

## Technická správa

č. zákazky : 3222

### a. Identifikačné údaje

Názov stavby : ÚNM – Pavilón č. 6/0 – prízemie  
CT vyšetrovňa, Rádiologická klinika  
Časť : REKONŠTRUKCIA ELEKTROINŠTALÁCIE  
Miesto stavby : Areál ÚNM, Kollárova 2, 036 59 Martin  
Okres : Martin  
Kraj : Žilina  
Stavebník : Univerzitná nemocnica Martin, Kollárova 2, 036 59 Martin  
Projektant : ELEKTROPROJEKTY MARTIN s.r.o., A. Pietra 33, 036 01 Martin  
Stupeň : Jednostupňový projekt

### b. Predmet projektu

V projekte je riešená rekonštrukcia elektroinštalácie pre RTG a SONO pracoviská na prízemí v pavilóne 6/0 Univerzitnej nemocnice v Martine. Rekonštrukcia súvisí so zmenou technológie pracovísk.

### c. Projektové podklady

- obhliadka a zameranie
- stavebné výkresy oddelenia
- technologický projekt

### d. Skupina el. zariadení

- podľa Vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Zb ide o el. zariadenie skupiny Ah - v zmysle Prílohy č. 1 k Vyhl. 508/2009 / III. Časť

### e. Skupinová klasifikácia zdravotníckych priestorov

- v zmysle Prílohy B STN 33 2000-7-710 : 2013 pre miestnosti SONO 1 a SONO 2 ide o skupinu 1, typ miestnosti 4 a pre RTG VYŠETROVŇA 1 a RTG VYŠETROVŇA 2 ide o skupinu 1, typ miestnosti 8 : – pozri aj Protokol č. 28-22

### f. Základné technické údaje o dostupnom napájaní

#### *Všeobecne :*

1. V súčasnosti boli rekonštruované miestnosti napájané z rozvádzača HR 2. Tento rozvádzač, ktorý budeme po rekonštrukcii naďalej využívať, je napojený priamo z prípojkovkej skrine budovy ( resp. jednej z prípojkových skríň budovy ). Ale pretože v budove je takýchto rozvádzačov, ktoré sú napojené priamo z prípojkových skríň budovy viac, nemôžeme ho považovať za hlavný rozvádzač budovy. Preto už nový prívod do HR 2 bude v sústave TN-S v zmysle čl. 710.312.2 STN 33 2000-7-710 : 2013

2. Elektrické rozvody Pavilónu 6 UNM budú po výpadku sieťového napájania pripojené do 12 sekúnd na dieselagregát ( UNM má certifikát od dodávateľa dieselagregátu na tento čas prifázovania ). Podľa čl. 710.560.9 STN 33 2000-7-710 : 2013 je požadovaný čas prepnutia na záložný zdroj maximálne 15 s, na oddelení nie je potrebné používať samostatný núdzový pre obvody osvetlenia určené v spomenutom článku.

**Druh prúdu :** striedavý, 50 Hz

**Druh a počet vodičov :** 3 x krajný vodič, 1 x N, 1 x PE

**Hodnoty a dovolené odchýlky :**

- napätie : 230 / 400 V + 10 %, - 10 %, 50Hz

24 V, 50 Hz, PELV

- najvyšší dovolený prúd : 160 A ( istenie prívodu v RIS 3 na vonkajšej stene budovy )

- predpokladaný skratový prúd : 6 kA

**Ochranné opatrenia prislúchajúce napájaniu :** uzemnený PEN ( v RIS 3 )

**Požiadavky na záruky napájania:** dodávka el. energie 3.stupňa (pre určené obvody 1.stupňa)

**Údaje o celkovej spotrebe RTG pracovísk :**

- predpokladané zaťaženie v rôznych obvodoch:

osvetlenie .....	2,0 kW
VZT jednotka .....	8,2 kW
Kondenzačné jednotky .....	4,8 kW
RTG C90 Philips .....	35,0 kW
U-rameno 50 kW .....	35,0 kW
Sono .....	2,2 kW
Ostatné .....	10,0 kW

**Spolu                  P inšt                  97,7 kW**

- denné alebo ročné zmeny zaťaženia :

Väčšie zaťaženie v denných hodinách pracovných dní

**Celkom :**  $P_{inšt} = 97,7 \text{ kW}$ ;  $\beta = 0,65$ ;  $P_{max} = 63,5 \text{ kW}$ ;  $A_{rok} = 50\,000 \text{ kWh}$  - predpokladaná ročná spotreba

**Spôsob merania el. energie :**

Pavilón č.6 je pripojený na meranú spotrebu UNM

**Požiadavky na riadenie, signalizáciu, telekomunikáciu :**

- použijú sa samostatné signalizačné svetlá pre RTG pracoviská č. 1 a č. 2

- na RTG pracoviskách sa použije tzv. prepážkový komunikačný systém MMP 205B

- v rekonštruovaných priestoroch sa zhotoví dátový rozvod ( rieši samostatný projekt )

**Núdzové napájanie :**

- napájací zdroj : dieselagregát napájajúci obvody Pavilónu 6 zabezpečí záložné napájanie do 12 s ( požadovaných je max. 15 s )

- obvody napájané z núdzového zdroja : - napojené bude celé oddelenie, ale v zmysle požiadaviek čl. 710.560.9 STN 33 2000-7-710 : 2013 v miestnostiach klasifikovaných ako zdravotnícke priestory skupiny 1 musí byť aspoň jedno svietidlo pripojené na núdzový zdroj, a v únikových cestách ( na chodbe ) má byť každé druhé svietidlo napojené z núdzového

zdroja

**Ochrana pred vzájomnými vplyvmi :** pri krytí prístrojov zodpovedajúcim danému prostrediu sa nepredpokladajú vzájomné škodlivé účinky elektr. a neelektr. inštalácií; pri súbahu silnoprúdových a slaboprúdových káblov treba dodržať minimálnu odstupovú vzdialenosť 20 cm

**Prístupnosť elektrických zariadení :** - treba zabezpečiť minimálny voľný priestor pred rozvádzačmi 80 cm

**Spôsob uzemnenia siete :** TN-S

**Vonkajšie vplyvy :** - podľa Protokolu č. 3222

**Prierezy vodičov :** sú určené podľa ich najvyššej dovolenej teploty, úbytku napätia, elektromech. účinkov a najvyššej impedancie s ohľadom na funkciu ochrany pri skrute

**Druh rozvodu a spôsob inštalácie**

- **umiestnenie :** káble budú vedené ponad podhľad na príchytkách Grip, zasekané pod omietkou, alebo vedené v podlahovom kanáli

- **vlastnosti stien na ktoré sa rozvody ukladajú :** murované omietnuté steny

- **napätia :** 230 / 400 V, 50 Hz, TN-S;

- **elektromechanické namáhania skratovými prúdmi :** spôsob uloženia káblov je z tohto hľadiska vyhovujúci; takisto vyhotovenie rozvádzačov zodpovedá možnému zaťaženiu

- **ostatné namáhania :** používané zdravotnícke prístroje môžu byť citlivé na elektromagnetické a rádiové vlny; z toho dôvodu neodporúčame používať v ich blízkosti ( do 2 m ) mobilné telefóny, rádiostanice a pod.

**Ochranné prístroje :**

- **proti nadprúdu :** ističe s charakteristikou B, C a poistky gG

- **proti zemnému poruchovému prúdu :** podľa požiadaviek STN, najmä STN 33 2000-7-710 budú v príslušných obvodoch použité prúdové chrániče

- **proti prepätiam** - na Pavilóne č. 6 je zhotovený bleskozvod; vedľa rozvádzača HR 2 sa zriadi prípojnice EP a v miestnostiach pre lekárske účely navzájom prepojené prípojnice PA; V miestnosti pre lekárske účely bude použitá elektrostaticky vodivá podlaha a zhotoví sa sústava miestneho pospájania. V rozvádzačoch HR 2, HRT 1 a HRT 2 sú navrhnuté zvodiče prepätia triedy B+C.

**Ochrana pred vzájomnými vplyvmi :** pri krytí prístrojov zodpovedajúcim danému prostrediu sa nepredpokladajú vzájomné škodlivé účinky elektr. a neelektr. inštalácií; treba dodržať minimálnu vzdialenosť silových a oznamovacích vedení aspoň 20 cm

Požiadavky ochrany pred elektromagnetickými rušeniami (EMI) v inštaláciách budov sú uvedené v Prílohe C STN 33 2000-7-710 ( v našom prípade tieto požiadavky spĺňame ).

**Prístupnosť elektrických zariadení :** - pred rozvádzačmi treba zachovať voľný priestor hĺbky minimálne 80 cm

#### **g. Zaistenie bezpečnosti**

**Ochrana pred úrazom el. prúdom v normálnej prevádzke ( základná ochrana ) :**

- **izolovaním živých častí** - použitá u káblových vedení; u svietidiel a pod.

- **zábranami alebo krytmi** - u rozvádzača, svietidiel, spínačov, zásuviek a rozvodiek

- *prekážkami* - nepoužitá
- *umiestnením mimo dosahu* - nepoužitá

***Ochrana pred úrazom el. prúdom pri poruche :***

- *samočinným odpojením napájania* - pre koncové obvody je pri 230 V maximálny čas odpojenia 0,4 s; tam kde sú použité prúdové chrániče, je čas podstatne lepší
- *pospájanie* - v zdravotníckych priestoroch sa zhotoví miestne pospájanie vodičom CY 4 žltozeleným; prípojnice pospájania PA sa prepoja vodičom CYA 25 žltozeleným;
- *použitím zariadení triedy II resp. rovnocennými* - odporúčam používať najmä u ručného náradia
- *ochrana nevodivým okolím* - nie je zabezpečená

***Krytie elektrických prístrojov a zariadení*** je volené s ohľadom na prostredie v zmysle STN najmä STN 33 2000-5-51. Elektrické stroje, prístroje a svietidlá musia byť v základnom prostredí v krytí minimálne IP 2x;

***Dimenzovanie vodičov a káblov*** podľa STN 33 2000-4-43

***Kompenzácia účinníka*** - je riešená centrálné

***Kladenie vodičov a káblov*** previesť podľa STN 33 2000-5-52, STN 73 6005 a STN 73 6006

***Stanovište transformátora*** : - nie je potrebné riešiť

***Vykonanie skúšok*** : Pred uvedením do prevádzky sa musí vykonať Východisková revízia a počas prevádzky elektrického zariadenia sa vykonávajú Periodické revízie. Pri revíziách sa musia rešpektovať aj čl. 710.61 a 710.62 STN 33 2000-7-710.

- pretože ide o ***elektrické zariadenie triedy A*** na zariadení ***sa musí*** vykonať ***úradná skúška***. Ňou sa overí či vyhotovenie zodpovedá overenej konštrukčnej dokumentácii a či je spôsobilé na bezpečnú a spoľahlivú prevádzku.

Úradné skúšky sa vykonávajú na základe požiadania organizácie. Podmienky vykonania úradných skúšok určí Oprávnená osoba v termíne určenom po dohode so žiadateľom.

Výkon úradných skúšok riadi a ich výsledky vyhodnocuje Oprávnená osoba. Opakované úradné skúšky sa vykonávajú najneskôr po 10 rokoch resp. podľa § 11 odst. 3 Vyhl. MPSVaR SR 508/2009 Z.z.

***Kvalifikácia pracovníkov pre obsluhu a údržbu na EZ*** : - ak si úkony na el. zariadení nevyžadujú po ich skončení overenie bezpečného stavu zariadenia ide o obsluhu a preto sa na tieto úkony nevyžaduje oprávnenie podľa Vyhl. MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. Obsluhovať technické zariadenie však môžu len osoby preukázateľne oboznámené s požiadavkami predpisov na obsluhu technického zariadenia a zacvičené. Tiež musí byť zacvičený v poskytovaní prvej pomoci pri úraze el. prúdom. Ide o tzv. poučených pracovníkov podľa Vyhl. MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. alebo s vyššou kvalifikáciou.

Údržbu na EZ môžu vykonávať len pracovníci s kvalifikáciou *elektrotechnik* alebo vyššou. Rozsah činností, ktoré môže elektrotechnik vykonávať samostatne je upresnený v STN 34 3100.

Vedúci montážnej skupiny musí mať príslušnú kvalifikáciu podľa STN 34 3100, STN 34 3101 a vykonané skúšky podľa predpisov vyhl. MPSVaR SR č. 508/2009 Zb. Ostatní pracovníci sú aspoň poučení, alebo s kvalifikáciou elektrotechnik.

#### **h. Skratové prúdy - vyhodnotenie skratovej odolnosti**

- pre daný spôsob napojenia a charakter spotreby sú použité istiace prvky a vedenia dostatočne skratovo odolné

#### **i. Umelé osvetlenie a germicídne žiariče**

- návrh osvetlenia zodpovedá STN EN 12 464-1
- výpočet osvetlenia bol vykonaný programom Dialux
- požadovaná minimálna osvetlenosť : - pre RTG vyšetrovne je celkové osvetlenie 500 lx, keď časť osvetlenia bude stmievateľná;
- montáž svietidiel prevažne do podhl'adu
- ovládanie svietidiel : spínačmi pri dverách
- zhotoví sa aj rozvod pre uzavreté germicídne žiariče ( žiariče, ktoré môžu byť v prevádzke aj za prítomnosti ľudí ) - nastavenie intervalov zapnutia sa vykoná priamo na spínacích hodinách žiaričov;
- Čistenie svietidiel vykonať aspoň raz za šesť mesiacov

#### **j. Rozvádzače a elektrické rozvody**

##### **Rozvádzač HR 2**

V rozvádzači HR 2 boli doteraz istené svetelné a zásuvkové obvody rekonštruovaných priestorov a tiež boli z neho napojené technologické rozvádzače a vzduchotechnika - na rovnaký účel sa bude rozvádzač využívať aj naďalej, ale vzhľadom na zmenené podmienky, dôjde k jeho rozsiahlej rekonštrukcii ( prípadne výmene ). Zo skrine RIS 3 na vonkajšej stene ( ktorá sa v rámci rekonštrukcie vyčistí a podľa potreby opraví ) sa do rozvádzača HR 2 privedie kábel N2XH-J 4x70+35.

V rozvádzači dôjde ku kompletnej výmene prístrojov podľa schémy.

##### **Rozvádzače HRT 1 a HRT 2**

Tieto rozvádzače sú navrhnuté podľa vzorového návrhu v technologickom projekte s náhradou niektorých prístrojov ktoré už nie sú dostupné za ekvivalent. Rozvádzače budú v nástennom vyhotovení. Okrem samotného generátora, budú k nim pripojené obvody signalizačných svetiel a dverných spínačov, ktoré zabezpečujú, aby počas expozície do miestnosti nikto nevošiel.

##### **Elektrické rozvody**

Elektroinštalčné rozvody sa zhotovia káblami N2XH – tieto budú dimenzované podľa výkresov rozvádzačov HR 2, HRT 1 a HRT 2. Káble pre svetelné a zásuvkové obvody budú z väčšej časti vedené ponad podhl'ad na držiakoch Grip a pri klesaní pod úroveň podhl'adu budú zasekané pod omietkou. v ostatných miestnostiach pod omietkou. Štandardná výška spínačov 1,2 m nad podlahou. U zásuviek je výška vyznačená individuálne.

Pre prívody a ovládacie káble k RTG generátorom sa zhotovia pochôdzne podlahové kanály s rozmerom 100x100 mm. Kanál sa využije aj na uloženie vodičov pospájania. Káblové kanály v podlahe pripraví stavba.

### **Prepážkový komunikačný systém MMP 205B**

RTG vyšetrovne budú vybavené akustickým dorozumievacím zariadením medzi pacientom v RTG vyšetrovni a obsluhujúcim personálom v miestnosti ovládača. Riadiaca jednotka komunikačného zariadenia bude umiestnená na stole v miestnosti ovládača, účastnícka jednotka obsahujúca mikrofón a reproduktor s prípojným 4-žilovým káblom bude namontovaná na stene vyšetrovne v blízkosti ovládača.

### **Dátové rozvody**

Bude riešiť samostatný projekt

### **Ochranné pospájanie a ochrana pred prepätiami.**

Na objekte je zhotovený bleskozvod. Vedľa rozvádzača HR 2 sa nainštaluje zapustená prípojnice EP typu OBO 1809 uP, na ktorú sa vodičom CYA 25 žz pripojí zberňa PE rozvádzača HR 2, kovové potrubia a konštrukcie a prípojnice PA ( sústavy miestneho pospájania v jednotlivých miestnostiach pre lekárske účely ). Prípojnice PA v miestnostiach RTG pracoviska č. 1 a č. 2 sa pripoja aj priamo na vonkajšie uzemnenie, ktoré sa doplní tak, aby jeho zemný odpor nepresahoval 2 ohmy. Na prípojnice PA sa vodičom CY 4 žz pripoja označené vodiče podľa výkresu E3 – ide o pripojenie uzemňovacích bodov, vodovodných potrubí resp. batérií, elektrostaticky vodivej podlahy (2x), rozvodov kúrenia resp. radiátorov, kovových zárubní dverí, kovové konštrukcie RTG zariadení, vzduchotechnické zariadenia a kovové podlahové kanály vrátane ich veka.

Do rozvádzačov HR 2, HRT 1 a HRT 2 sa nainštalujú zvodiče prepätia triedy B+C;

### **Ochranné opatrenia proti elektrostatickým účinkom.**

Vo všetkých zdravotníckych priestoroch, v ktorých môžu vznikať nebezpečné elektrostatické náboje - napr. pre miestnosť s RTG prístrojom sa musia vykonať určené opatrenia proti účinkom statickej elektriny :

- Podlaha v týchto miestnostiach musí byť elektrostaticky vodivá
- Zvodová sieť podlahy sa musí spojiť s prípojnou pospájania
- Ak má podlaha zvodový odpor < 50 kΩ je nevyhnutné obmedzenie účinkov unikajúceho prúdu
- Zdravotnícki pracovníci musia mať elektrostaticky vodivú obuv
- Oblečenie a bielizeň zdravotníckych pracovníkov musí byť bavlnená alebo musí mať antistatickú úpravu; táto sa musí po každom praní obnovovať
- Na transport pacientov do miestností, kde môžu vznikať nebezpečné náboje sa môžu použiť iba vozíčky, ležadlá a pod., ktoré sú uzemniteľné
- Poťahy na operačných stoloch, vozíčkach pre pacientov a pod. musia byť z antistatického materiálu
- Vozíčky, ležadlá a celý pojazdný nábytok a zariadenie musia mať elektrostaticky vodivé obruče ( kostry vozíkov musia byť elektrostaticky uzemniteľné )
- Gumové šatky, matrace a podušky alebo čalúnenie sedadiel musí byť z elektrostaticky vodivého materiálu alebo musia byť takýmto materiálom

potiahnuté

- Tlakové nádoby s plynmi musia byť pri prevádzke elektrostaticky uzemnené, alebo musia stáť na elektrostaticky vodivej podlahe

#### **k. Vyhodnotenie zostatkových rizík**

##### ***k1. Možné zdroje ohrozenia na pracovisku :***

- nesprávne fungovanie a umiestnenie bezpečnostných zariadení a vypínačov
- poškodenie izolácie
- poškodenie elektrických rozvádzačov, alebo nepoužitie príslušných krytov
- chýbajúce označenie na el. rozvádzačoch
- poškodenie alebo neprimerané opotrebovanie elektrických prístrojov a zariadení
- neuzemnenie vodivých krytov zariadení
- možnosť vzniku elektrostatických nábojov

##### ***k2. Preventívne opatrenia na zníženie rizík :***

- vykonávať vizuálnu kontrolu prípadných chýb pred spustením zariadenia
- zabezpečiť aspoň občasný odborný dohľad elektrických zariadení
- poruchy dať opravovať len odborníkom
- používať len zariadenia s označením CE
- používať zariadenia s minimálnym krytím určením v dokumentácii
- pracovať so zariadením podľa inštrukcií výrobcu
- dbať aby nedošlo k poškodeniu uzemnenia
- skontrolovať elektrické zariadenie pred uvedením do činnosti, po opravách a tiež periodicky
- vypínanie el. zariadení v čase pracovného pokoja, okrem tých ktoré musia ostať v prevádzke

#### **l. Použité predpisy a normy**

Vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. a č. 398/2013 Z. z.

STN EN 50172; STN EN 61000-3-2; STN 33 2030; STN 33 2130; STN 73 0835; STN EN 62040 ( súbor); STN EN 1838; STN 92 0203;

STN 33 2000-4-41, STN 33 2000-4-43, STN 33 2000-5-51, STN 33 2000-5-52, STN 33 2000-5-54, STN 33 2000-7-710, STN EN 12464-1; STN EN 62305-1,2,3,4

#### **m. Záver**

Montážne práce musia byť vykonané podľa platných predpisov a noriem STN za súčasného dodržiavania bezpečnostných predpisov a používania ochranných pomôcok.

**Dátum vypracovania : 30.05.2022**

**Vypracoval : Ing. Michal Okál**