na oba kraja (naljepnicama).

25. Brojeve kablova uzimati prema brojevima utičnica, tako da brojevi rastu u smjeru kazaljke na časovniku, gledano sa ulaznih vrata u prostoriju.
26. Po provlačenju FTP kablova, kablove ispitati na prekid i kratak spoj. Sve ispravne kablove završiti utičnicom ili na patch panelu, shodno projektnoj dokumentaciji.
27. Ukoliko postoji prekid ili kratak spoj, kabal izvući i zamijeniti ga novim.
28. Postavljanje RJ utičnica i patch panela izvoditi profesionalnim alatom.
29. Poslije postavljanja utičnica i patch panela ispitati performanse svake linije.
30. Za povezivanje zidnih utičnica i terminalne opreme, odnosno patch panela i aktivne opreme koriste se patch kablovi odgovarajućih dužina.
31. Paralelno polaganje kablova sa elektro-energetskim kablovima vršiti na minimalnom rastojanju od 20 cm, odnosno 10 cm, ako je FTP kabl ekranizovan (širmovan).
32. Ukrštanje FTP kablova sa elektro-energetskim kablovima vršiti pod uglom od 90°.

2.3. Program kontrole i osiguranja kvaliteta

Sav instalacioni materijal i oprema, koji se koriste za izvođenje ove vrste instalacija moraju odgovarati standardima. Materijali koji ne odgovaraju standardima ne smiju se koristiti. Pri donošenju materijala na gradilište, a prije montaže, potrebno je izvršiti pregled materijala od strane stručnog nadzora i napraviti zapisnik. Sve radove treba izvesti kvalitetno i sa stručnom radnom snagom.

Do prekida kabla može nastupiti iz više razloga od kojih se izdvajaju:

- prekid kabla prilikom ugradnje ili ugradnja neispravnog kabla
- mehanički prekid kabla (sječenje, oštećenje mrežnog kabla i konektora i sl.)
- prekid kabla izazvan odvajanjem UTP konektora.

Da bi se smanjila mogućnost pojave ovakvih prekida, a samim tim i značajno povećala pouzdanost rada cijele mreže, preporučuju se sljedeći postupci:

- prilikom polaganja kabla i montiranja priključne kutije maksimalno se pridržavati pravila, obavezno provjeriti ispravnost svake ugrađene priključnice
- mrežnu opremu sa odgovarajućim patch panelima ugraditi u specijalne ormane čime bi pristup ovoj opremi od strane za to neovlašćenih lica bio onemogućen,
- upozoriti sve korisnike mreže sa posledicama prekida kabla. Bilo kakve intervencije na kablju centralnog segmenta i na mrežnoj opremi na njemu obavlja isključivo sistem administrator.

Da bi se smanjila mogućnost pojave ovakvih prekida, a samim tim i značajno povećala pouzdanost rada i dostupnost mreže, preporučuju se sljedeći postupci:

- prilikom polaganja kabla i montiranja priključnih kutija maksimalno se pridržavati navedenih pravila, obavezno provjeriti ispravnost svake ugrađene komponente prije i poslije ugradnje
- upozoriti sve korisnike mreže sa posledicama prekida kabla.

Problem pouzdanosti rada računarske mreže sagledan je sa sljedećih aspekata:

- prekida kabla centralnog segmenta mreže
- prekida kabla lokalnog segmenta mreže i
- otkaza mrežne opreme.

Prekid na lokalnom segmentu mreže, kao što je već istaknuto, uslovljava nemogućnost korišćenja mreže sa radne stanice koja je priključena na taj segment.

Najčešći razlozi prekida lokalnog segmenta su:

- prekid kabla od koncentratora do priključne kutije prilikom ugradnje ili ugradnja neispravnog kabla
- mehanički prekid kabla od koncentratora do priključne kutije (sječenje, kidanje, oštećenje mrežnog kabla i konektora i sl.)
- korišćenje neispravnog kabla za vezu i od priključne kutije do mrežnog adaptera u računaru
- prekid izazvan izdvajanjem RJ-45 konektora od priključne kutije ili mrežnog adaptera u računaru.

Na smanjenje pouzdanosti rada mreže utiču mogući otkazi mrežne opreme, prvenstveno one koja je povezana na centralni segment mreže.

Do ovih otkaza dolazi najčešće usljed oštećenja mrežnog adaptera i ostalih računarskih komponenti, usljed pojave prekoračenja praga signala na kablju.

Pojava prekoračenja praga signala na kablju može biti izazvana na različite načine: indukcija usljed atmosferskog pražnjenja, nagli porast (udar) napona u električnoj mreži, razlika potencijala između uzemljenja na različitim komponentama u mreži i sl.

U cilju sprečavanja navedenih pojava preporučuje se:

- pri postavljanju kablova pridržavati se datih uputstava,
- koristiti kvalitetno napajanje za mrežnu opremu i
- server napajati preko uređaja za neprekidno napajanje (UPS).

Bez obzira na izbor mrežnog operativnog sistema, uobičajena je pojava da mrežni server ima specijalnu shutdown proceduru, koja se obavezno startuje pre isključivanja računara.

Ukoliko dođe do prekida napajanja servera, pri ponovnom uključivanju operativni sistem će pokušati da koriguje greške nastale usljed nasilnog prekida rada računara.

U većini slučajeva pomenuta korekcija će se uspješno obaviti, mada nije isključeno da dođe do gubitka podataka ili trajnog oštećenja operativnog sistema koje bi zahtijevalo njegovo preinstaliranje, a samim tim i gubitak svih korisničkih podataka sa servera.

Da bi se spriječile ovakve situacije, potrebno je mrežni server priključiti na napajanje preko specijalnog uređaja za neprekidno napajanje - UPS-a.

Pored toga, preporučuje se i instalacija odgovarajućeg hardvera i softvera koji omogućavaju:

- obavještanje svih radnih stanica da je došlo do prekida u napajanju mrežnog servera i da se, poslije određenog vremenskog perioda (npr. 5 min), startuje shutdown procedura. Korisnici u tom slučaju imaju dovoljno vremena da sačuvaju svoje podatke na mrežnom disku,
- automatski pokrene i obavi regularnu shutdown proceduru
- automatski pokrene mrežni server po ponovnom uspostavljanju napajanja.

Pored navedenog, UPS vrši i stabilizaciju napona napajanja mrežnog servera, što je od velike važnosti kako za pouzdano funkcionisanje, tako i za trajnost komponenti i računara u cjelini.

Prethodno navedeni softver za korišćenje UPS-a ugrađen je u većini modernih operativnih sistema, ili stiže kao poseban drajver za UPS, a za hardversku vezu sa UPS-om koristi se serijski (COM) port.

Otkaz koncentratora onemogućava rad u mreži onih radnih stanica koje su preko njega povezane u mrežu.

Način prevencije od ovakvih pojava je naprijed naveden.

2.3.1. Testiranje kvaliteta izvedenih instalacija

Dužina segmenta mora biti usaglašena sa IEEE 802.3u 100 Base-TX standardom od 100 metara po segmentu, korišćenjem 22 AWG UTP kabla.

Potrebno je nekon polaganja kabla izmjeriti stvarnu dužinu koja je postavljena.

Ova dužina ne bi smjela da prelazi 90 metara između patch-panela i utičnica u prostorijama (zbog slabljenja koja unose konektori).

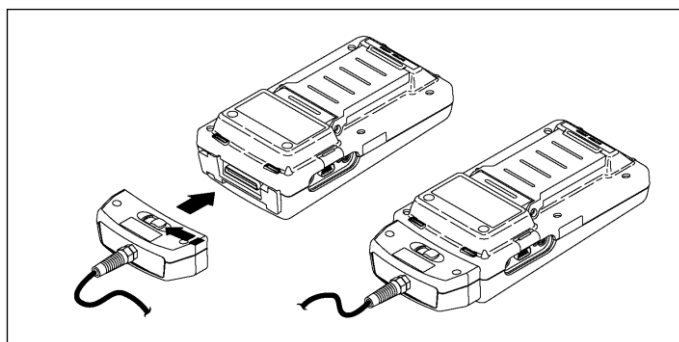
Neophodno je takođe provjeriti da li su parice na konektorima ispravno raspoređene. Standardi koji moraju biti zadovoljeni su ISO/IEC 11801 klasa E.

Provjera se vrši pomoću uređaja za ispitivanje i mjerenje performansi kabla sa upređenim paricama u lokalnim mrežama.

Sastoji se iz dvije jedinice koje se postavljaju na suprotnim stranama kabla i koje komuniciraju jedna sa drugom.

Glavna jedinica inicira sve testove, dok udaljena zatvara petlje, prikuplja i šalje rezultate svakog mjerenja.

Obje jedinice su sinhronizovane i svi testovi se obavljaju automatski.



2.3.2. Ispitivanje i mjerenje UTP kablova

- TIA TSB 67 standard

Aplikacije koje koriste brzine prenosa podataka od 100Mbps i više pred kablovski sistem postavljaju velike

zahtjeve, što se tiče performansi.

Jedini način da se osigura da će kablovski sistem podržati tako visoke brzine prenosa podataka, jeste da se provjeri da li performanse instalirane kablože odgovaraju "Category 5" standardu.

EIA/TIA-568 standardom specificirane su performanse elemenata kablovskog sistema (kabal, konektori, patch kabal), ali tim standardom nijesu specificirane potrebne performanse kablovskog sistema.

TIA je zbog gore navedenih razloga 1993. godine formirala tim čiji je zadatak bio da formuliše standard za testiranje UTP linkova.

Kao rezultat njihovog rada nastao je TSB-67 (Transmission Performance Specifications for Field Testing of Unshielded Twisted-Pair Cabling Systems) standard.

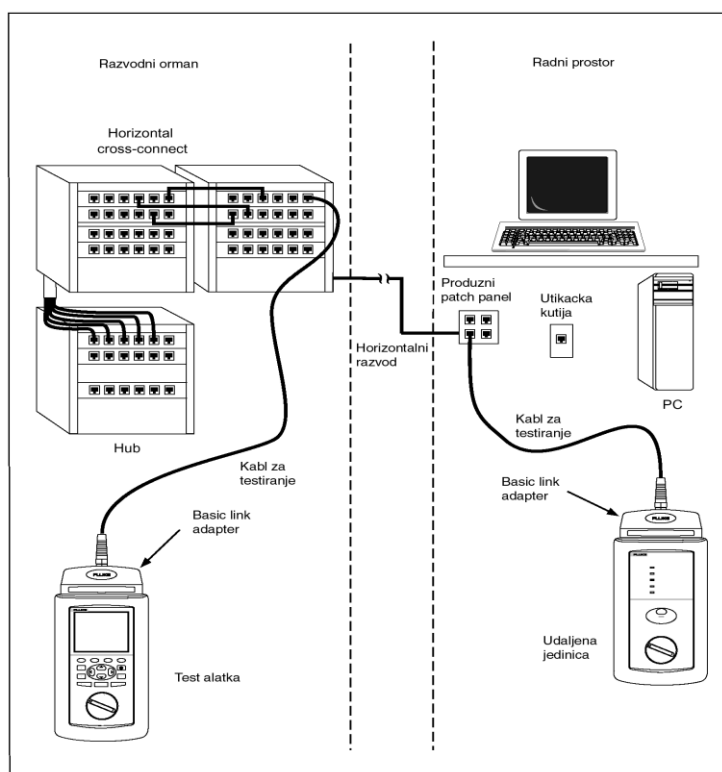
Ovaj standard je objavljen oktobra 1995. godine i on definiše kako treba testirati instaliranu kabložu, specificira performanse kablovskog sistema i minimalnu tačnost mjernih instrumenata.

Po ovom standardu potrebno je provjeriti četiri parametra UTP kabla:

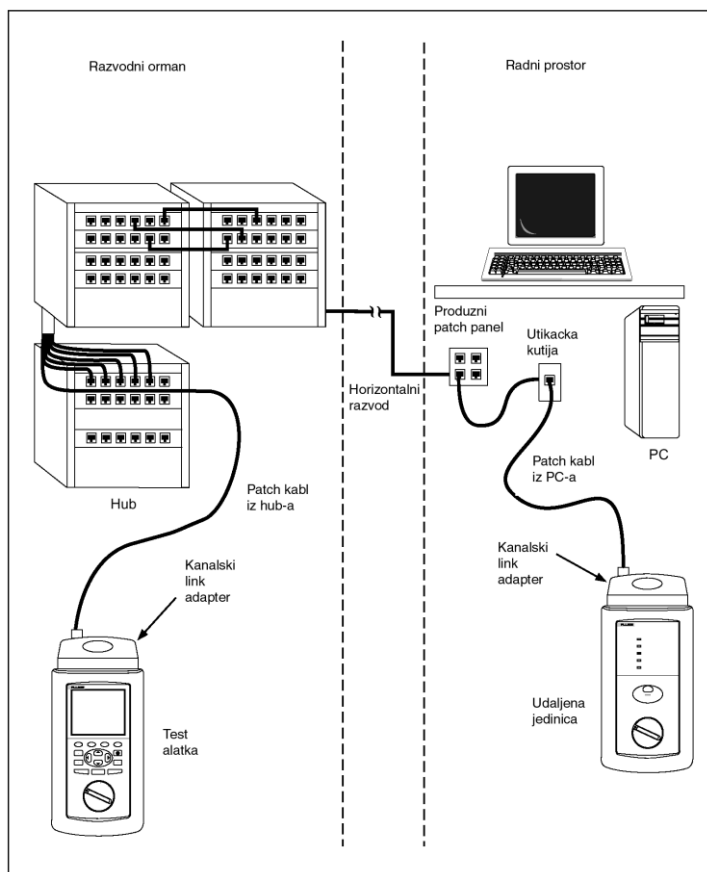
1. pouzdanost konektovanja (wire map)
2. dužinu
3. slabljenje po parici (Attenuation)
4. nivo preslušavanja (NEXT - Near End Crosstalk)

U TSB-67 standardu specificiraju se maksimalna dužina, slabljenje i preslušavanje za dvije test konfiguracije: Basic link konfiguraciju i Channel konfiguraciju.

Basic link test i Channel test

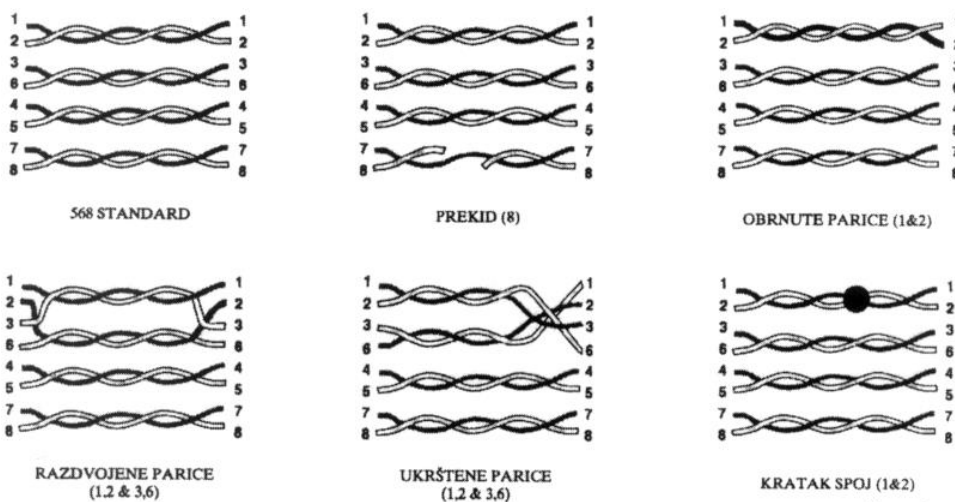


Channel test konfiguracija obuhvata čitav link od jednog do drugog kraja, uključujući i patch kablove na oba kraja.



Basic link test konfiguracija obuhvata onaj dio linka od zidne utičnice do patch panela.

Wire Map test

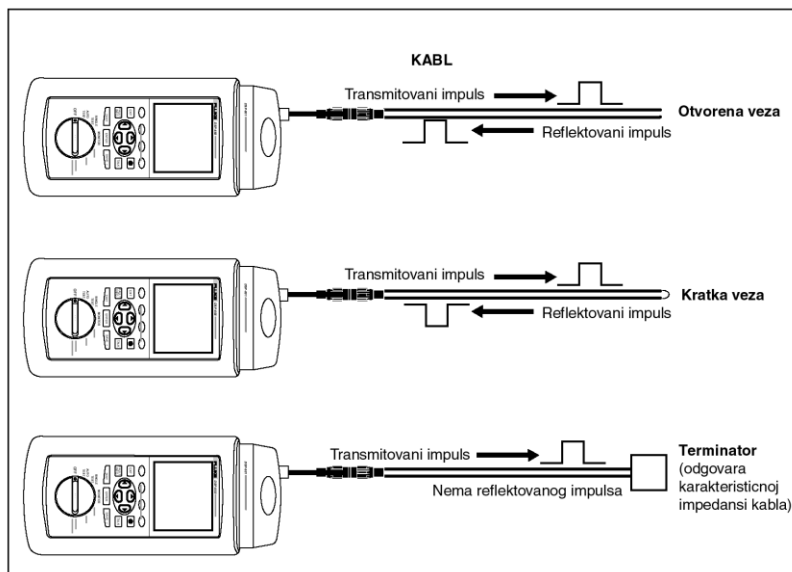


U wire map testu provjerava se da li raspored žica dužinom cijelog linka odgovara standardu.

Ovaj test provjerava da nije došlo do sljedećih anomalija: prekida, kratkog spoja, ukrštene parice, obrnute parice i podijeljene parice (split pair).

- Dužina svih parica (length)

Većina tipova mreža ima specificirane maksimalne dužine segmenta kojim se obezbjeđuje ispravan rad mreže.

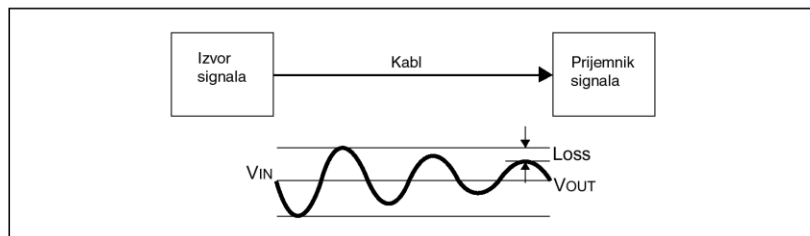


Zato je test dužine (length) veoma bitan za funkcionisanje mreže.

Dužina kabla mjeri se na sljedeći način: u isto vrijeme kada se emituje signal startuje se tajmer, signal putuje kroz kabal dok ne dođe do tačke gde se mijenja impedansa (prekid, kratak spoj, oštećenje na kablju), gdje se onda cio signal ili njegov deo reflektuje nazad. Kada reflektovani signal dođe do mjernog instrumenta, tajmer se zaustavlja.

Pomoću vremena koje je tajmer izmjerio i poznate brzine kojom signal putuje kroz kabl (daje je proizvođač kabla, NVP parametar), računa se dužina kabla.

Slabljenje po parici (Attenuation)



Kod attenuation testa mjeri se smanjenje snage signala (slabljenje) dužinom linka. Slabljenje se mjeri na nekom frekvencijskom opsegu i mjeri se u decibelima (dB). Slabljenje varira u zavisnosti od dužine kabla i frekvencije.

Slabljenje raste sa porastom dužine i frekvencije.

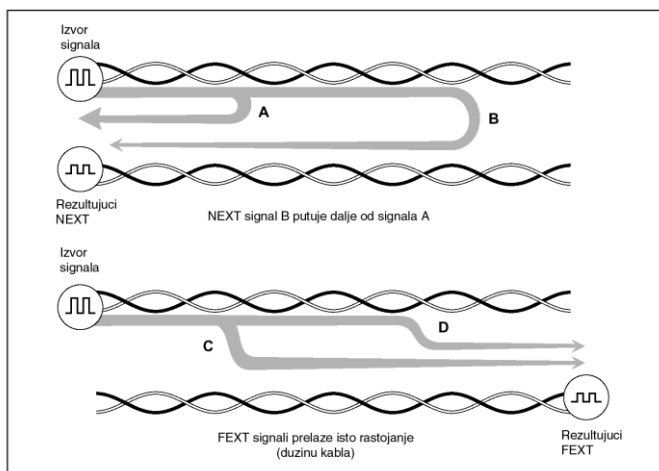
Uzroci velikog slabljenja obično su: nekvalitetan patch kabal, loše urađena terminacija kabla (konektor, modul u patch panel-u), prevelika dužina i komponente koje ne odgovaraju standardu.

Nivo preslušavanja (NEXT)

NEXT TEST (Near End Crosstalk)

U NEXT testu mjeri se preslušavanje između parica u UTP kablju dužinom cijelog linka. NEXT se mjeri u decibelima (dB). Visoka dB vrijednost koja se obično naziva mali NEXT je poželjna (na primer 48dB), jer to znači da postoji velika razlika između poslatog signala i rezultirajućeg NEXT-a.

Mala dB vrednost (na primjer 20dB) se naziva veliki NEXT i ona označava da dolazi do značajnog preslušavanja između parice kroz koju prolazi signal i drugih parica.



Obično uzroci velikog NEXT-a su: nekvalitetan patch kabal, loše urađena terminacija kabla (konektor, modul u patch panel-u), podijeljena parica, komponente koje ne odgovaraju standardu.

- ISO/IEC 11801-2000

Pored već navedenih testova ovaj test specificira dodatno i testove za:

- DC otpornost
- impedansu
- ACR vrijednost za sve parice (odnos slabljenja /preslušavanja).

Provjera se vrši pomoću uređaja za ispitivanje i mjerenje performansi kabla sa upredenim paricama u lokalnim mrežama.

Sastoji se iz dvije jedinice koje se postavljaju na suprotnim stranama kabla i koje komuniciraju jedna sa drugom.

Glavna jedinica inicira sve testove, dok udaljena zatvara petlje, prikuplja i šalje rezultate svakog mjerenja.

Obije jedinice su sinhronizovane i svi testovi se obavljaju automatski.

Pomenutim uređajem može se obaviti:

- Mjerenje i provjera karakteristika kabla u odnosu na određeni standard
- Testiranje otvorene, ukrštene ili razdvojene parice
- Mjerenje preslušavanja na bližem kraju (NEXT test)
- Mjerenje dužine upredenih parica u metrima
- Mjerenje kašnjenja usljed propagacije
- Mjerenje impendanse svake parice kabla
- Mjerenje odvoda na kablju
- Mjerenje otpora svake parice
- Mjerenje koeficijenta slabljenja za sve kombinacije parica kabla
- Mjerenje gubitaka signala kroz kabal i lokacija mjesta odvoda na kablju
- Lociranje mjesta preslušavanja na kablju
- Crtanje krive NEXT i ACR nivo slabljenja/preslušavanja.

2.4. Prilog zaštite na radu

Prilikom izvođenja radova na izgradnji objekta, obavezno je uočiti opasnosti koje se mogu javiti pri korišćenju elektro-opreme i pridržavati se sljedećih predviđenih mjera za sprečavanje istih:

2.4.1. Opasnosti i štetnosti koje se mogu javiti pri korišćenju električnih instalacija i elektroopreme

Opasnost od struje kratkog spoja

Opasnost od preopterećenja

Opasnost od previsokog napona dodira i koraka
Opasnost od slučajnog dodira djelova pod naponom
Nedozvoljeni pad napona
Opasnost od vlage, vode, prašine, eksplozivnih i zapaljivih materijala i hemijskih uticaja
Uticaj i opasnost od statičkog elektriciteta
Uticaj elektromagnetnih i električnih polja
Opasnost od iznenadnog nestanka napona
Opasnost od izazivanja požara

2.4.2. Predviđene mjere za otklanjanje opasnosti i štetnosti

2.4.2.1 Opasnost od struje kratkog spoja

Ovakva opasnost ne postoji kod projektovanih telekomunikacionih i signalnih instalacija, osim kod instalacije za automatsku dojavu požara.

2.4.2.2 Opasnost od preopterećenja

Zaštita je izvršena pravilnim izborom zaštitnih naponskih i strujnih osigurača u svim centralnim telekomunikacionim i signalnim uređajima tako da ne može doći do preopterećenja ni kablova ni uređaja.

2.4.2.3 Opasnost od previsokog napona dodira i koraka

Zaštita od previsokog napona dodira riješena je čitavim sistemom zaštitnih mjera: sistemom nulovanja sa sistemom zaštitnog voda, sistem sniženog napona 24V i slično. Centralno uzemljenje objekta je predviđeno preko trakastog uzemljivača, na koji su vezani svi zaštitni vodovi i metalni djelovi objekta koji ne pripadaju strujnim krugovima i svi centralni uređaji telekomunikacionih i signalnih instalacija.

2.4.2.4 Opasnost od slučajnog dodira djelova koji se nalaze pod naponom

Ova zaštita je obezbijedena pravilnim izborom opreme, uređaja i kablova, kao i njihovim smještanjem u odgovarajuće ormare, uvlačenjem u cijevi, razdvajanje zaštitnim mrežama, razdvajanje zaštitnim ogradama i slično, kao i pogodnim lociranjem tako da oprema nije izložena mehaničkim oštećenjima. Konstrukcija uređaja onemogućava slučajan dodir djelova koji su pod naponom.

2.4.2.5 Zaštita od nedozvoljenog pada napona

Zaštita od nedozvoljenog pada napona, predviđena je pravilnim dimenzionisanjem napojnih kablova, kako glavnih napojnih tako i kablovskih izvoda za pojedine potrošače.

2.4.2.6 Zaštita od vlage, vode, prašine, eksplozivnih i zapaljivih materijala hemijskih uticaja

Zaštita je izvršena pravilnim izborom opreme, razvodnih ormara i prostorija za smještaj centralnih uređaja.

2.4.2.7 Opasnost od statičkog elektriciteta

Opasnost od statičkog elektriciteta otklonjena je pravilnim izvođenjem uzemljenja.

2.4.2.8 Opasnost od uticaja elektromagnetnih i električnih polja

Pravilnim izborom rastojanja između elektroenergetskih, signalnih telekomunikacionih vodova kao i izborom elektrostatičke i elektromagnetne zaštite unutar i van vodova otklonjena je navedena opasnost.

2.4.2.9. Opasnost od iznenadnog nestanka napona

Opasnost je otklonjena primjenom havarijskog napajanja koje se ogleda u pravilnom izboru autonomnih ili spoljnih aku-baterija, neophodnih za rad telekomunikacionih i signalnih uređaja u objektu, što omogućava nezavisan rad u smislu zakonskih odredbi.

2.4.2.10. Izazivanje požara

Zaštita od izbijanja požara riješena je pravilnim izborom protivpožarne opreme koja, pri pravilnom izvođenju i propisanim održavanjem u toku eksploatacije, ne može biti uzročnik požara.

2.4.3. Opšte napomene i obaveze izvođača radova sa aspekta zaštite na radu

Sva elektrooprema i materijal predviđeni ovim projektom moraju da odgovaraju svim važećim tehničkim propisima i standardima.

Izvođač radova je obavezan da uradi poseban elaborat o uređenju gradilišta i o radu na gradilištu.

Proizvođač oruđa za rad na mehanizovani pogon je obavezan da dostavi uputstvo za bezbjedan rad i da potvrdi da su na oruđu primijenjene propisane mjere i normativi zaštite na radu, odnosno, dostaviti uz oruđe za rad, atest o primijenjenim propisima zaštite na radu.

Radna organizacija je obavezna da prije početka rada na 8 dana obavijesti nadležni organ inspekcije rada o početku radova.

Radna organizacija je obavezna da izradi normativna akta iz oblasti zaštite na radu.

Radna organizacija je obavezna da izvrši obučavanje radnika iz materije zaštite na radu i da upozna radnike sa uslovima rada, opasnostima i štetnostima u vezi sa radom i obavi provjeru sposobnosti radnika za samostalan i bezbjedan rad.

Radna organizacija je obavezna da utvrdi radna mjesta sa posebnim uslovima rada, ukoliko takva mjesta postoje.

Radna organizacija u kojoj se pojavljuju eksplozivne smješe, mora imati Pravilnik o rukovanju električnim postrojenjima, koja su eksplozivno zaštićena, kao i evidenciju o izvođenju radova, opravke i održavanja tih postrojenja. Tim pravilnikom treba predvidjeti obavezne povremene preglede tih postrojenja, kao i rokove ovih pregleda, s tim da oni ne mogu biti duži od jedne godine.

Prilikom nabavke oruđa za rad i uređaja iz dokumentacije, koja se prilaže uz oruđe za rad i uređaje, moraju se pribaviti i podaci o njihovim akustičnim osobinama iz kojih će se vidjeti da buka na radnom mestu i u radnim prostorijama neće prelaziti dopuštene vrijednosti. Ako za ispunjenje uslova o dopuštenim vrijednostima bude potrebno preuzimanje posebnih mjera (prigušivača buke, elastična podlijezanja i slično) u pomenutoj dokumentaciji moraju biti naznačene i te mjere.

Pri rukovanju i manipulaciji u postrojenju, obavezna je primena zaštitne opreme i sredstava.

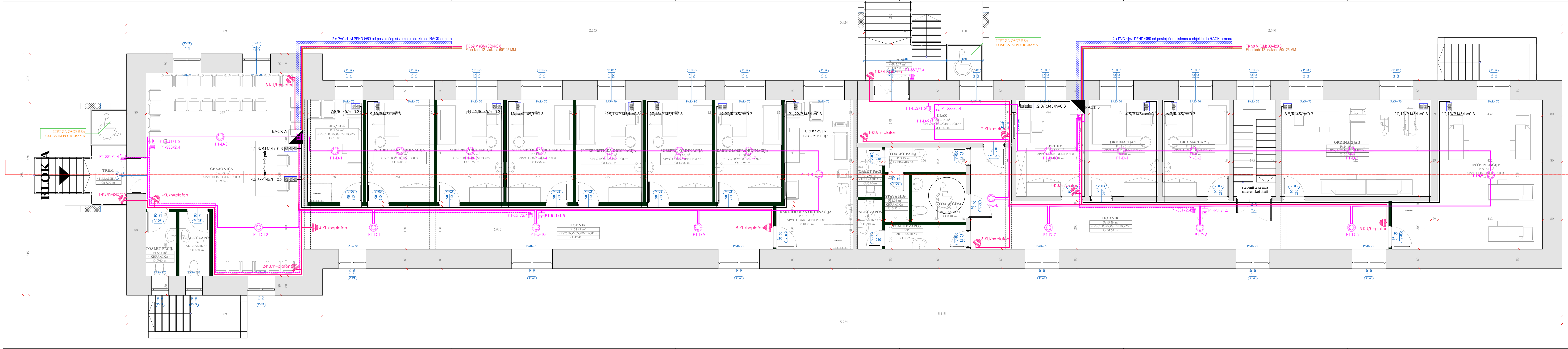
2.5. Uputstvo za upravljanje građevinskim otpadom, odnosno opasnim otpadom koji nastaje tokom građenja, korišćenja odnosno uklanjanja objekta, u skladu sa posebnim propisom

Otpad koji nastaje pri izgradnji elektrotehničkih instalacija slabe struje spada u neopasni čvrsti otpad i nema karakteristike opasnog otpada. Faze upravljanja ovim otpadom su transport i odlaganje čvrstog otpada, šta podrazumijeva sakupljanje otpada u vozilo i transport na predviđenu lokaciju deponovanja gdje se vozilo prazni. Sakupljanje otpada jeste aktivnost sistematskog sakupljanja, razvrstavanja i/ili miješanja otpada radi transporta. Radovi predviđeni ovim projektom su isključivo propisane prirode klasičnog izvođenja građevinskih radova. Iskopani materijal odvoziti na deponiju. Dijelovi materijala za ugradnju će se dovoziti na gradilište i ugrađivati. Nastali otpad, materijal kod pripremnih radova, ostatke ambalaže pojedinih elemenata koji se ugrađuju i slično, potrebno je pažljivo pokupiti i odvesti na za to predviđenu deponiju. Po završetku radova, cjelokupni korišćeni pojas gradilišta urediti i dovesti u prvobitno stanje, višak materijala vratiti u skladište.

Mjere zaštite okoline

Mjere zaštite okoline sastoje se, prije svega u izboru kvalitetnih materijala, njihovoj pravilnoj ugradnji te

C: GRAFIČKA DOKUMENTACIJA



Legenda

- centrala detekcije i dojave požara
- detektor požara
- termodiferencijalni detektor požara
- ručni javljač požara
- unutrašnja sirena
- spoljošnja sirena
- ulazno/izlazni modul

JH(S1)H 2x2x0.8mm² HF - tip kabla

LHCH 2x1.5mm² FE180/E90 - tip kabla

P1-ID-5
redni broj ure aja
oznaka ure aja
redni broj petlje

Legenda

- dome kamera za spoljasnju montažu

FTP 2x4x0.56 mm² - tip kabla

22 x (FTP 2x4x0.56 mm²)
tip kabla

broj kablova
3-KS/h=3.0
visina montaže
tip kamere
redni broj kamere

Legenda

- 3 x jednomodulama RJ45 priklju nica
- 1 x jednomodulama RJ45 priklju nica +
+ 1 x dvomodulama TV/SAT priklju nica

1,2-RJ45/h=0.3
visina montaže
tip priklju nica
redni broj priklju nica

22 x (FTP 2x4x0.56 mm²)
tip kabla

broj kablova
Fiber kabl 12 vlakana 50/125 MM
TK 59 M (GM) 30x4x0.8 - tip kabla

Projektant: "AXP" d.o.o. Podgorica

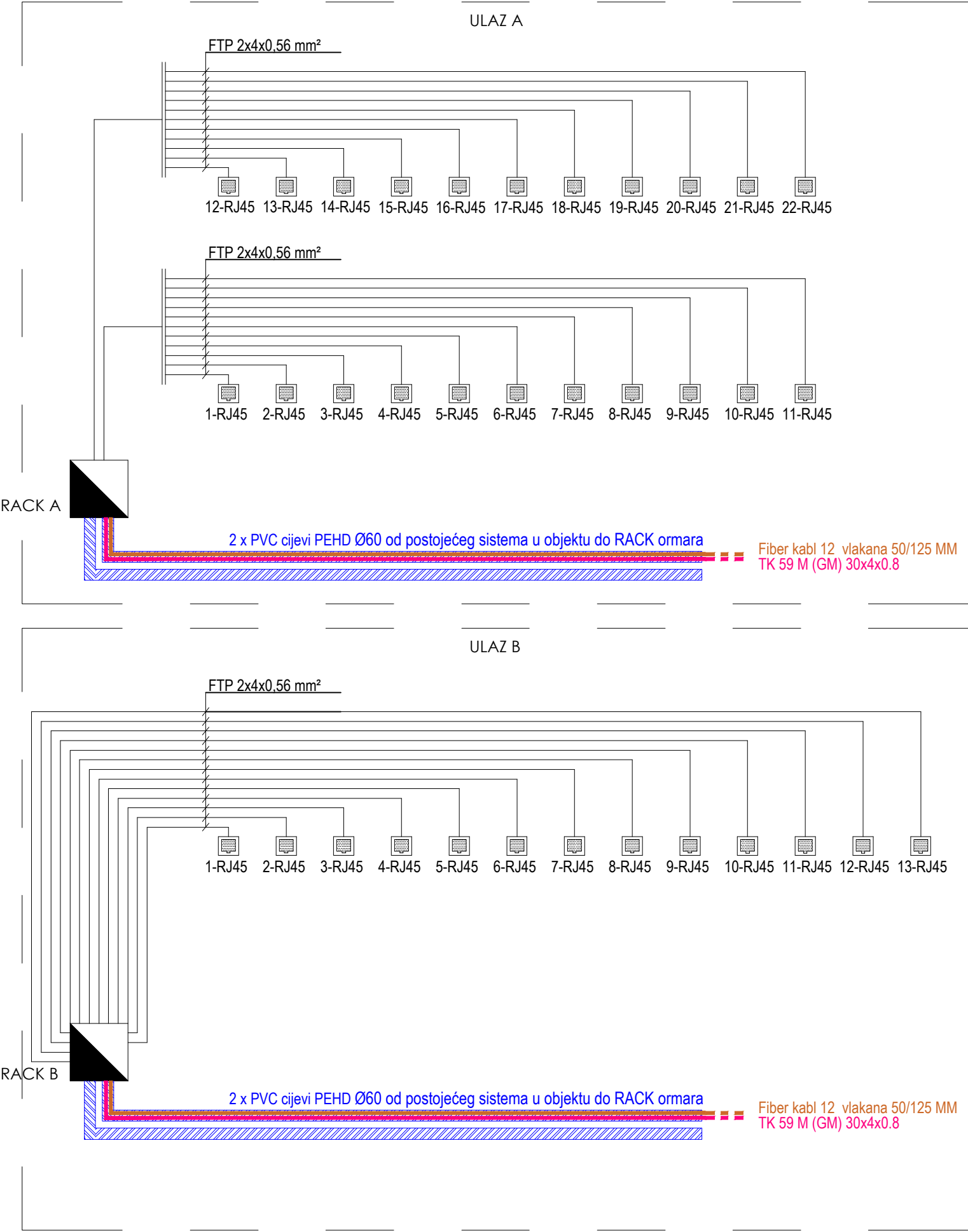
Investitor: Opšta bolnica, Berane

Objekt: Zdravstveni objekat-rekonstrukcija zgrade za neurologiju i infektivno odeljenje bolnice u Beranama za potrebe poliklinike i fizikalne medicine

Lokacija: KP 865/1, KO Berane, Berane

Glavni inženjer:	Ljubiša Armuš, dipl.inž.arh.	Vrsta tehnicke dokumentacije	GLAVNI PROJEKAT
Odgovorni inženjer:	Radojica Mrvošević, spec.sci.el.	Dio tehnicke dokumentacije	ELEKTROTEHNI KI PROJEKAT
Saradnici:		Prilog:	Osnova priprema- fizikalna i poliklinika- instalacije SKS, video nadzora i dojave požara
Datum izrade i M.P.	IV/2022.	Br.priloga:	OP-1
		Br.strane:	36

Datum revizije i M.P.



Legenda

- 3 x jednomodularna RJ45 priklju nica
- 1 x jednomodularna RJ45 priklju nica + 1 x dvomodularna TV/SAT priklju nica

1,2-RJ45/h=0,3

visina montaže

tip priklju nice


redni broj priklju nice

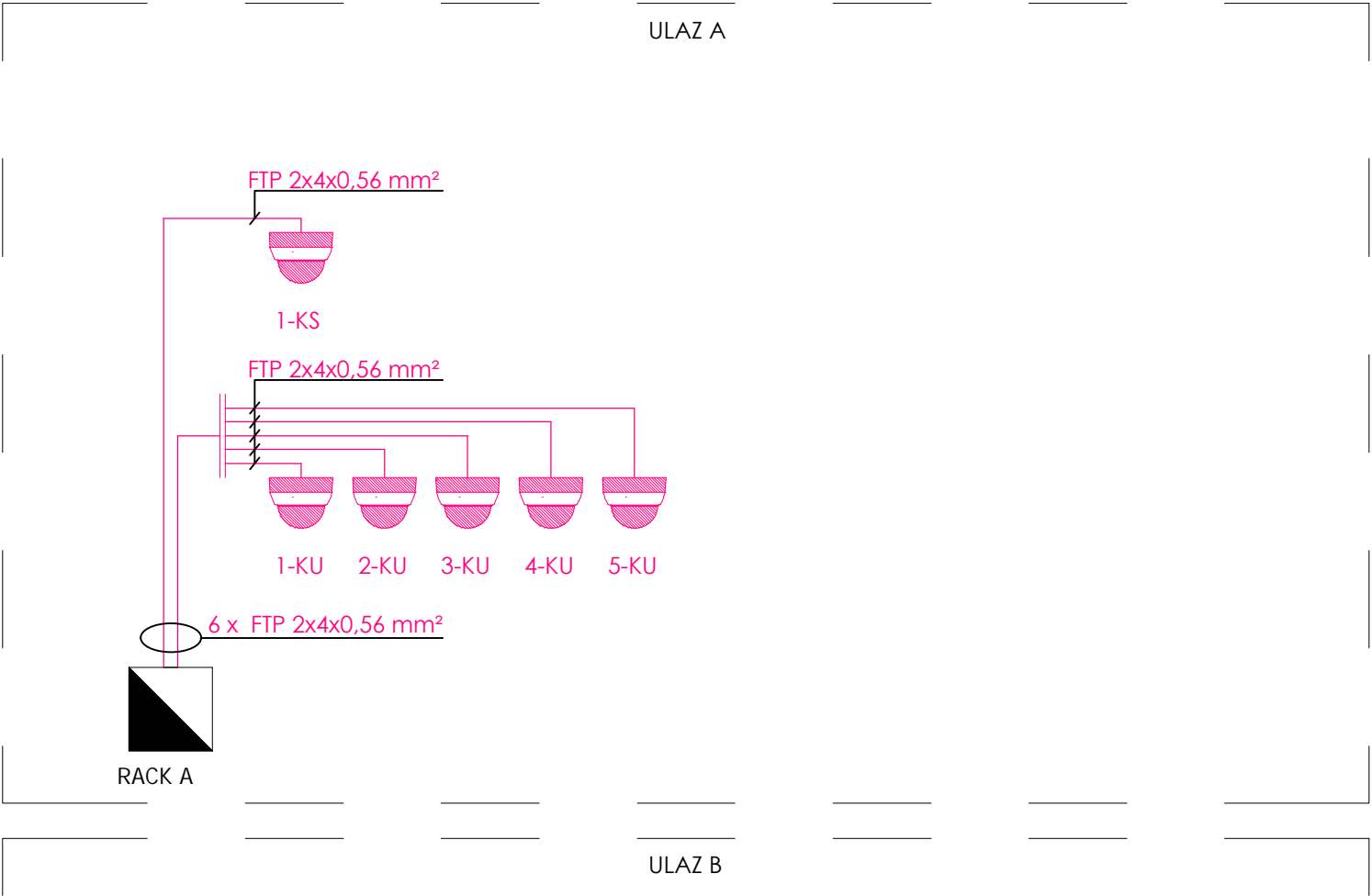
22 x (FTP 2x4x0,56 mm²)

tip kabla

broj kablova

Fiber kabl 12 vlakana 50/125 MM - tip kabla
TK 59 M (GM) 30x4x0.8 - tip kabla

Projektant: "AXP" d.o.o. Podgorica 		Investitor: <i>Opšta bolnica, Berane</i>		
Objekat: <i>Zd ravstveni objekat-rekonstrukcija zgrade za neurologiju i infektivno odjeljenje bolnice u Beranama za potrebe poliklinike i fizikalne medicine</i>		Lokacija: <i>KP 865/1, KO Berane, Berane</i>		
Glavni inženjer:	<i>Ljubiša Armuš, dipl.inž.arh.</i>	Vrsta tehnicke dokumentacije GLAVNI PROJEKAT		
Odgovorni inženjer:	<i>Radojica Mrvoševi, spec.sci.el.</i>	Dio tehnicke dokumentacije ELEKTROTEHNI KI PROJEKAT SLABA STRUJA	Razmjera	
Saradnici:		Prilog: <i>Blok šema SKS sistema</i>	Br.priloga: <i>OP-2</i>	Br.strane: <i>37</i>
Datum izrade i M.P. <i>IV/2022.</i>		Datum revizije i M.P.		



Legenda

dome kamera za spoljasnju montažu

FTP 2x4x0,56 mm² - tip kabla

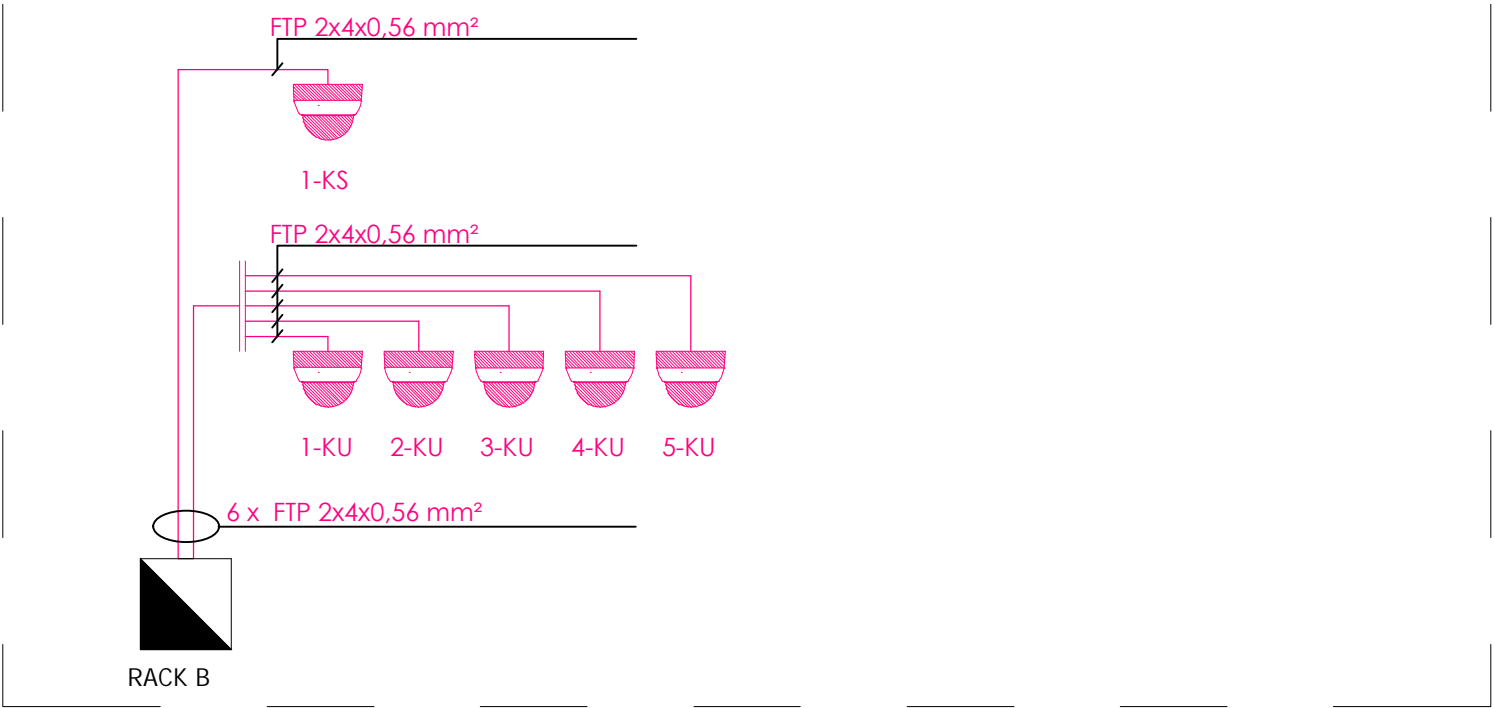
22 x (FTP 2x4x0,56 mm²)

broj kablova tip kabla

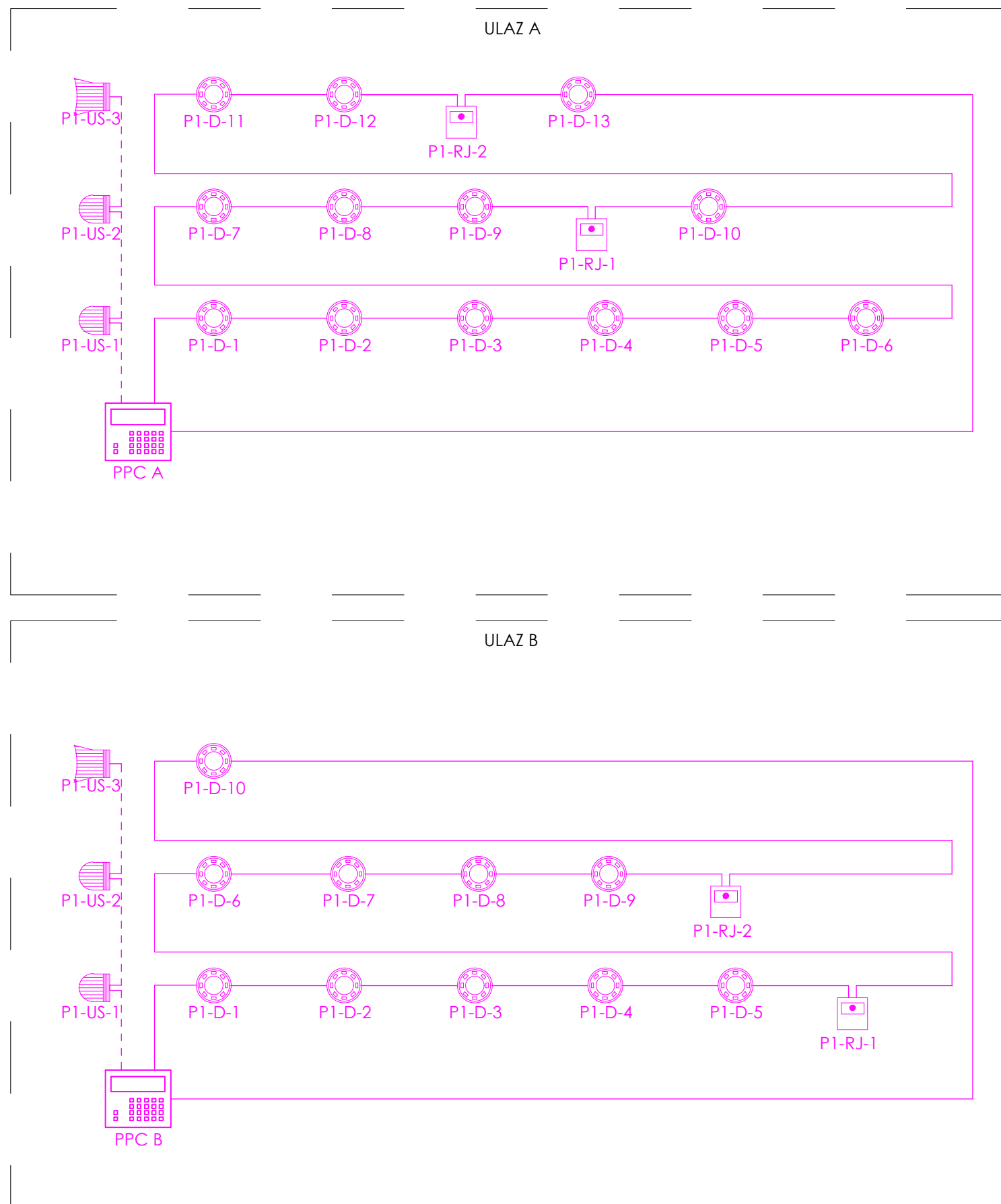
3-KS/h=3.0 visina montaže

tip kamere

redni broj kamere



Projektant: "AXP" d.o.o. Podgorica AUTOMATIONEXPERT		Investitor: Opšta bolnica, Berane		
Objekat: Zd ravstveni objekat-rekonstrukcija zgrade za neurologiju i infektivno odjeljenje bolnice u Beranama za potrebe poliklinike i fizikalne medicine		Lokacija: KP 865/1, KO Berane, Berane		
Glavni inženjer:	Ljubiša Armuš, dipl.inž.arh.	Vrsta tehnicke dokumentacije GLAVNI PROJEKAT		
Odgovorni inženjer:	Radojica Mrvoševi, spec.sci.el.	Dio tehnicke dokumentacije ELEKTROTEHNI KI PROJEKAT SLABA STRUJA	Razmjera	
Saradnici:		Prilog: Blok šema sistema video nadzora	Br.priloga: OP-3	Br.strane: 38
Datum izrade i M.P. IV/2022.		Datum revizije i M.P.		



Legenda

- centrala detekcije i dojave požara
- detektor požara
- termodiferencijalni detektor požara
- ručni javljač požara
- unutrašnja sirena
- spoljašnja sirena
- ulazno/izlazni modul

JH(St)H 2x2x0.8mm² HF - tip kabla


LiHCH 2x1.5mm² FE180/E90 - tip kabla

P1-TD-5

redni broj ure aja

oznaka ure aja

redni broj petlje

Projektant: "AXP" d.o.o. Podgorica 		Investitor: Opšta bolnica, Berane		
Objekat: Zd ravstveni objekat-rekonstrukcija zgrade za neurologiju i infektivno odjeljenje bolnice u Beranama za potrebe poliklinike i fizikalne medicine		Lokacija: KP 865/1, KO Berane, Berane		
Glavni inženjer:	Ljubiša Armuš, dipl.inž.arh.	Vrsta tehnicke dokumentacije GLAVNI PROJEKAT		
Odgovorni inženjer:	Radojica Mrvoševi, spec.sci.el.	Dio tehnicke dokumentacije ELEKTROTEHNI KI PROJEKAT SLABA STRUJA	Razmjera	
Saradnici:		Prilog: Blok šema sistema dojave po žara	Br.priloga: OP-4	Br.strane: 39
Datum izrade i M.P. IV/2022.		Datum revizije i M.P.		