

# Technická zpráva

## Název projektu

**Obnova řídicích systémů, rozvaděčů a elektro  
rozvodů na čerpacích stanicích odpadních vod Brno**

**K302 RAKOVEC**

STUPĚŇ:

HIP:

PROFESE:

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:

VYPRACOVAL:

PROVOZOVATEL:

INVESTOR:

DPS

ING. JIŘÍ JEŽEK

ELEKTROINSTALACE

ING. TOMÁŠ NOVOTNÝ

BC. MATÚŠ KRAJČI

BRNĚNSKÉ VODÁRNY A KANALIZACE A.S.

STATUTÁRNÍ MĚSTO BRNO

## Obsah

1.	SEZNAM DOKUMENTACE.....	3
2.	PŘEDMĚT PROJEKTU .....	3
3.	ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE .....	3
4.	OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM.....	5
5.	OCHRANA PŘED ATMOSFÉRICKÝM A PULSNÍM PŘEPĚTÍM .....	5
6.	NAPOJENÍ NA ZDROJ ELEKTRICKÉ ENERGIE.....	5
7.	MĚŘENÍ ODBĚRU .....	5
8.	VNITŘNÍ SILNOPROUDÉ ROZVODY .....	6
8.1	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ OSVĚTLOVACÍ SOUSTAVY .....	7
8.2	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ ZÁSUVKOVÝCH OBVODŮ .....	7
8.3	ULOŽENÍ VEDENÍ .....	7
9.	BLESKOSVOD – VNĚJŠÍ OCHRANA PŘED BLESKEM .....	7
10.	VNITŘNÍ SLABOPROUDÉ ROZVODY .....	8
11.	PŘEDPISY A NORMY .....	8

# 1. SEZNAM DOKUMENTACE

Textová část:

Technická zpráva

Výkresová část:

Dle výkresové dokumentace

## 2. PŘEDMĚT PROJEKTU

Projektová dokumentace elektroinstalace pro **provedení stavby** : Obnova řídicích systémů, rozvaděčů a elektro rozvodů na čerpacích stanicích odpadních vod Brno. **Jedná se o čerpací stanici K302 Rakovec.** Investorem této akce je Statutární Město BRNO. Provozovatelem čerpací stanice jsou Brněnské vodárny a kanalizace, a.s. Pisárecká 555/1a, Pisárky, 603 00 Brno.

Předmětem prací je obnova řídicích systémů (ŘS) ČS OV spočívající ve výměně řídicích automatů Simatic S5-100U za novější typ PLC. Spolu s výměnou automatů bude provedena rekonstrukce vystrojení elektro a ED rozvaděčů. Dále bude vyměněn systém přenosu dat.

## 3. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

Bilance odběru el. energie dle normy ČSN 33 2130 ed.3:

	<b>P<sub>i</sub> (kW)</b>	<b>ß</b>	<b>P<sub>s</sub> (kW)</b>
Technologie ČS	6	1	6
Čerpadlo 1	5,5	1	5,5
Čerpadlo 2	5,5	1	5,5
Ostatní	5	0,7	3,5

---

**CELKEM**

**20,5 kW**

**Vzájemná soudobost zařízení:**

**0,8**

**Soudobý příkon objektu:**

**16,4 kW**

**Třífázový soudobý proud objektu:**

**29,81 A**

**Stávající hlavní jistič : 3x50 A/B**

**STÁVAJÍCÍ JISTIČ JE DOSTATEČNÝ A NENÍ NUTNÁ VÝMĚNA**

Elektroměrový rozvaděč RE je umístěn dle PD. Z elektroměrového rozvaděče RE bude napojen objekt stávajícím kabelem AYKY-J 4x25 do rozvaděče RM, umístěného na novém místě dle PD. Kabel bude veden v kabelovém žlabu umístěném pod stropem.

### **Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-3:**

Venkovní prostory:	AB 8	venkovní prostory, nechráněné před atmosférickými vlivy
	AD 2	volně padající kapky
	AE 4	lehká prašnost
	AF 2	atmosférická koroze
	AN 2	sluneční záření střední
	AQ 2	nepřímá ohrožení bouřkami
	AS 2	vítr střední
Venkovní přístřešky	AB7	vnitřní prostory, chráněné před atmosférickými vlivy bez reg. teploty
	AE3	velmi malé předměty
	AF2	atmosférická koroze
	AL2	výskyt živočichů nebezpečný

Ostatní vnější vlivy jsou normální:

<i>označení</i>	<i>charakteristika</i>
AA 4	teplota okolí, bez vlivu vlhkosti, teplota -5°C až +40°C
AA 5	teplota okolí bez vlivu vlhkosti, teplota +5°C až +40°C
AB 4	-5°C až +40°C, relativní vlhkost 5-95%, absolutní vlhkost 1-29g/m <sup>3</sup>
AB 5	+5°C až +40°C, relativní vlhkost 5-85%, absolutní vlhkost 1-25g/m <sup>3</sup>
AC 1	nadmořská výška max. 2 000 m
AD 1	výskyt vody - zanedbatelný
AE 1	výskyt cizích pevných předmětů - zanedbatelný
AF 1	výskyt korozivních a znečišťujících látek - zanedbatelný
AG 1	ráz - mírný
AH 1	vibrace - mírné
AJ	dosud nestanoveny
AK 1	výskyt plísní - bez nebezpečí
AL 1	přítomnost fauny - bez nebezpečí
AM 1	elektromagnetické, elektrostatické, nebo ionizující působení - zanedbatelné
AN 1	sluneční záření - nízké
AP 1	seismické účinky - zanedbatelné
AQ 1	bouřková činnost - zanedbatelná
AR 1	pohyb vzduchu - pomalý
AS 1	vítr - malý
BA 1	schopnost lidí – běžná
BC 2	dotyk se zemí - výjimečný
BD 1	únik – málo lidí a snadný únik
CA 1	konstrukce budov - nehořlavá
CB 1	provedení budovy - zanedbatelné nebezpečí

## 4. OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM

### a) živých částí

- izolací živých částí
- krytem nebo přepážkami

### b) neživých částí

- základní: samočinným odpojením od zdroje v sítích TN
- zvýšená: proudovým chráničem  
doplňujícím pospojováním

#### **Proudové chrániče:**

V elektroinstalaci budou použity proudové chrániče s citlivostí 30mA pro zásuvkové obvody dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a ČSN 33 2000-7-701 ed.2

#### **Doplňující pospojování dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3**

dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 bude v předepsaných prostorách provedeno doplňující pospojování. Doplňující pospojování zahrnuje všechny neživé části upevněných zařízení současně přístupné dotyku a cizích vodivých částí. Soustava, tvořící pospojování, musí být spojena s ochrannými vodiči všech zařízení, včetně zásuvek. Doplňující pospojování bude provedeno vodičem CYA6, není-li na výkrese uvedeno jinak.

#### **Hlavní pospojování:**

Slaněnými vodiči bude provedeno hlavní pospojování. Na hlavní ochrannou přípojnici (HOP – pod rozvaděčem RM) bude připojen vodič společné uzemňovací soustavy, ochranný vodič, přípojnice PEN (PE) v rozvodnici, přívody do budovy z vodivých materiálů. Toto propojení bude provedeno vodičem CYA 16.

## 5. OCHRANA PŘED ATMOSFÉRICKÝM A PULSNÍM PŘEPĚTÍM

V hlavním rozvaděči RM řešené čerpací stanice bude umístěna přepět'ová ochrana SPD typu T1+T2.

## 6. NAPOJENÍ NA ZDROJ ELEKTRICKÉ ENERGIE

Napojení na zdroj elektrické energie bude provedeno stávajícím kabelem AYKY 4x25 z přípojkové skříně PS přes elektroměrový rozvaděč RE. Z RE je následně kabelové vedení CYKY 5x6.

**STÁVAJÍCÍ PŘÍVOD JE DOSTATEČNÝ A NENÍ NUTNÁ VÝMĚNA.**

## 7. MĚŘENÍ ODBĚRU

Měření odběru čerpací stanice je realizováno třífázovým elektroměrem pro přímé měření umístěným v rozvaděči RE. Měření bude ponecháno stávající a nebude měněno.

## 8. VNITŘNÍ SILNOPROUDÉ ROZVODY

Umístění rozvaděče ED+RM bude stávající. Rozvaděč ED+RM bude proveden novou skříní a bude osazen novými dveřmi s ovládáním ČS. Rozvaděč bude temperován a bude osazen topením na DIN lištu s termostatem.

Z rozvaděče ED+RM budou napojeny jednotlivé zásuvkové a světelné okruhy. Zásuvkové obvody budou provedeny kabely CYKY 3x2,5 a světelné obvody pak kabely CYKY 3x1,5. Z rozvaděče bude napájen zásuvkový okruh provozních zásuvek umístěných na liště uvnitř čerpací stanice napájen kabelem CYKY 3x2,5. Samostatným vývodem budou napájeny také zásuvky umístěné na DIN liště v rozvaděči. Kabelem CYKY 3x1,5 budou z rozvaděče RM napájeny světelné okruhy. V rámci rekonstrukce bude vyměněno osvětlení čerpací stanice, veškerá stávající kabeláž bude demontována a bude nahrazená novou dle PD, kabeláž bude vedena v lištách na povrchu ve stejné trase. Spínání osvětlení bude lokálně pomocí vypínače. Veškeré venkovní osvětlení bude v rámci rekonstrukce odpojeno a demontováno. Rozvaděč RM bude osazen vnitřním osvětlením rozvaděče spínaným pomocí vypínače na DIN liště. Z rozvaděče budou napájeny čerpadla v jímce napájené kabelem CYKY 5x2,5 pro čerpadlo I a kabel CYKY 5x2,5 pro čerpadlo II.

V případě výpadku elektrické energie bude rozvaděč RM na boční stěně přívodka 380V s možností na napojení záložního dieselaagregátu. Přepínání na diesel agregát bude proveden pomocí otočného vačkového přepínače umístěného na dveřích rozvaděče.

Do PLC jsou připojeny pomocné kontakty stykačů, pro vyhodnocení poruchy stykače (slepení kontaktů/ nesepnutí stykače). Dále se hlídá přítomnost napětí ze sítě, sled fází a výpadek jedné fáze, stav UPS. Tyto poruchy jsou zobrazeny na velínu.

V rozvaděči ED+RM budou osazeny veškeré PLC prvky. Rozvaděč bude napájen pomocí SITOP 24V DC zdroje který napájí řídicí PLC jednotku CPU 1214, rozšiřující kartu analogových vstupů a relé moduly.

Rozvaděč ED+RM ve kterém jsou umístěny PLC komponenty slouží k ovládání čerpadel dle režimu a hladiny. Program má dva základní režimy Dálkově/Místně. Tento režim se volí otočnými přepínači, pro čerpadlo 1 a čerpadlo 2. Jednotlivé polohy přepínače jsou zapojeny na vstup PLC.

Je-li navolen režim Místně, PLC ovládá stykače dle nastavení přepínačů, pro ovládání chodu v manuální režimu: čerpadlo 1 vpřed/vzad a čerpadlo 2 vpřed/vzad. Čerpadla jsou blokována minimální hladinou proti chodu na sucho.

V režimu Dálkově je stanice ovládána z velínu po komunikaci. Čerpání se zapíná automaticky dle hladiny. Obsluha má možnost čerpadla vypnout, nebo povolit automatický chod stanice. Čerpadla spínají podle signálů z hladinoměru a střídají se v jednotlivých cyklech. Je-li dosažena hladina pro čerpání, zapne se první čerpadlo, pokud klesne hladina na minimální hladinu. Čerpadlo se vypne. Je-li znovu dosažena hladina pro čerpání zapne se druhé čerpadlo. Čerpadla se střídají po jednom startu. Pokud jedno čerpadlo nebude stíhat odčerpávat a je dosaženo hladiny 2, čerpají obě současně. Hladiny pro spínání čerpadel jsou vyhodnocovány z analogového hladinoměru připojeného do PLC. Dosáhne-li hladina na plovák hladiny 3 (over) je tato informace poslána na velín. Na vstup PLC je zapojen průtokoměr (pokud je přítomen).

Pokud po spuštění čerpadla nezačne odčerpávání, čerpadlo se na 5 vteřin vypne a poté na 5 vteřin přepne do reverzace a pokusí se znovu čerpat. Následně se opět vypne na 5 vteřin a poté sepne normální chod.

Tyto pokusy provede tři v řadě po sobě, následuje vyhlášení poruchy čerpadla na velínu varování a rozsvítí se kontrolka poruchy. Je-li nutné zapínat reverzaci třikrát do hodiny, je to také zobrazeno obsluze. Poté čerpadlo se odstaví a hlásí, že je v poruše.

Průtok je také hlídán indikátorem průtoku a měřením proudu motoru. Obsluze na velínu se zobrazuje chod jednotlivých čerpadel. Chod čerpadla 1 a 2 je také indikován kontrolkami na dveřích rozvaděče zapojenými na digitální výstupy PLC.

Na velín jsou přenášeny stavy motorů (Auto/Manu, Chod/Stojí, Porucha), dále jsou přenášeny stavy plováků, informace z průtokoměru a hladina z hladinoměru.

## **8.1 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ OSVĚTLOVACÍ SOUSTAVY**

### **OSVĚTLENÍ ČERPACÍ STANICE:**

V objektu budou v místnostech dle dokumentace připraveny vývody pro instalaci svítidel. Spínání osvětlení bude prováděno místně vypínači.

Vypínače budou umístěny následovně (není-li uvedeno jinak):

- vypínače obecně ve výšce 1,2m
- vypínače a zásuvky, osazené vedle sebe budou umístěny ve vícenásobných rámečcích. Rámečky budou osazeny přednostně vodorovně, nebude-li to z prostorových důvodů možné, pak svisle.

## **8.2 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ ZÁSUVKOVÝCH OBVODŮ**

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 411.3.3 budou všechny zásuvky, užívané laiky a určeny pro všeobecné použití chráněny proudovými chrániči s vybavovacím proudem 30mA.

- zásuvky a vypínače v technických prostorách, osadit do výšky 1,2m (střed)
- vypínače a zásuvky, osazené vedle sebe budou umístěny ve vícenásobných rámečcích. Rámečky budou osazeny přednostně vodorovně, nebude-li to z prostorových důvodů možné, pak svisle

## **8.3 ULOŽENÍ VEDENÍ**

Kabely ve vnitřních prostorách objektu budou uloženy přednostně v lištách.

Kabeláže pro napojení venkovních rozvodů budou uloženy v zemi v kabelové chráničce dle typu a průřezu kabelu. Uložení kabelů v terénu nutno provést dle normy ČSN 33 2000-5-52 ed.2. Souběh a křížení kabelů s ostatními sítěmi dle ČSN 73 6005.

## **9. BLESKOSVOD – VNĚJŠÍ OCHRANA PŘED BLESKEM**

V rámci rekonstrukce bleskosvod nebude měněn a bude ponechán stávající.

## 10. VNITŘNÍ SLABOPROUDÉ ROZVODY

V rámci rekonstrukce čerpací stanice bude stávající pozice antény proměřena a na základě výsledku bude rozhodnuto buď o instalaci radiomodemu a v případě nedostupnosti patřičného radiového signálu bude zvoleno řešení LTE routeru.

## 11. PŘEDPISY A NORMY

Tato projektová dokumentace obsahuje všechny náležitosti dle vyhlášky 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb. Projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy a normami ČSN, EN a katalogy platnými v době jejich zpracování.

Pokud bylo v projektu použito zahraniční zařízení, pak příslušný souhlas, že zařízení je v souladu s českými bezpečnostními předpisy a normami ČSN dokladuje dovozce tohoto zařízení.

Instalace bude provedena podle ČSN 33 2130 ed.3 a s ní souvisejících norem tj. ČSN 33 2135 až ČSN 33 2190.

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí musí být provedena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2

Ochrana jednotlivých elektrických strojů a elektrických rozvodných zařízení musí být v souladu s :ČSN 33 2000-4-43 ed.2 – ochrana proti nadproudům.

ČSN 33 2000-4-473 – opatření k ochraně proti nadproudům

ČSN 33 2000-5-52 ed.2. – výběr a stavba elektrických zařízení

Každá změna této projektové dokumentace plynoucí z nových požadavků odběratele, která se vyskytne i během montáže má za následek změny montážních dispozic proti tomuto projekčnímu řešení musí být samostatně objednána a zpracovatelem potvrzena.

V případě, že v době mezi skončením tohoto projektového řešení a započítáním realizačních prací dojde ke změně uvažovaného materiálu nebo ke změně norem a předpisů ČSN s přihlédnutím na nutný rozsah úprav projektové dokumentace, je rovněž nutné, aby odběratel zajistil revizi tohoto projektového řešení samostatnou objednávkou na základě požadavků zpracovatele.

Všechny elektromontážní práce smí provádět pouze pracovníci s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací a s platným oprávněním pro montáž el. zařízení dodavatelským způsobem.

### **Bezpečnost práce:**

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 33 2000-6. Další periodické revize provede provozovatel ve stanovených lhůtách dle ČSN 33 1500 a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením elektrického zařízení.

Osoby pověřené obsluhou a údržbou elektrického zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle Vyhlášky CUBP č.50/78 Sb.

§3 : pracovníci seznámení - obsluha elektrického zařízení mn, nn v krytí IP 20 a vyšším

§5 : pracovníci znalí - obsluha elektrického zařízení mn, nn v krytí IP1x a menším

- (obsluha elektrického zařízení vn)

- práce na elektrických zařízeních

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektřinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení.



