

**Stavba :** Stavebné a inštalačné úpravy angiografického pracoviska na oddelení ARO FN Trenčín, chirurgický pavilón

**Objekt:** SO 01 Stavebné a inštalačné úpravy priestorov oddelenia ARO pre zriadenie RTG angiografického pracoviska Azurion Philips

**Časť:** Slaboprúdové rozvody, štruktúrovaná kabeláž

## **Technická správa**

### **1. Všeobecné údaje**

#### **1.1. Predmet dokumentácie**

Predmetom tejto projektovej dokumentácie je návrh riešenia štruktúrovanej počítačovej kabeláže a ďalších slaboprúdových rozvodov a technológií v projekte stavebných a inštalačných úprav angiografického pracoviska na oddelení ARO FN Trenčín, Legionárska 28, Trenčín.

Základné identifikačné údaje o stavbe:

Názov projektu: Stavebné a inštalačné úpravy angiografického pracoviska na oddelení ARO FN Trenčín  
Charakter stavby: Rekonštrukcia  
Investor: Fakultná nemocnica Trenčín, Legionárska 28, 911 71 Trenčín  
Hlavný projektant: Domino Projekt Ing. Juraj Šuty, Berlínska 19, Košice  
Časť: SLP - Slaboprúdové rozvody, ŠK – štruktúrovaná kabeláž  
Stupeň dokumentácie: Projekt  
Dátum: 12/2020

#### **1.2. Projekčné podklady, predpisy, normy**

- Pôdorysné stavebné výkresy objektu vypracované projekčnou organizáciou Domino Projekt  
- Požiadavky investora

Použité normy:

STN EN 61140	Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom
STN 33 2000-1	Elektrické inštalácie budov - Rozsah platnosti, účel a základné podmienky
STN 33 2000-3	Elektrické inštalácie budov – Časť 3: Stanovenie základných charakteristík
STN 33 2000-4-41:2007	Elektrické zariadenia - Časť 4: Bezpečnosť – Kapitola 41: Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom
STN 33 2000-4-43	Elektrické zariadenia - Časť 4: Bezpečnosť – Kapitola 43: Ochrana proti nadprúdom
STN 33 2000-5-51	Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá
STN 33 2000-5-52	Elektrické rozvody
STN 33 2000-5-523	Dovolené prúdy
STN EN 50173	Informačná technika. Generické káblové systémy
Vyhl. MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z.	Zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosť tech. zariadení
Vyhl. MV SR č. 288/2000 Z. z.	Technické požiadavky na požiarnu bezpečnosť pri výrobe a užívaní stavieb
ISO/IEC 11801:2017	Základné požiadavky na prenosové parametre

**Projekt rieši:**

- Štruktúrovaná tienená kabeláž typu Cat6A
- Aktívne sieťové komponenty Ethernet 10/100/1000
- Káblová príprava pre signalizáciu medicínálnych plynov
- Kamerový systém pre sledovanie situácie na angiografickej intervenčnej sále
- Prístupový systém pre riadenie vstupu na angiografickú intervenčnú sálu

**Napäťová sústava, ochrana a prostredie.**

Druh siete podľa STN 33 2000-1 čl.312.2.1

Napäťová sústava: 3/N/PE AC 400/230 V 50 Hz, TN-S – rozvod v objekte

Napäťová sústava: 12 - 48V,DC/PELV

Ochrana pred úrazom el. prúdom podľa STN 33 2000-4-41:

Ochranné opatrenie: Samočinné odpojenie napájanie (kapitola 413.1)

Základná ochrana ( ochrana pred priamym dotykom) je zabezpečená:

Základnou izoláciou živých častí, alebo zábranami, alebo krytmi v súlade s prílohou A

Ochrana pri poruche ( ochrana pre nepriamym dotykom je zabezpečená):

Ochranným pospájaním a samočinným odpojením napájania pri poruche v súlade s 411.3 a 411.6

Ochranné opatrenie: Malé napätie SELV a PELV ( kapitola 414):

Základná ochrana a ochrana pri poruche je zabezpečená v zmysle kapitoly 414.2

Druh siete podľa STN 33 2000-1 čl.312.2.3

Vplyvy prostredia:

Protokol o určení vplyvu prostredia je súčasťou projektu Elektro.

## **2. Technické riešenie**

### **2.1. Popis zapojenia kabelážneho systému Cat.6A a požiadavky na dokladovú časť riešenia**

V zrekonštruovaných a rozšírených priestoroch angiografického pracoviska sa navrhuje vytvorenie rozvodov tienenej štruktúrovanej kabeláže kategórie Cat.6A v zmysle novej normy pre 10GB Ethernet. Tento kabelážny systém Cat.6A bude slúžiť pre potreby počítačovej siete, telefónnych rozvodov a ďalších slaboprúdových technológií ako univerzálne nosné prenosové médium.

Požaduje sa dodržanie všetkých parametrov pre kabelážny systém Cat.6A v zmysle dodatku k norme ISO/IEC 11801, ktorý bol prijatý v roku 2017.

Kabeláž výkonnostnej kategórie Cat.6A bude možné zrealizovať dvoma spôsobmi a to:

- inštalovaním uceleného systému Cat.6A,
- inštalovaním interoperabilných komponentov Cat.6A

Obe uvedené možnosti sú rovnocenné a obe majú oporu aj v medzinárodných normách pre výkonnostnú kategóriu kabelážneho systému Cat.6A. Požaduje sa dodanie certifikátov (certifikátu) pre systémové riešenie Cat.6A v rámci odovzdávania diela v nasledovnom zmysle:

Výkonnostná kategória Cat.6A sa garantuje pre systémy a komponenty Cat.6A len v prípade, že systémy aj komponenty zodpovedajú normám, o ktorých bola zmienka vyššie. Súlad s normami však nemožno potvrdiť inak ako testami a meraniami, ktoré sa dajú realizovať len v špecializovaných skúšobných laboratóriách. Odlíšiť falzifikáty od skutočných systémov a komponentov Cat.6A je zákazník schopný len na základe certifikátov z týchto nezávislých skúšobných laboratórií. Preto je len samozrejmé, že ich zhotoviteľ bude striktne vyžadovať za účelom podrobnej dokumentácie pre odovzdávací proces investorovi.

Pri systéme Cat.6A ide o jeden certifikát na celý prenosový kanál a pri komponentoch Cat.6A sa každý z nich certifikuje samostatne alebo prípadne v skupinách rovnakého produktového radu.

V predkladanom projekte sa navrhuje použitie kabelážneho systému **KELine®**, ktorý v plnej miere spĺňa všetky vyššie uvedené vlastnosti a požiadavky na prenosové parametre, čím sa zaručí najmä stabilita a funkčnosť systému po dobu minimálne 25 rokov (čo je garantovaná systémová záruka daná výrobcom).

### **2.2. Popis riešenia štruktúrovanej počítačovej siete**

Štruktúrovaná kabeláž je na základe hviezdicovej topológie siete navrhnutá ako sieť s jedným hlavným centrálnym uzlom, z ktorého vychádzajú samostatné káblové vedenia ku všetkým pracovným staniciam, sieťovým zariadeniam a k podružným káblovým uzlom.

Na základe takéhoto členenia sa ako hlavný centrálny uzol štruktúrovanej siete pre potreby novej štruktúrovanej kabeláže v zrekonštruovaných priestoroch angiografického pracoviska na 1.NP použije existujúci dátový rozvádzač, ktorý je umiestnený v miestnosti č. 32-03-550 na 3.NP objektu.

Existujúci dátový rozvádzač sa doplní pasívnymi ukončovacími prvkami – konkrétne dátový patch panel KELine 24xRJ45 Cat.6A (v počte 2 kusy), v ktorých budú ukončené jednotlivé káblové rozvody štruktúrovanej kabeláže.

Z pasívnych ukončovacích prvkov budú patch káblami realizované prepojenia k jednotlivým zásuvkám a dátovým portom cez aktívne prvky umiestnené v dátovom rozvádzači. Pre rozsah riešený v tejto projektovej dokumentácii sa dátový rozvádzač vybaví aktívnym switchom Cisco SG-350-28 28-port gigabit managed switch v počte 2 kusy.

Hlavné káblové trasy sú riešené dátovým káblom KELine S-FTP (S/FTP) 4x2xAWG23 Cat.6A, LSOH bezhalogénový v prevedení s triedou reakcie na oheň B2ca s1d1a1. Ten bude vedený nad stropným SDK

a plechovým podhlľadom na stropných káblových úchytoch. Ku každej dátovej zásuvke sa privedie 2xS/FTP Cat.6A kábel. Následne sa kábel zatiahne do PVC LSOH chráničky, ktorá bude v rámci pevných murovaných priečok uložená do pripravenej drážky až k miestu ukončenia v dátovej zásuvke. Dátové zásuvky ABB Reflex SI 2xRJ45/s, Cat.6A, pod omietku, resp. ABB Tango na 1.PP, sú montované na univerzálnu inštalačnú krabicu KU68. V miestnosti 107 – angiografická intervenčná sála sa nad plechový stropný podhlľad umiestni povrchová dátová zásuvka 2xRJ45 Cat.6A ako príprava pre pripojenie WIFI vysielачa pre potreby bezdrôtového dátového pripojenia v danej miestnosti.

Káblové rozvody sa na strane zásuvky, ako aj na strane patch panelu ukončia modulom KELine keystone modul Cat 6A, HD, RJ45/s.

V miestnosti č. 106 – príprava pacienta budú káble štruktúrovanej kabeláže ukončené aj v nástenných lôžkových rampách, kde budú slúžiť na pripojenie zdravotníckych zariadení. Nakoľko navrhované KELine moduly nie sú rozmerovo vhodné pre použitie v týchto lôžkových rampách, v týchto budú káble štruktúrovanej kabeláže ukončené ukončovacím prvkom Legrand Mosaic - Zásuvka RJ45, STP, 1 modul. Zatiahnutie a ukončenie káblov do stropných a nástenných lôžkových rámp je potrebné v rámci realizácie rozvodov konzultovať a koordinovať s dodávateľmi týchto prvkov.

V miestnosti č. 112 – zákroková sála budú káble štruktúrovanej kabeláže ukončené aj v otočnom kyvnom stropnom statíve, kde budú slúžiť na pripojenie zdravotníckych zariadení. Nakoľko navrhované KELine moduly nie sú rozmerovo vhodné pre použitie v statívoch, v tomto budú káble štruktúrovanej kabeláže ukončené ukončovacím prvkom Legrand Mosaic - Zásuvka RJ45, STP, 1 modul. Zatiahnutie a ukončenie káblov do stropných statívov je potrebné v rámci realizácie rozvodov konzultovať a koordinovať s dodávateľmi týchto prvkov, resp. káble ponechať na mieste inštalácie statívu ako prípravu s tým, že ich ukončenie a zatiahnutie zrealizuje dodávateľ týchto zariadení.

Rozvody štruktúrovanej kabeláže z 1.NP, resp. z 1.PP sa cez technologickú šachtu privedú na 3.NP objektu. Následne sa v PVC žľabe montovanom pod existujúci pevný plechový podhlľad, resp. na stene miestnosti privedú do miestnosti č. 32-03-550 na 3.NP objektu, kde je umiestnený existujúci dátový rozvádzač. V PVC žľabe sa káble privedú až k tomuto rozvádzaču, kde sa následne vyviažu a ukončia na doplnené pasívne prvky – patch panely.

Presné umiestnenie zásuviek, káblové trasy, ako aj umiestnenie ďalších zariadení je zrejme z výkresovej časti dokumentácie. Zásuvky budú inštalované vo výške 300mm od podlahy, pokiaľ nie je v projekte uvedené inak (vo výkresovej časti dokumentácie je pri niektorých zásuvkách uvedená výška umiestnenia 1200 mm, resp. 2400 mm v angiografickej intervenčnej sále). Číslovanie zásuviek a ich napojenie na aktívne zariadenia zrealizovať v koordinácii so zástupcami IT oddelenia FN Trenčín.

Napojenie dátového rozvádzača RD1 na elektrickú sieť sa v projekte nerieši, nakoľko sa kabeláž rozširuje v existujúcom dátovom rozvádzači v miestnosti č. 32-03-550 na 3.NP objektu.

**Po ukončení prác previesť značenie káblov, zásuviek a ostatných komponentov.**

### **2.3. Prístupový systém**

Z dôvodu zabezpečenia priestorov angiografu a príľahlych miestností a regulácie vstupu a prechodu osôb bude pred vstupom do miestnosti č. 106 – príprava pacienta, osadená čítačka prístupových kariet. Tá bude káblovým napojená na prístupový kontrolér inštalovaný v plechovom boxe pod stropom v miestnosti č. 105 – ovládač. Rovnaká čítačka prístupových kariet káblovým napojená na prístupový kontrolér bude inštalovaná aj z vnútornej strany automatických dverí do miestnosti č. 106 – príprava pacienta. Po priložení prístupovej karty kontrolér na základe údajov z karty a pridelených prístupových oprávnení vyšle signál do riadenia automatických dverí do miestnosti č. 106 na ich otvorenie pre vstup, resp. odchod do/ z miestnosti. V prípade nedostatočných prístupových oprávnení ponechá dvere zatvorené a vstup nepovolí. Káblové napojenie signalizácie z prístupového kontroléra do riadenia automatických dverí koordinovať s dodávateľom týchto dverí.

Kabeláž k jednotlivým zariadeniam bude riešená káblom KELine S-FTP (S/FTP) 4x2xAWG23 Cat.6A, LSOH bezhalogénový v prevedení s triedou reakcie na oheň B2ca s1d1a1 a bude vedená v stropnom podhlľade podľa potreby v súbehu spolu s ostatnými káblami slaboprúdových rozvodov. Zo stropu budú následne káble zatiahnuté do plastovej chráničky, ktorá bude v rámci pevných murovaných priečok uložená do pripravenej drážky až k miestu ukončenia v jednotlivých zariadeniach prístupového systému. Ku každému zariadeniu prístupového systému sa privedie samostatný dátový kábel (2x čítačka kariet, 1x riadiaci modul automatických dverí).

Napájanie prístupových čítačiek je riešené napájacím zdrojom, ktoré je súčasťou plechového boxu s inštalovaným prístupovým kontrolérom. Napájanie bude vedené dátovým káblom po voľných pároch. Súčasťou prístupového boxu bude aj záložný akumulátor 12V, ktorý zabezpečí nutné napájanie v prípade výpadku hlavného elektrického napájania systému. Presné umiestnenie jednotlivých zariadení je zrejme z výkresovej časti dokumentácie. Čítačky inštalovať vo výške cca 1200-1400mm od podlahy.

Napojenie prístupového systému, resp. boxu prístupového systému na elektrickú sieť je riešené v projekte NN silnoprúdových rozvodov. Prívod k boxu vyhotovíť z elektrického rozvádzača samostatným káblom a ukončiť v stene ako voľný vývod pod stropom podľa dohody pred samotnou realizáciou. Presné umiestnenie je zrejmé z výkresovej časti dokumentácie, kde je zakreslené umiestnenie boxu prístupového systému v miestnosti č. 105. Privedený napájací kábel sa napojí na samostatný napájací zdroj v rámci boxu. Prívod ísť samostatným jednofázovým ističom 16A/ B.

#### **2.4. Signalizácia medicínálnych plynov**

Pre potreby kontroly a signalizácie tlaku medicínálnych plynov je potrebné natiehnúť 2x dátový signálny kábel J-H(ST)H 2x2x0,8 v prevedení s triedou reakcie na oheň B2ca s1d1a1 medzi ventilovou skriňou a klinickým núdzovým alarmom. Konkrétne:

- 2x dátový kábel J-H(ST)H 2x2x0,8 medzi tlakovým snímačom kyslíka a vzduchu umiestneným vo ventilovej skrini VS2-1 v miestnosti – 32-01-241 – Chodba vo výške cca+1,35m nad podlahou a klinickým núdzovým alarmom umiestneným vo výške cca+1,50m nad podlahou v miestnosti - 105 – Ovládač
- 2x dátový kábel J-H(ST)H 2x2x0,8 medzi tlakovým snímačom kyslíka a vzduchu umiestneným vo ventilovej skrini VS2-1 v miestnosti – 110 – Chodba vo výške cca+1,35m nad podlahou a klinickým núdzovým alarmom umiestneným vo výške cca+1,50m nad podlahou v miestnosti – 32-01-125 – Sestra

Káble budú vedené spolu s ostatnými káblami štruktúrovanej kabeláže pod stropom na stropných káblových úchytoch, následne budú zatiahnuté do plastovej chráničky, ktorá bude v rámci pevných murovaných priečok uložená do pripravenej drážky až k miestu ukončenia v alarmovej skrini.

Presné umiestnenie ventilových skríň, alarmových skríň, ako aj jednotlivé káblové trasy sú zakreslené vo výkresovej časti dokumentácie. Ukončenie káblov konzultovať a koordinovať s dodávateľom rozvodov medicínálnych plynov.

#### **2.5. Kamerový sledovací systém v angiografickej intervenčnej sále**

Na základe požiadavky zo strany projektu zdravotníckeho zariadenia angiografickej sály bude v miestnosti č. 107 – angiografická intervenčná sála inštalovaná IP kamera na sledovanie a kontrolu stavu pacienta a celkovej situácie v miestnosti počas angiografického vyšetrenia. Kamera bude inštalovaná na stene vo výške cca 2400 mm od podlahy, resp. pod stropom miestnosti. Kamera bude priamo káblovo prepojená s videozariadením NVR umiestneným v miestnosti č. 105 - ovládač na pracovnom stole obsluhy. K videozariadeniu bude cez HDMI výstup káblovo pripojený monitor na sledovanie aktuálneho obrazového záznamu z kamery. Záznam bude prenášaný naživo a nebude nahrávaný. Obrazový záznam slúži len pre potreby obsluhy angiografu a kontrolu stavu pacienta a situácie v miestnosti počas vyšetrenia. V prípade potreby a požiadavky nahrávania záznamu zo strany investora je možné doplnenie HDD do videozariadenia a nastavenie záznamu obrazového výstupu z kamery.

Káblový prepoj kamery a videozariadenia sa zrealizuje káblom 1x KELine S-FTP (S/FTP) 4x2xAWG23 Cat.6A, LSOH bezhalogénový, ktorý bude ukončený beznástrojovým konektorom pre priamu montáž na kábel S/FTP Cat.6A. Kábel bude vedený pod stropom miestnosti nad plechovým podhladom v stropných káblových úchytoch. Zo stropu bude následne kábel zatiahnutý do plastovej chráničky, ktorá bude v rámci pevných murovaných priečok uložená do pripravenej drážky až k miestu ukončenia v jednotlivých zariadeniach.

Napájanie kamery bude riešené cez dodané videozariadenie, ktoré bude v prevedení PoE, tzn. napájanie bude ku kamere vedené v dátovom kábli po voľných pároch spolu s dátovým signálom. Napojenie videozariadenia bude riešené cez klasickú zásuvku 230V, ktorá bude inštalovaná na stene pod pracovným stolom obsluhy.

#### **2.6. Existujúce rozvody a zariadenia EPS a HSP**

V rekonštruovaných priestoroch by mali byť inštalované rozvody a zariadenia EPS a HSP, ktoré je potrebné ponechať. Pri obhliadke priestorov nebola zo strany investora predložená projektová dokumentácia skutkového stavu, pred začatím rekonštrukčných trás je preto potrebné zistiť skutkový stav na mieste, vyznačiť trasy vedenia rozvodov a celkový stav koncových prvkov. Tieto koncové prvky systémov EPS a HSP je následne potrebné odhlásiť zo systému, zdemontovať a odovzdať do úschovy zástupcom investora. Rozvody EPS a HSP je potrebné ukončiť a uložiť tak, aby nedošlo k ich poškodeniu v priebehu rekonštrukčných prác. Po ukončení rekonštrukčných prác sa zariadenia EPS a HSP namontujú späť na pôvodné miesto, resp. na nové tak, aby nedošlo k výrazným odchýlkam od pôvodného umiestnenia. V prípade potreby sa rozvody predĺžia káblom s parametrami zodpovedajúcimi existujúcim rozvodom. Po inštalácii zariadení je potrebné ich prihlásenie do systému, kontrola stavu a funkčnosti a spustenie do prevádzky.

## **2.7. Certifikácia prenosových trás a komplexné skúšky**

Po ukončení inštalácie rozvodov bude vykonané meranie všetkých káblových trás certifikovaným (s platným certifikátom o kalibrácii) meracím prístrojom, o čom bude pre každú trasu vyhotovený merací protokol definujúci fyzikálne a prenosové parametre danej trasy. Parametre je nutné merať s meracím prístrojom správne kalibrovaným na príslušné meranie na predmetný spoj.

Správna funkcia namontovaného slaboprúdového zariadenia bude overená komplexnou skúškou a to v rozsahu prevedených montáží a podľa druhu zariadenia. Pri komplexných skúškach bude preverená správnosť pripojenia všetkých káblov a správna funkcia jednotlivých zariadení, zvlášť ústrední slaboprúdových zariadení, slaboprúdových rozvádzačov, súvisiacich zariadení. Pri komplexných skúškach bude overená funkčnosť prepojenia jednotlivých slaboprúdových systémov, ale aj funkčnosť prepojenia s inými systémami (silnoprád a pod.)

## **2.8. EMC**

Všetky dátové rozvádzače budú uzemnené technologickou zemou v príslušných NN rozvádzačoch. Kabeláž bude tienená s krútenými párami (twistovaná). Trasy rozvodov budú vedené s trasami silnoprádu v dovolených súbehoch v zmysle platných STN noriem. Káblové vedenia musia byť vzdialené 1m od výťahov, priemyselných alebo medicínskych prístrojov a najmenej 50 cm od žiariviek.

## **2.9. Požiadavky na montážnu organizáciu**

Montáž systému štruktúrovanej kabeláže môže vykonať iba montážna organizácia oprávnená na túto činnosť. Pred uvedením zariadenia do skúšobnej prevádzky musí byť na zariadení vykonaná východzia revízia podľa súvisiacich noriem a predpisov. Montážna organizácia je povinná odovzdať užívateľovi ako súčasť zariadenia merací protokol, správu o východze odbornej skúške, poučiť osoby poverené obsluhou a osoby poverené údržbou zariadenia o spôsobe obsluhy a bežnej údržbe.

## **3. Bezpečnostné opatrenia**

Pri montážnych prácach je potrebné dodržať platné STN IEC 61140, STN 33 2010, STN 33 2000-1; STN 33 2000-4.41; STN 33 2000-5.54, STN 33 0110 a nimi súvisiace ako aj stavebné a bezpečnostné predpisy.

Prestupy káblov cez požiaro-deliace konštrukcie budú utesnené s požiarnymi upchávkami s rovnakou požiarou odolnosťou, aká je požadovaná pre požiaro-deliacu konštrukciu podľa projektu PO, najviac však 90 minút. Tieto prestupy musia byť zrealizované aj v zmysle § 12 Vyhl. MV SR č.79/2004. Rozvody nesmú byť voľne vedené v chránenej únikovej ceste. V prípade, že budú dané rozvody vedené v chránenej únikovej ceste, musia byť od CHÚC oddelené konštrukčnými prvkami druhu D1 a s požiarou odolnosťou zodpovedajúcou dvojnásobnej hodnote predpokladaného času evakuácie osôb, najmenej však 30 minút.

## **4. Záver**

Všetky prípadné zmeny tejto dokumentácie je potrebné vopred prekonzultovať s projektantom.

V Košiciach, December 2020

Vyhotovil : Ing. Jozef Halač