

1. Technická správa

STAVBA: OBNOVA MESTSKEJ PLAVÁRNE V TREBIŠOVE
MIESTO: ul. Škultétyho, č.parc. 3822/12, Trebišov
INVESTOR: Mesto Trebišov, M.R. Štefánika 862/204 , 075 25 Trebišov
OBJEKT: SO 02 -Bazénová technológia
ČASŤ: Elektroinštalácia technológie bazénových zariadení

1. PREDMET

Predmetom projektovej dokumentácie je „Elektroinštalácia bazénovej technológie“.

1.1. PD rieši:

1. Technologický rozvádzač RM-B.
2. Riadenie bazénovej technológie
3. Napojenie čerpadiel a napojenie el. zariadení súvisiacich s bazénovou technológiou.

1.2. PD nerieši:

1. Hlavný prívod pre RM-B
2. Uzemňovaciu sústavu
3. Elektroinštaláciu objektu /vrátane osvetlenia daných priestorov/

1.3. PD je vypracovaná podľa:

1. Technických výkresov a požiadaviek na danú technológiu
2. Platných STN noriem, hlavne STN 33 2000-1, STN 33 2000-4-41, STN 33 2000-4-473 , STN 33 2000-5-51, STN 33 2000-5-52, STN 33 2000-5-54, STN 33 2000-7-701, STN EN 60445 a ostatných súvisiacich noriem a predpisov.

1.4. Požiadavky – stavebno technická pripravenosť (dodávka stavby):

- Prívod pre rozvádzač RM-B
- Inštalovaný príkon 35,33 kW
- Súčasný príkon 26,68 kW
- Istenie prívodu min. 63A/C/3, min. prierez vodiča CYKY-J 5x25mm².
- Hlavná uzemňovacia svorkovnica

Upozornenie: V prípade osadenia iných čerpadiel (inej výkonovej rady) nutné prehodnotiť celú technickú dokumentáciu !!!

2. OBSAH PD

1/ Technická správa

- Protokol o určení vonkajších vplyvov č.16/11/2018

2/ Výkresová dokumentácia:

E-1	DISPOZIČNÉ RIEŠENIE ELI TECHNOLOGIE	4x A4	mierka 1 : 50
E-2	ROZVÁDZAČ RM-B	13x A4	

3. TECHNICKÉ ÚDAJE

3.1 Napäťová sústava:	silové obvody	3NPE str. 50Hz, 230/400V / TN – S
	Ovládacie obvody	2 DC 24V, PELV
	Svetlo v bazénoch	2 AC 12V, PELV

3.2 Inštalovaný príkon Pi cca 35,33 kW

3.3 Stupeň zabezpečenia dodávky elektrickej energie 3

3.4 Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom.

V zmysle STN 33 2000-4-41:2007 Ochrana pred zásahom el. prúdom sú navrhnuté **ochranné opatrenia na všeobecné použitie**:

- samočinné odpojenie napájania (čl. 411)
- dvojité alebo zosilnená izolácia (čl. 412)
- malé napätie SELV (čl. 414)

Doplňkové opatrenia:

- prúdový chránič (čl. 415.1)
- doplnkové ochranné pospájanie (čl. 415.2)

V každej časti inštalácie sa musí použiť jedno alebo viac ochranných opatrení, pričom sa musia zohľadniť podmienky vonkajších vplyvov.

Rôzne ochranné opatrenia použité v tej istej inštalácii, alebo v tej istej časti inštalácie, alebo v zariadení, nesmú mať taký vzájomný vplyv, aby zlyhanie jedného ochranného opatrenia mohlo ovplyvniť iné ochranné opatrenia.

3.5 Úbytok napätia

Úbytok napätia v rozvode medzi prípojkovou skriňou a rozvádzačom za elektromerom nemá presiahnuť svetelný a zmiešaný odber 2%, iný ako svetelný odber 3%. Úbytok napätia medzi začiatkom inštalácie spotrebiteľa a zariadením nemá byť väčší ako 4%.

3.6 Ochrana proti preťaženiu a skratom.

Ochrana káblových vedení pred účinkami nadprúdov a skratových prúdov, je zabezpečená ističmi a motorovými spúšťačmi v súlade s STN.

Charakteristika ochranných prístrojov v rozvádzači RM musí byť taká, aby v ktoromkoľvek mieste inštalácie došlo k odpojeniu napájania v čase do 0,4 s, pričom $Z_s < U_o / I_a$.

4. TECHNICKÉ RIEŠENIE

4.1. Pripájané elektrické zariadenia

Technologický rozvádzač RM-B:

1/ Plavecký Bazén B1

Čerpadlo cirkulačné	4,55 kW, 400V, 50Hz - 2ks
Čerpadlo pracie	5,5 kW, 400V, 50Hz – 1ks
Čerpadlo na odber vzorky	0,5 kW, 230V, 50Hz – 1ks
Čerpadlo na obeh kúrenia	2,55 kW, 230V, 50Hz – 1ks
Chemizačná stanica (B1)	230V, 50Hz - 1ks
Ozonizátor + UV	3,00 kW, 230V, 50Hz – 1ks
Servoventil	230V, 50Hz – 8+1ks

2/ Bazén relaxačný B2

Čerpadlo cirkulačné	0,8 kW, 400V, 50Hz - 2ks
Čerpadlo pracie	2,6 kW, 400V, 50Hz - 1ks
Čerpadlo na odber vzorky	0,5 kW, 230V, 50Hz - 1ks
Čerpadlo na odber vzorky	0,5 kW, 230V, 50Hz - 1ks
Chemizačná stanica (B2)	230V, 50Hz - 1ks
Ozonizátor + UV	2,3 kW, 230V, 50Hz - 1ks
Servoventil	230V, 50Hz - 6+1ks

3/ Vírivka B3

Čerpadlo cirkulačné/ Čerpadlo pracie	0,55 kW, 230V, 50Hz - 1ks
Čerpadlo na odber vzorky	0,5 kW, 230V, 50Hz - 1ks
Chemizačná stanica (B3)	230V, 50Hz - 1ks
Ozonizátor + UV	2,3 kW, 230V, 50Hz - 1ks
Servoventil	230V, 50Hz - 1+1ks
Čerpadlo atrakcie	2,2 kW, 230V, 50Hz - 1ks
Dúchadlo atrakcie	1,3 kW, 230V, 50Hz - 1ks

4.2. Technický popis

Predmetom tejto technickej dokumentácie je elektroinštalácia technológie bazénových zariadení, technologický rozvádzač RM-B a napojenie el. zariadení uvedených v bode 4.1.

- **rozvádzač RM-B** - hlavný prívod pre RM (pre daný príkon 24,43 kW) bude istený min. 40A/C/3.

Na dverách RM-B je osadený ovládač núdzového zastavenia (CENTRAL STOP) – v prípade poruchy podpäťová spúšť MNs vypne hlavný istič FA A. V priestoroch objektu budú osadené ďalšie tlačítka CENTRAL STOP, a to pri vstupe do m.č.125 a do m.č. 122.

Pre zabezpečenie servisu, programovania a ovládania prací čerpadiel je v RM-B osadené vlastné osvetlenie RM-B s integrovanou zásuvkou. Predmetný obvod je napojený z pred hlavného ističa, aby bolo možné vykonávať servis aj pri vypnutom hlavnom ističi. Na krycej doske bude osadená výstraha „Obvod pod napätím aj pri vypnutí HI“.

Všetky obvody sú doplnkovo chránené prúdovým chráničom s rozdielovým prúdom 30mA.

Z RM-B sú napájané technológie pre plavecký bazén, víčvikový bazén a pre vírivku a chemické stanice pre úpravu vody v jednotlivých bazénoch. Každý bazén je riadený samostatne, vlastné vyhodnocovanie kvality vody ASEKO B1, B2 a B3.

Výzbroj RM-B je jednoznačne daná vo výkresovej časti PD a to výkres *E-2 Schéma rozvádzača RM-B*.

Základným prvkom je **Riadiaci systém Modicon M221**

Riadiaci systém Modicon M221 je PLC modul na riadenie technologických celkov.

Disponuje časovými a logickými funkciami.

Zabudovaný **Ethernet portom** s priemyselným komunikačným **protokolom Modbus TCP**, zvláda riadenie zariadení po komunikácii či odovzdávanie informácií až 8 nadradeným zariadeniam súčasne.

Čerpadlá sú voči skratu a preťaženiu (tepelná ochrana) chránené motorovým spúšťačom. Pre správnu činnosť je nutné po konečnej montáži nastaviť štítkový prúd príslušných čerpadiel- motorov. Čerpadlá sú

riadené PLC modulom. Jednotlivé stavy (chod, porucha, ...) sú zobrazované na dotykovom paneli, kde je možné ich prepínať - automaticky a manuálny režim.

Čerpadlá osadené mimo miestnosti m.č.125 (miesto osadenia RM-B) sú napájané cez miestny spínač (vačkový spínač 16A/400V), tak aby bolo možné v prípade servisu tieto čerpadlá bezpečne vypnúť.

V automatickom režime sú **cirkulačné čerpadlá** riadené chemizačnou stanicou ASEKO (samostatne pre každý bazén). V manuálnom režime cirkulačné čerpadlá nie sú ničím blokované.

Pracie čerpadlá sú spínané na dotykovom paneli - zapni / vypni, riadenie jednotlivých vetiev pre čistenie je riešené PLC kontrolérom s dotykovou obrazovkou. Po naprogramovaní PLC kontroléra je možné otvárať jednotlivé vetvy (servoventily) v danom poradí a na daný čas.

Chemizačná stanica ASEKO vyhodnocuje kvalitu vody a následne riadi filtráciu vody - dávkovacie čerpadlá (koagulant, chlór a PH), sníma teplotu vody v bazéne a riadi jej teplotu a taktiež zabezpečuje dopúšťanie vody do bazénu (sníma hladinu vo vyrovnávacej nádrži).

4.3. Kabeláž a uloženie káblov

Nosný systém káblových trás je riešený elektroinštalačnými žľabmi a lištami. Zvislé trasy k jednotlivým zariadeniam (čerpadlám, elektroventilom,...) sú riešené elektroinštalačnými pevnými trúbkami, príp. elektroinštalačnými chraničkami FX25.

Trasy, umiestnenie el. zariadení je dané vo výkresovej časti PD a to výkres *E-1 Dispozičné riešenie ELI*. Typy káblov, ich dimenzie sú dané vo výkresovej časti PD a to výkres *E-2 Schéma rozvádzača RM-B*.

4.4. Pospojovanie a ochranné vodiče

V objekte je navrhnutá Hlavná uzemňovacia svorka EP-RM, umiestnená v blízkosti rozvádzača RM-B. EP je vodivo spojená s uzemňovačom uzemňovacím drôtom FeZn $\Phi 10$. Na EP sú privedené a vodivo spojené ochranné vodiče, vodiče hlavného pospájania a vodiče funkčného uzemnenia (SPD,...). Uzemňovací vodič je možné nástrojom rozpojiť pre prípady merania odporu uzemnenia, vykonania revízie.

Ochranné pospájanie (OP) je navrhnuté v zmysle STN 33 2000-5-54 vodičom - CY 10mm². Vodič OP je pripojený na hlavnú uzemňovaciu prípojnicu EP, na ktorú sú pripojené kovové časti potrubí vodovodu, odpadu, UK, VZT a iných konštrukcií a vedení (telekomunikačný, televízny káblový prívod) prichádzajúcich do budovy zvonku (vrátane kovových častí betónových základov).

Doplňkové pospájanie (DP) je navrhnuté v určených priestoroch (viď. výkresová dokumentácia) v zmysle STN 33 2000-5-54 a STN 33 2000-4-41 vodičom CY z/ž farby. Spočíva vo vodivom prepojení viacerých neživých, a/alebo neživých a cudzích vodivých častí, ktorých sa je možné súčasne dotknúť. Prierez uvedeného ochranného vodiča nesmie byť menší ako 2,5mm², pokiaľ je chránený pred mechanickým poškodením alebo 4mm², ak nie je chránený pred mechanickým poškodením. Zároveň, prierez vodiča doplnkového pospájania je závislý od prierezu ochranného vodiča napájacieho kábla spotrebiča, ktorý je zahrnutý do doplnkového pospájania. V kúpeľniach je vodič DP pripojený na ochranný obvod elektrickej inštalácie v kúpeľni a zároveň vodivo prepája cudzie vodivé časti (napr. kovové potrubie teplej a studenej vody, kovové batérie, kovové odtokové guličky a pod.) a neživé časti elektrických spotrebičov (el. ohrievač, čerpadlo a pod.). Ak sú cudzie vodivé časti uložené v kúpeľni izolovane, to znamená že izolačný odpor medzi nimi a ochranným obvodom (vodič PE) je väčší ako 50kW, nie je ich potrebné zahrnúť do doplnkového pospájania.

5. VYHODNOTENIE NEODSTRÁNITEĽNÝCH OHROZENÍ A RIZÍK

Dôsledným uplatňovaním a rešpektovaním predpisov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci je možné znížiť nie však úplne odstrániť všetky rizika poškodenia ľudského zdravia a preto v zmysle § 4 ods. 1 a § 6 ods. 1 písmeno c zákona č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci sa určujú nasledujúce neodstrániteľné ohrozenia a rizika.

Vyhodnotenie neodstrániteľného nebezpečenstva a neodstrániteľného ohrozenia podľa zákona č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v znení skorších predpisov:

Faktor pracovného procesu a prostredia	Neodstrániteľné nebezpečenstvo stav/vlastnosť poškodzujúca zdravie	Neodstrániteľné ohrozenie	Návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam
El. energia	Nebezpečné el. napätie a el. prúdy pre zdravie a život	Elektrický skrat	1 - 8
		Dotyk so živou časťou v normálnej prevádzke	1 - 6,8
		Dotyk s neživou časťou pri poruche	1 – 5,7,8

Neodstrániteľné nebezpečenstvo a ohrozenie je také nebezpečenstvo a ohrozenie, ktoré podľa súčasných vedeckých a technických poznatkov nemožno vylúčiť ani obmedziť. Nebezpečenstvo je stav alebo vlastnosť faktora pracovného procesu a pracovného prostredia, ktoré môžu poškodiť zdravie.

Ohrozenie je situácia, v ktorej nemožno vylúčiť, že zdravie bude poškodené.

Ochranné opatrenia:

- Poučenie obsluhy o zásadách bezpečnosti práce a ochrane zdravia.
- Používanie pracovných pomôcok a ochranných pomôcok podľa predpisu.
- Všetky údržbárske práce len s povolením na prácu pracovníkmi s predpísanou kvalifikáciou.
- Ochrana pred úrazom el. prúdom v normálnej prevádzke – ochrana pred dotykom živých častí podľa STN 33 2000-4-41: izolovaním živých častí, zábranami alebo krytím, prekážkami, umiestnením mimo dosahu.
- Ochrana pred úrazom el. prúdom pri poruche – ochrana pred dotykom neživých častí podľa STN 33 2000-4-41: samočinným odpojením napájania, použitím zariadení triedy ochrany II, nevodivým okolím.
- Pravidelné revízie a prehliadky el. zariadení vykonávané pracovníkmi s predpísanou kvalifikáciou.

Posúdenie rozsahu rizika

Por.č.	Neodstrániteľné nebezpečenstvo alebo neodstrániteľné ohrozenie	Pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia zamestnanca pri práci v prípade		Stupeň možných následkov na zdravie v prípade	
		1.najlepšom	2.najhoršom	3.najlepšom	4.najhoršom
1.	Elektrický skrat	žiadna	vysoká	žiadny	vysoké
2.	Dotyk so živou časťou v normálnej prevádzke	žiadna	vysoká	žiadny	vysoké

3.	Dotyk s neživou časťou pri poruche	žiadna	vysoká	žiadny	vysoké
----	------------------------------------	--------	--------	--------	--------

Riziko je pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia zamestnanca pri práci a stupeň možných následkov na zdraví.

1.najlepší prípad z hľadiska pravdepodobnosti vzniku poškodenia zdravia je: ak sa dodržiava pracovná disciplína, sú dodržané pracovné a bezpečnostné predpisy, súčasný výskyt len jedného nebezpečenstva a ohrozenia, väčšia vzdialenosť od výskytu nebezpečenstva a ohrozenia

2.najhorší prípad z hľadiska pravdepodobnosti vzniku poškodenia zdravia je: nedodržanie pracovnej disciplíny, nedodržanie pracovných a bezpečnostných predpisov, súbeh viacerých nebezpečenstiev a ohrození.

3.najlepší prípad z hľadiska možných následkov na zdraví je ak pri výskyte daného nebezpečenstva alebo ohrozenia je minimálny dopad na zdravie zamestnanca

4.najhorší prípad z hľadiska možných následkov na zdraví je ak pri výskyte daného nebezpečenstva a ohrozenia sa predpokladá dosiahnutie najhoršieho možného dopadu na zdravie zamestnanca.

6. PREVÁDZKOVÉ A BEZPEČNOSTNÉ PREDPISY

Požiadavky na kvalifikáciu pracovníkov pre obsluhu na el. zariadení:

Pracovníci pre obsluhu na el. zariadení musia byť oboznámení s predpismi v rozsahu nimi vykonávanej činnosti, prípadne zaškolení na túto činnosť podľa vyhlášky MPSVaR SR 508/2009 Z.z. Oboznámenie musí byť vykonané v súlade s STN 34 3108.

Požiadavky na kvalifikáciu pracovníkov pre prácu na el. zariadení:

Pracovníci určení na prácu na el. zariadeniach musia byť s kvalifikáciou podľa vyhlášky MPSVaR 508/2009 Z.z. v zmysle STN 34 3100.

Všetci pracovníci musia byť okrem toho preukázateľne oboznámení

- s poskytovaním prvej pomoci pri úraze
- s protipožiarnymi predpismi
- s používaním ochranných pomôcok
- s postupom pri hlásení závad na el. zariadeniach

Údržba elektrických zariadení

Všetky elektrické zariadenia a ich príslušenstvo musí byť udržiavané v takom stave, aby ich prevádzka bola bezpečná a spoľahlivá. U elektrických zariadení, ktoré nemajú platnú odbornú prehliadku a skúšku, musí byť pred ich zapojením prevedená odborná prehliadka a skúška v rozsahu prvej odbornej prehliadky a skúšky.

Prevádzkovateľ je povinný vykonávať pravidelné odborné prehliadky a skúšky v zmysle STN 33 1500 a STN 33 2000-6-, Vyhl. č. 508/2009

Pred uvedením elektrických zariadení do prevádzky musí byť na nich vykonaná prvá /východisková/ odborná prehliadka a skúška, skúšobná prevádzka v rozsahu potrebnom na preverenie bezpečnej a spoľahlivej prevádzky elektrických zariadení.

7. BEZPEČNOSTNÉ UPOZORNENIA

Údržbu, opravu a montáž môžu vykonávať len osoby spôsobilé a preukázateľne oboznámené s požiadavkami predpisov a nariadení v zmysle vyhlášky 508/2009 Z.z..

Dodávateľ elektromontážnych prác je povinný do jedného pare projektovej dokumentácie zakresliť skutočné prevedenie elektroinštalácie.

El. zariadenia, prípadne el. predmety musia byť pred uvedením do prevádzky vybavené všetkými požadovanými bezpečnostnými tabuľkami.

Pred uvedením do prevádzky je nutné vykonať podľa zákona č. 124/2006 Z.z. a vyhlášky 508/2009 Z.z. všetky predpísané skúšky a prehliadky v súlade s STN 33 1500, 33 2000-6.

Návrh inštalácie je riešený v súlade s predpismi a normami a je nutné, aby sa aj realizácia uskutočnila za rešpektovania hore uvedených nariadení a STN.

V Bardejove, 12/2019

VYPRACOVAL:

Zodp. Projektant ELI:
Ing. Juraj Mačejovský