

ZVÝŠENIE KAPACITY ČOV ŠUŇAVA

DOKUMENTÁCIA PRE STAVEBNÉ POVOLENIE

**PS 07 – TECHNOLOGICKÁ ELEKTROINŠTALÁCIA A
REGULÁCIA**

Výpracoval :

Ing. Erich LEPKO
č. osv.: 406/2009 - EZ - P - E2A

Apríl 2016

Obsah:

Technická správa.....	3
Rozsah dokumentácie.....	3
Podklady.....	3
Predpisy.....	3
Technické údaje.....	3
Technický popis.....	4
Popis jednotlivých obvodov.....	4
Zariadenia čerpacej stanice.....	4
Zariadenia biologického čistenia.....	5
Kalové hospodárstvo.....	5
Merný objekt.....	5
Riadiaci systém.....	5
Prevádzkové podmienky, obsluha, údržba a BOZP.....	5
Príloha: Protokol o určení prostredia.....	6

Technická správa.

Rozsah dokumentácie:

Táto dokumentácia rieši pripojenie technologických zariadení čistiarne odpadových vôd (ďalej ČOV). Dokumentácia nerieši NN prípojku, silový rozvádzač HR, stavebnú elektroinštaláciu, ochranu pred bleskom a kompenzáciu účinníka.

Podklady:

- projekt technologickej časti ČOV
- súpis elektrických zariadení a ich príkony

Predpisy:

Táto projektová dokumentácia je spracovaná podľa všetkých t. č. platných predpisov a noriem STN, ktoré sa vzťahujú na el. zariadenie navrhované v projekte. Dodávka a montáž musí týmto normám zodpovedať. Sú to najmä: STN EN 60204-1, STN 33 0300, STN 33 2000-4-41, STN 33 2000-4-43, STN 33 2000-4-473, STN 33 2000-5-523, STN 33 2000-5-54, STN 33 2310, STN 33 2550, STN 34 3100 a ďalšie normy, ktoré s nimi súvisia.

Elektrické zariadenia navrhované v tomto projekte v zmysle Vyhlášky Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR č. 508/2009 Z.z., v znení Vyhlášky Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR č. 234/2014, prílohy č. 1, časť III, patria do skupiny A, bod f.) a bod g.).

Odborná spôsobilosť spracovateľa projektu je uvedená v osvedčení :

406/2009 – EZ – P – E2 – A vydaným TI Košice dňa 18.12.2009.

Technické údaje:

- **Napät'ová sústava:** 1: 3/PEN AC 400/230 V, 50 Hz, TN-C-S
2: ovládacie obvody: 2 DC 24 V, PELV
- **Stupeň dôležitosti dodávky elektrickej energie:** v zmysle STN 34 1610:
- 3 stupeň
- **Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom:** V zmysle STN 33 2000-4-41:
 - Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom):
 - základná izolácia živých častí – príloha A.1
 - zábrany, alebo kryty – príloha A.2
 - Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom):
 - ochranné uzemnenie – čl. 411.3.1
 - ochranné pospájanie – čl. 411.3.2
 - samočinné odpojenie pri poruche – čl. 411.3.2
 - doplnková ochrana prúdovým chráničom – čl. 411.3.3 a čl. 415.1
 - doplnková ochrana doplnkovým ochranným pospájaním – čl. 415.2
 - systém TN – čl. 411.4
 - ochranné opatrenie: malé napätie SELV a PELV – čl. 414
- **Vonkajšie vplyvy:** Je stanovené Protokolom o vonkajších vplyvoch č.: Pr Šu/2016-04/001
- **Inštalovaný výkon:** $P(i) = 81,76 \text{ kW}$
Súčasnosc' = 0,7
Súčasný výkon $P(s) = 57,23 \text{ kW}$
Výpočtový prúd $I(v) = 114,46 \text{ A}$
 - **Skratové pomery:** Skratová odolnosť je daná vypínacou schopnosťou použitých istiacich prístrojov: $I(ks) = 6 \text{ kA}$; $I(km) = 8,5 \text{ kA}$
 -

Technický popis:

Technologický rozvádzač RT 1 bude umiestnený v prevádzkovej budove ČOV. Bude napájaný z existujúceho hlavného prívodu ČOV. Do rozvádzača RT 1 budú pripojené technologické zariadenia ČOV. Prevádzkové stavy jednotlivých technologických zariadení budú signalizované kontrolkami, inštalovanými na prednom paneli rozvádzača, kde bude umiestnená aj technologická schéma. Chod zariadení bude signalizovaný zelenou farbou, poruchy budú signalizované červenou. Pod technologickou schémou budú rozmiestnené ovládacie prístroje. Jednotlivé čerpadlá a dúchadlá budú mať počítadlá prevádzkových hodín. Pre zabezpečenie bezpečnostného vypnutia bude na dverách rozvádzača inštalované bezpečnostné STOP tlačidlo. Bude možné inštalovať bezpečnostné STOP tlačidlo aj pri vchodových dverách do budovy ČOV. Na ochranu pred účinkami prepätí v sieti budú v rozvádzači inštalované prepäťové ochrany. Všetky vývody malého napätia z rozvádzača chránené proti prepätiu. Technologické zariadenia sa prednostne budú prevádzkovať v automatickom režime. Zariadenia bude možné prevádzkovať aj v ručnom režime. Ručný režim je prednostne určený na servisné účely.

V exteriéroch budú káble vo výkope v pieskovom lôžku, v hĺbke 80 cm a budú chránené plastovou chráničkou Kopoflex. Na dno výkopu pod pieskové lôžko pre káble je potrebné uložiť pásovinu FeZn 30 x 4 mm pre doplnkové pospájanie a zároveň aj ochranné uzemnenie. Na pásovinu sa pripoja všetky vodivé neživé časti elektrických zariadení a uzemnenie RT 1. Pásovina bude pripojená na HOP budovy čistiarne. Kábelové trasy budú zvrchu označené červenou fóliou. Pri ukladaní káblov je potrebné dodržať vzdialenosti pre súbeh a križovanie inžinierskych sietí v zmysle STN 73 6005.

Zariadenia, ktoré sú trvalo ponorené do vody, ako sú čerpadlá, miešadlá a plavákové spínače sú navrhnuté v krytí IP68. Súčasťou dodávky spomínaných zariadení sú šnúry, ktoré sa pripoja cez spojovacie škatuľové krabice typu 6455-27P („Acedur“) na káble privedené z rozvádzača RT 1.

Pre zvýšenie ochrany pred úrazom elektrickým prúdom pri poruche budú všetky neživé vodivé časti technologických zariadení navzájom vodiivo prepojené ochranným vodičom doplnkového pospájania. Ochranný vodič PE rozvádzača sa pripoja na hlavnú ochrannú zbernicu HOP vodičom $CY\ 25\ mm^2$. Na HOP sa pripoja aj vodiče doplnkového ochranného pospájania. Minimálny prierez vodičov doplnkového ochranného pospájania je v zmysle STN 33 2000-5-54, $CY\ 2,5\ mm^2$, ak sú chránené proti mechanickému poškodeniu, alebo $CY\ 4\ mm^2$, ak nie sú chránené proti mechanickému poškodeniu. Ďalšou doplnkovou ochranou v zmysle STN 33 2000-4-41 a STN EN 60742 je doplnková ochrana prúdovými chráničmi.

Rozvádzač je potrebné opatriť bezpečnostnými nápismi „Pozor elektrické zariadenie – nehas vodou ani penovými prístrojmi“ a „Hlavný vypínač“.

Popis jednotlivých obvodov:

Každý motor bude spínaný prislúchajúcim stykačom a bude chránený motorovým spúšťačom. Dimenzie stykačov a spúšťačov sú navrhnuté podľa príkonov jednotlivých motorov. Motory s príkonom väčším, ako 3 kW budú spúšťané softštartérom, alebo frekvenčným meničom. Každý riadiaci obvod má navrhnuté svoje samostatné istenie trubičkovými tavnými poistkami. Každé technologické zariadenie bude možné zapnúť, alebo vypnúť prepínačom na dverách rozvádzača, alebo z príslušnej ovládacej skrinky. Predpokladom zapnutia jednotlivých zariadení je ale nevybavenie príslušného motorového spúšťača, t.z., že nie je signalizovaná porucha jednotlivých zariadení. Automatika je z dôvodu vyššej prevádzkovej spoľahlivosti a jednoduchšej opravy v prípade poruchy riešená riadiacim systémom. PLC bude realizovať algoritmy riadenia, snímať poruchové stavy technologických zariadení a reagovať na povely obsluhy. V ČOV bude zrealizovať vizualizácia technologického procesu. Riadiace obvody sú napájané zdrojom 24 V DC PELV.

- **Zariadenia čerpacej stanice**

V čerpacej stanici sú nainštalované nasledujúce zariadenia: čerpadlá P 1a, P 1b. Riadiaci systém bude riadiť prevádzku čerpadiel tak, že po každom vypnutí čerpadlá zmenia prioritu.

Ručne bude možné čerpadlá vypnúť spínačmi v ovládacej skrinke S P1a a S P1b, ktoré budú inštalované v blízkosti čerpacej stanice. V čerpacej stanici bude inštalovaný elektrický zdvihák, pre ktorý je v RT 1 pripravený samostatný vývod.

- **Zariadenia biologického čistenia**

Biologický reaktor pozostávajúca z denitrifikačnej, nitrifikačnej a membránového dosadzováku. Elektrické zariadenia reaktora pozostávajú z miešadla M 1, ďalej čerpadiel P2a a P2b; D1a a D1b. RS bude zabezpečovať riadenie uvedených strojov podľa naprogramovaných algoritmov a aj striedanie priority dúchadiel D 1a, D 1b v nastavených intervaloch.

- **Kalové hospodárstvo**

Elektrické zariadenia kalového hospodárstva bude tvoriť čerpadlo P3, P5, P7, lamelový dehydrátor LD so závitkovým dopravníkom ZD. Dehydrátor má svoj vlastný rozvádzač s vlastnou logikou, do ktorého sa pripoja uvedené čerpadlá.

- **Merný objekt**

V mernom objekte MO bude inštalovaný snímač hladiny. Vyhodnocovacia jednotka bude umiestnená vedľa rozvádzača RT 1 na stene. V rozvádzači RT 1 bude pripravený vývod pre vyhodnocovaciu jednotku. Pre snímač je potrebné od vyhodnocovacej jednotky ku mernému objektu natiahnuť tieneny kábel LiYCY 2 x 0,5 mm².

- **Riadiaci systém**

Minimálna konfigurácia RS:

DIN: 70

DOUT: 30

ANI (4 – 20 mA): 16

AOUT: 4

V rozvádzači bude zabudovaný switch cez ktorého bude možná aj diaľková komunikácia s RS a dáta bude možné vizualizovať na PC prevádzkovateľa. Prenos dát je možné zrealizovať metalickým káblom, alebo „vzduchom“, využitím mobilných sietí a prístupovej brány GSM.

Algoritmy riadenia jednotlivých technologických zariadení budú naprogramované a realizované v PLC dodávateľom technologickej časti. Podmienkou spustenia jednotlivých zariadení je neaktívny signál „Porucha“ z príslušných motorových spúšťačov, resp. frekvenčných meničov. V PLC bude implementovaná pamäť porúch.

Prevádzkové podmienky, obsluha, údržba a BOZP:

Navrhované krytie, ochrany a umiestnenie elektrických zariadení a prístrojov zaisťujú ich bezpečnú prevádzku. Elektrickú inštaláciu je možné vypnúť bezpečnostným STOP – tlačidlom.

Montáž, údržbu a opravy navrhovaných zariadení smú vykonávať len pracovníci s elektrotechnickou kvalifikáciou minimálne podľa § 21 Vyhlášky Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR č. 508/2009 Z.z..

Pred uvedením elektrického zariadenia do prevádzky musí byť vykonaná východisková revízia v zmysle STN 33 1500, STN 33 2000-6 a §13 Vyhlášky Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR č. 508/2009 Z.z.. Pravidelné revízie je potrebné vykonávať v

zmysle STN 33 1500 čl. 3.1, prílohy č.8 Vyhlášky Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR č. 508/2009 Z.z. a § 27a, ods.36, Vyhlášky Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR č. 398/2013 Z.z. raz ročne.

Prednostne sa zariadenia prevádzkujú v automatickom režime, ručný režim je určený pre servisné účely.

Pre zaistenie bezpečnej prevádzky je nutné aspoň raz mesačne vyskúšať funkčnosť prúdových chráničov skúšobným tlačidlom. Po stlačení tlačidla musí chránič vypnúť. V opačnom prípade je bezodkladne nutné chránič vymeniť za nový.



Ing. Lepko Erich, projektant EZ