

Realizačný projekt

Stavba : Technologické vybavenie nemocničnej pracovne a úpravy objektu

Objekt: SO 101.9 Meranie a regulácia

Časť: Meranie a regulácia



1. TECHNICKÁ SPRÁVA

1.) Úvod

Projekt je vypracovaný na základe podkladov stavebnej časti, ÚK a požiadaviek investora. Projektová dokumentácia v oblasti elektrotechnických zariadení rieši: elektroinštaláciu MaR v objekte.

2.) Podklady:

- projekt stavebnej časti, vykurovania

3.) Základné technické údaje:

SYSTÉM	: 3+N+PE, ~50Hz; 400V, TN-C	- prívod
	: 3+N+PE, ~50Hz; 400V/230V, TN-S	- elektroinštalácia
	: 2 - 24V/DC, PELV	
	: 2 - 24V/AC, PELV	

Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom podľa STN 33 2000-4-41:2019

411: ochranné opatrenie: samočinné odpojenie napájania

- 411.2 Požiadavky na základnú ochranu

- základná ochrana živých častí,
- zábrany alebo kryty,
- prekážky a umiestnenie mimo dosah,

- 411.3 Požiadavky na ochranu pri poruche

- 411.3.1 Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie
- 411.3.2 Samočinné odpojenie pri poruche
- 411.3.3 Ďalšie požiadavky na zásuvky a mobilné zariadenia vonku
- 411.3.4 Doplnujúce požiadavky na obvody so svetidlami

- 412: ochranné opatrenie: dvojité alebo zosilnená izolácia

- 413: ochranné opatrenie: elektrické oddelenie

- 414: ochranné opatrenie: malé napätie SELV a PELV

- 415: ochranné opatrenie: doplnková ochrana

- prúdové chrániče
- doplnkové ochranné pospájanie

Prostredie: podľa protokolu o určení vonkajších vplyvov podľa STN 33 2000-5-51:2010, ktorý je súčasťou dokladovej časti resp. projektu silnoprúdovej časti

Realizačný projekt

Stavba : Technologické vybavenie nemocničnej pracovne a úpravy objektu

Objekt: SO 101.9 Meranie a regulácia

Časť: Meranie a regulácia



Rozvádzač RMaR:

Inštalovaný výkon:

$P_i = 1 \text{ kW}$

Súčasný výkon:

$P_s = 0,7 \text{ kW}$

$\beta = 0,7$

Ročná spotreba el. energie: $A = 1 \times 16 \times 365 \times 0,7 \times 0,0036 = 14,72 \text{ GJ}$
(4088kWh/rok)

Skratové pomery TNI IEC/TR 60909-1, STN EN 60909-3:2010: budú < 10 kA

Stupeň dôležitosti dodávky el. energie: 3 – podľa STN 34 1610

Objekt je podľa vyhl. č. 508/2009 Z.z. príloha č. 1. Elektrické zariadenie, riešené v tejto projektovej dokumentácii je zatriedené do skupiny:

- „B“ zariadenia s vyššou mierou ohrozenia

El. káblové rozvody sú navrhnuté tak, aby úbytok napätia neprekročil 4% menovitého napätia podľa STN 34 1610.

Kompenzácia účinníka: nie je potrebné riešiť je existujúca

Meranie spotreby el. energie: centrálné

4.) Prívod el. energie, rozvádzače:

Projektovaný rozvádzač RMaR bude mať prívod riešený z existujúceho rozvádzača nn RMS (1.NP, rozvodňa NN, č.m. 1.114) káblom CYKY-J 5x4mm² privedený na 16A hlavný istič v rozvádzači RMaR. Hlavný prívod nie je predmetom projektu, rieši silnoprúdová časť.

Rozvádzač RMAR bude oceľoplechový rozvádzač, nástenný s rozmermi 1200x600x300 mm (v x š x h). Vyzbrojený el. prístrojmi pre napojenie MaR obvodov a zariadení ÚK. Rozvádzač je v prevedení OCEP s povrchovou úpravou RAL s IP54/20.

Na vonkajšej strane dverí budú ovládacie prepínače so signálkami na ovládanie technologických zariadení v ručnej a automatickej prevádzke. Rozvádzač bude umiestnený na stene v rozvodni NN, 1.NP, č.m. 1.114. Hlavný istič rozvádzača bude vybavený podpät'ovou cievku pre možnosť núdzového vypnutia. Ochrana podľa STN 33 2000- 4-41:2019. Prívody a vývody sú zvrchu pre obvody MaR.

5.) Osvetlenie

Umelé osvetlenie vnútorných priestorov bude riešená v rámci stavby nie je predmetom projektu.

6.) Meranie a regulácia

a. Vykurovanie

Zdroj tepla - vykurovanie:

Na 1NP je navrhnutá vykurovacia vetva, ktorá sa napojí na existujúci rozdeľovač zberač v miestnosti 1.115. Rozdeľovač / zberač je napojený z centrálného zdroja tepla (CZT) ústrednej

Realizačný projekt

Stavba : Technologické vybavenie nemocničnej pracovne a úpravy objektu

Objekt: SO 101.9 Meranie a regulácia

Časť: Meranie a regulácia



vojenskej nemocnice. Z existujúceho rozdeľovača / zberača sa v rámci časti vykurovanie odpoja 3 ks nevyužívaných vykurovacích vetiev pre starú demontovanú VZT. Voľné vývody sa využijú pre novú vetvu vykurovania 1NP a pre vetvu prípravy teplej pitnej vody (TPV). Miestnosti budú vykurované na teploty vyznačené v projektovej dokumentácii vykurovania až do vonkajšej výpočtovej teploty -16°C , ktorá bola uvažovaná ako najnižšia oblastná výpočtová teplota. Vykurovací systém je navrhovaný ako teplovodný s núteným obehom o teplotnom max. spáde $70/55^{\circ}\text{C}$ pre vykurovanie pomocou vykurovacích doskových telies. Ovládanie bude zabezpečovať systém MaR s možnosťou ručného zapnutia.

Základné požiadavky časti vykurovania na MaR:

- Napojiť čerpadlá pre novú vetvu vykurovania a ohrevu TPV
- Snímanie vonkajšej teploty pre reguláciu trojcestného ventilu na základe ekvitermickej krivky
- Napojenie solenoidného ventilu spolu s čerpadlom na ohrev TPV – ventil bez napätia uzavretý
- Snímanie chodu čerpadiel, prípadne spotreby tepla a napojenie na dispečing je potrebné zabezpečiť v prípade takej požiadavky od UVN správcom centrálneho zdroja tepla
- Snímať teplotu v zásobníku TPV a podľa potreby spínať čerpadlo vetvy ohrevu TPV a otvárať solenoidný ventil. Podľa tlaku v potrubí od CZT je pri realizácii možné vypustiť obehové čerpadlo a vetva sa bude spínať len solenoidným ventilom. Čerpadlo je v návrhu uvažované pre prípad, že by dispozičný tlak v potrubí bol nedostatočný.
- Spínanie vykurovania nebolo požadované pomocou týždňového režimu, ani priestorového termostatu, zopínanie chodu vykurovania navrhujeme riešiť impulzom z dispečingu VZT UVN.

„Autonómne regulácie ÚK a VZT zariadení nie sú predmetom projektu Meranie a regulácia, sú riešené a zapracované v projektoch ÚK a VZT.“

Na zabezpečenie bezpečného chodu ÚK zariadení je navrhnutý systém merania a regulácie obvodov vid' technologická schéma. Profesia meranie a regulácia zabezpečuje vzájomné káblové prepojenie jednotlivých zariadení.

Technické prostriedky :

Na riadenie vykurovania sú použité tieto technické prostriedky:

- 1 – meranie teplôt
- 2 – akčné členy t.j. el. servopohony regulačných ventilov, el. pohony
- 3 – flexibilný riadiaci systém MicroLogix 1400 umiestnený v rozvádzači RMaR
- 4 – rozvádzač merania a regulácie označ. RMaR (MicroLogix 1400, I/O systém)
- 5 – spojovacie el. vedenie

Stručný popis technických prostriedkov:

Snímače :

Teploty na vetvách budú snímané snímačmi teploty LG-Ni1000 (referenčný výrobok QAD2030, Siemens), osadenými na potrubí vid' výkresová časť. Teplota v zásobníku TPV bude snímaná snímačom teploty Ni1000 (referenčný výrobok QAE2120.015, Siemens), osadený na zásobníku vid' výkresová časť. Snímač vonkajšej teploty LG-Ni1000/Pt100/Pt1000/NTC 10k/DC

Realizačný projekt

Stavba : Technologické vybavenie nemocničnej pracovne a úpravy objektu

Objekt: SO 101.9 Meranie a regulácia

Časť: Meranie a regulácia



0...10V/ DC 4...20 mA (referenčný výrobok: QAC22, Siemens) bude namontovaný na vonkajšej severnej strane objektu neovplyvňovaným priamym slnečným svetlom.

Akčné členy :

Akčné členy (servopohony) sú dodávkou časti vykurovanie, ovládané budú systémom MaR.

Systém monitorovania a riadenia:

Poruchové a havarijné stavy budú signalizované na ovládacom paneli rozvádzača RMaR. V prípade nutnosti je možné pomocou siete ethernet tieto stavy distribuovať aj do velína VZT UVN.

Systém monitorovania a riadenia bude sledovať poruchové stavy nasledujúcich technológií:

Poruchy a havárie:

- ŠTART, zopnutie (spínanie) vykurovania
- porucha zariadení,
- chod zariadení,

7.) Elektroinštalácia

Na elektroinštaláciu budú použité vodiče typu JYTY a CYKY-J.

Káble budú uložené v drôtených káblových žľabov CABLOFIL alebo do pevných plastových rúrok FXP. V objekte sa uložia na povrch stien.

Všetky káble do výšky 1,5 m od podlahy budú chránené žľabmi alebo plastovými rúrkami. Pri uložení káblov (súbehu alebo križovaní s jestvujúcimi silovými trasami) montážna organizácia musí dodržiavať STN 33 2000-5-52 a 73 6005.

8.) Ochrana zdravia a bezpečnosť pri práci:

Elektroinštalácia musí vyhovovať v súčasnosti platným predpisom a normám.

Tesnosť el. prístrojov musí spĺňať požiadavky dané priestorom a prostredím, v ktorom sa nachádza pri rešpektovaní protokolu o vonkajších vplyvoch.

Obsluhou elektrického zariadenia riešeného v projekte môžu byť poverení pracovníci s kvalifikáciou podľa § 20 (poučený pracovník) vyhlášky č. 508/2009 Zb.z. Obsluha nesmie vykonávať samostatné práce na el. zariadení a zásahy do konštrukcie el. strojov a prístrojov. Pri vykonávaní montážnych prác sa musia dodržiavať platné bezpečnostné predpisy.

Elektromontážne práce, údržbu a opravu el. zariadení môžu vykonávať len pracovníci odborne spôsobilí s kvalifikáciou samostatný elektrotechnik § 22 a vyššou podľa vyhlášky č. 508/2009 Zb.

Pred začatím prác musia byť pracovníci preukázateľne oboznámení so zásadami bezpečnosti práce, ako aj s príslušnými bezpečnostnými predpismi. Musia byť použité bezchybné pomôcky a náradia.

Realizačný projekt

Stavba : Technologické vybavenie nemocničnej pracovne a úpravy objektu

Objekt: SO 101.9 Meranie a regulácia

Časť: Meranie a regulácia



Pred uvedením navrhovaného zariadenia do prevádzky, po jeho oživení a odskúšaní je prevádzkovateľ povinný v rozsahu a za podmienok určených predpismi urobiť odbornú prehliadku a odbornú skúšku v zmysle vyhlášky č. 508/2009 Zb.z. a STN 33 1500:1990 a STN 33 2000-6:2018

Správa z odbornej prehliadky a odbornej skúšky zariadenia, atest výrobkov rozvádzačov a dokumentácia skutočného vyhotovenia tvorí dokladovú časť diela nevyhnutnú k odovzdaniu prevádzkovateľovi.

Pracovníci vykonávajúci odborné prehliadky a skúšky musia mať k tejto činnosti potrebnú kvalifikáciu, t.j. revízny technik vyhradeného technického zariadenia elektrického § 24 vyhláška č. 508/2009 Zb.z.

Prevádzkovateľ pred uvedením do prevádzky je povinný vypracovať miestne prevádzkové predpisy a umiestniť ich na viditeľnom mieste a všetci pracovníci prichádzajúci do objektu so zariadením musia byť s predpismi oboznámení.

Prevádzkovateľ je povinný vybaviť priestory pred rozvádzačmi potrebným príslušenstvom vyplývajúce s príslušných platných právnych predpisov a noriem.

Pri prácach vo výškach musia byť pracovníci zabezpečení ochrannými alebo záchytnými konštrukciami alebo inými ochrannými prostriedkami. Práca vo výške je práca, pri ktorej sú pracovníci ohrození pádom z výšky väčšej ako 1,5 m. Dvere rozvádzača musia byť odomykateľné pomocou nástroja alebo kľúča.

Pred rozvádzačom musí byť voľný priestor pre obsluhu min. 800 mm.

9.) Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození, vyplývajúcich z navrhovaného riešenia v zmysle zákona NR SR č.124/2006 Z.z. v znení zákona č.309/2007 Z.z. - § 4 ods. 1

Vymedzenie niektorých pojmov :

- prevencia je systém opatrení plánovaných a vykonávaných vo všetkých oblastiach činnosti zamestnávateľa, ktoré sú zamerané na vylúčenie alebo obmedzenie rizika a faktorov odmieňajúcich vznik pracovných úrazov, chorôb z povolania a iných poškodení zdravia z práce, a určenie postupu v prípade bezprostredného a vážneho ohrozenia života alebo zdravia zamestnanca,
- nebezpečenstvo je stav alebo vlastnosť faktora pracovného procesu a pracovného prostredia, ktoré môžu poškodiť zdravie zamestnanca,
- ohrozenie je situácia, v ktorej nemožno vylúčiť, že zdravie zamestnanca bude poškodené,
- riziko je pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia zamestnanca pri práci a stupeň možných následkov na zdraví,
- neodstrániteľné nebezpečenstvo je také nebezpečenstvo, ktoré podľa súčasných vedeckých a technických poznatkov nemožno vylúčiť ani obmedziť,
- neodstrániteľné ohrozenie je také ohrozenie, ktoré podľa súčasných vedeckých a technických poznatkov nemožno vylúčiť ani obmedziť,
- nebezpečná udalosť je udalosť, pri ktorej bola ohrozená bezpečnosť alebo zdravie zamestnanca, ale nedošlo k poškodeniu jeho zdravia ,
- bezpečnosť technického zariadenia je stav technického zariadenia a spôsob jeho používania, pri ktorom nie je ohrozená bezpečnosť a zdravie zamestnanca; bezpečnosť technického zariadenia je neoddeliteľnou súčasťou bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.6)

Realizačný projekt

Stavba : Technologické vybavenie nemocničnej pracovne a úpravy objektu

Objekt: SO 101.9 Meranie a regulácia

Časť: Meranie a regulácia



Pri správnej montáži EZ, pri uplatnení platných predpisov a STN v oblasti ochrany zdravia pri práci na elektrických zariadeniach nevzniknú neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia v zmysle hore uvedeného zákona.

Vyhodnotenie neodstrániteľného nebezpečenstva a ohrozenia :

Faktor pracovného procesu a prostredia	Neodstrániteľné nebezpečenstvo stav/vlastnosť poškodzujúca zdravie	Neodstrániteľné ohrozenie	Návrh ochranných opatrení
Elektrická energia	Elektrické napätie a prúdy nebezpečné pre zdravie a život	Elektrický skrat - vznik požiaru	§6
		Dotyk so živou časťou v normálnej prevádzke	§6
		Dotyk s neživou časťou pri poruche	§6

Ochranné opatrenia :

- 1) Poučenie osoby o zásadách bezpečnosti práce a ochrane zdravia.
- 2) Používanie pracovných pomôcok a ochranných pomôcok podľa predpisov.
- 3) Zákaz vstupu nepovolaným osobám.
- 4) Všetky práce pri montážach, údržbe, opravách a obsluhu povoliť len pracovníkom s predpísanou kvalifikáciou.
- 5) Práce s otvoreným ohňom vykonať len s povolením na prácu.
- 6) Ochrana pred ZEP v normálnej prevádzke – ochrana pred dotykom živých častí podľa STN 33 2000-4-41:2019 : izolovaním živých častí, zábranami, alebo krytím, prepážkami, umiestnením mimo dosahu.
- 7) Ochrana pred ZEP pri poruche – ochrana pred dotykom neživých častí podľa STN 33 2000-4-41 : samočinným odpojením napájania, používaním zariadení triedy II, nevodivým okolím.
- 8) Pravidelné revízie a prehliadky EZ vykonávané pracovníkmi s predpísanou kvalifikáciou.

10.) Záver:

Všetky montážne práce musia byť vykonané podľa platných predpisov a noriem STN. Technická dokumentácia je platná ako celok.

Zoznam použitých noriem (základných):

STN 33 2000-5-51:2010	Elektrické inštalácie budov. Časť 5-51: Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá (dimenzovanie a istenie vodičov)
STN 33 2000-4-43:2010	El. zariadenia – Ochrana proti nadprúdom
STN 33 2000-4-41:2019	El. zariadenia – Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom
STN 33 2000-4-473:1995	El. zariadenia – Opatrenia na ochranu proti nadprúdom
STN 33 2000-5-54:2012	Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče
STN 33 2000-5-52:2012	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-52: Výber a stavba elektrických zariadení. Elektrické rozvody
STN 34 1050:1970	Predpisy pre kladenie silových el. vedení
STN EN 60445:2011	Základné a bezpečnostné zásady pre rozhranie človek-stroj, označovanie a identifikácia. Identifikácia svoriek zariadení a prípojov vodičov

Realizačný projekt

Stavba : Technologické vybavenie nemocničnej pracovne a úpravy objektu

Objekt: SO 101.9 Meranie a regulácia

Časť: Meranie a regulácia



STN IEC 60073:2004	Základné a bezpečnostné zásady pre rozhranie človek-stroj, označovanie a identifikácia. Zásady kódovania indikátorov a ovládačov
STN 33 2000-6:2018	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 6: Revízia
STN 33 1500:1990	El. predpisy – Revízie elektrických zariadení
Vyhláška číslo 453/2000 Z.z.	ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia stavebného zákona (§ 9). 392/2006 (§ 5) ods. 1 NV SR 392/2006 Z.z.
Vyhláška. 508/2009 Z.z.	ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia

"Súčasťou predmetu diela - prác v týchto činnostiach budú aj všetky sekacie práce, vytvorenie otvorov cez stavebné konštrukcie potrebných k rozvodom potrubí, káblov, žľabov, chráničiek a pod. a následné stavebné úpravy po ich osadení (kapotáže, lemovky, utesnenia). Súčasťou prác týchto remesiel sú protipožiarne úpravy prestupov médií cez protipožiarne steny a stropy certifikovaným pracovným postupom oprávnenou firmou s označením prestupov a vyhotovením zoznamu protipožiarnych prestupov.

V miestach umiestnenia ovládacích a regulačných prvkov (ventilov, regulačných klapiek, čističov, meračov a pod.) v stenách a stropoch, osadí realizačná firma remesla, ktorej zariadenie je takto umiestnené uzatvárateľné dvierka, poklapy resp. kryty, a to tak, aby boli zariadenia po ich otvorení kontrolovateľné resp. v prípade poruchy vymeniteľné."

11.) Poznámka

Projekt je vypracovaný ako realizačný projekt ale nenahrádza konštrukčnú dokumentáciu.

Povinnosťou dodávateľskej firmy je zoznámiť sa so všetkými časťami projektovej dokumentácie, tzn. technickou správou, výkresmi, atď. Ďalej je povinnosťou dodávateľskej firmy overiť si a skontrolovať všetky nadväznosti a požiadavky na ostatné profesie.

Predpokladá sa, že dodávateľská firma je odborne spôsobilá, s plnou zodpovednosťou za vyhotovenie kompletného funkčného diela vrátane stanovenia úplného rozsahu prác prostredníctvom preskúmania a prediskutovania kompletnej dokumentácie s príslušnými stranami.

Na základe vyššie uvedeného je povinnosťou dodávateľskej firmy upozorniť na prípadné nedostatky, zjavné chyby a v prípade nejasností vzniesť otázky k dokumentácii. Táto povinnosť sa predpokladá pred začatím prác v termíne stanovenom zástupcom investora. V priebehu prác je potom povinnosťou dodávateľskej firmy včas upozorniť na nedostatky a chyby a to takým spôsobom, aby nedošlo k zvýšeniu ceny diela vplyvom oneskorenej pripomienky. Ak sa tak nestane, predpokladá sa vždy, že dodávka zahŕňa všetky súčasti k zaistieniu kompletnosti a funkčnosti diela.

Pri realizácii je dodávateľ povinný koordinovať postup prác so stavbou a ostatnými profesiami, postupovať v súlade s príslušnými predpismi a návodmi pre montáž jednotlivých zariadení, dodržiavať všetky platné zákony, normy, vyhlášky a nariadenia.

V Trenčíne, február 2021

Vypracoval: Ing. Richard Ďuriš

Certifikát číslo: 095/4/2015-EZ-P

SKSI č. 4791*SP*I4