

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY (DPS)



BRANNÁ – ODKANALIZOVÁNÍ OBCE ČOV A KANALIZACE (2. ETAPA) D.4.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

2020



**Vodohospodářský rozvoj a výstavba
akciová společnost
Nábřeží 4, Praha 5, 150 56**

Ing. Jan Nedvěd

Projektování, montáže, opravy, výroba a revize elektrických zařízení
Bavoryně 55, 267 51 Zdice
IČ: 02262959
mob.: +420 736 404 243
e-mail: nedved.jan@gmail.com

**BRANNÁ – ODKANALIZOVÁNÍ OBCE
ČOV A KANALIZACE (2. ETAPA)**

D.4.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

Zpracoval:

Ing. Jan Nedvěd

Červenec 2020

1. Obsah

1.	Obsah.....	3
2.	Základní údaje stavby.....	4
3.	Úvod.....	4
4.	Podklady.....	4
5.	Základní technické údaje.....	6
6.	Popis technického řešení	7
6.1	Elektrická přípojka	7
6.2	Zděný pilíř	8
6.3	Rozváděč RM1	8
6.4	Technologická zařízení a pohony	9
6.4.1	Čerpadla splaškové vody M1, M2 (400V/ 2,1kW)	9
6.5	Měření.....	9
6.5.1	Výška hladiny (LIC1).....	9
6.5.2	Havarijní hladina (LZ1).....	10
6.5.3	Minimální hladina (LZ2).....	10
6.5.4	Vstup do objektu (Vst 1, Vst 2).....	10
6.5.5	Stav sítě	10
6.6	Vizualizace a dálkový přenos	10
6.6.1	Dotykový displej	10
6.6.2	Poruchová hlášení	11
6.7	Kabelové trasy	11
6.8	Kabely.....	11
6.9	Uzemnění a pospojování	12
7.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	12
8.	Závěr.....	12

2. Základní údaje stavby

Název stavby:	Branná – Odkanalizování obce ČOV a kanalizace (2. etapa)
Místo stavby:	parc.č. 2049/52 v k.ú. Branná
Kraj:	Jihočeský
Investor:	Město Třeboň Palackého náměstí 46 379 01 Třeboň
Projektant:	Ing. Jan Nedvěd Bavoryně 55 267 51 Zdice ČKAIT 0012680
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro provádění stavby (DPS)

3. Úvod

Tato projektová dokumentace řeší elektrickou přípojku a elektroinstalaci čerpací stanice odpadních vod. Součástí je automatický řídicí systém a přenos havarijních hlášení na telefon provozovatele.

4. Podklady

Projekt je zpracován dle norem platných v době zpracování projektové dokumentace. Jedná se zejména o tyto normy:

- **ČSN EN 60446 ed.2** - Označování vodičů barvami nebo písmeny a číslicemi (33 0165)
- **ČSN 33 2000-1 ed.2** - Elektrické instalace budov - Část 1: Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
- **ČSN 33 2000-2-21** - Elektrická zařízení, část 2: Definice, Kapitola 21: Pokyn k používání
- **ČSN 33 2000-4-41 ed.3** - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- **ČSN 33 2000-4-42 ed.2** - Elektrická zařízení, část 4: Bezpečnost, Kapitola 42: Ochrana před účinky tepla

-
- **ČSN 33 2000-4-43 ed.2** - Elektrická zařízení, část 4: Bezpečnost, Kapitola 43: Ochrana proti nadproudům
 - **ČSN 33 2000-4-46 ed.2** - Elektrická zařízení, část 4: Bezpečnost, Kapitola 46: Odpojování a spínání
 - **ČSN 33 2000-4-482** – Elektrická zařízení, část 4: Bezpečnost, Kapitola 48: Výběr ochranných opatření podle vnějších vlivů, oddíl 482: Ochrana proti požáru v prostorách se zvláštním rizikem nebo nebezpečím
 - **ČSN 33 2000-5-51 ed.3** – Elektrická zařízení, část 5 : Výběr a stavba elektrických zařízení, Kapitola 51 : Všeobecné předpisy
 - **ČSN 33 2000-5-52 ed.2** – Elektrická zařízení, část 5 : Výběr a stavba elektrických zařízení, Kapitola 52 : Výběr soustav a stavba vedení
 - **ČSN 33 2000-5-523 ed.2** – Elektrické instalace budov - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Oddíl 523: Dovolené proudy v elektrických rozvodech
 - **ČSN 33 2000-5-54 ed.3** – Elektrická zařízení, část 5 : Výběr a stavba elektrických zařízení, Kapitola 54 : Uzemnění a ochranné vodiče
 - **ČSN 33 3051** – Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
 - **ČSN 34 1610** – Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
 - **ČSN 38 1754** – Dimenzování elektrického zařízení podle účinku zkratových proudů
 - **ČSN 73 0804** – Požární bezpečnost staveb výrobní objekty
 - **ČSN 73 6005** – Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
 - **ČSN EN 12464-1** – Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory
 - **ČSN EN 1338** – Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení
 - **ČSN 33 1500** – Revize elektrických zařízení
 - **ČSN 33 2000-6** – Revize

5. Základní technické údaje

Napěťová soustava

3NPE 400/230V 50Hz, TN-C-S

3NPE 400/230V 50Hz, TN-S

1NPE 230V 50Hz, TN-S

24V DC PELV

Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 a ČSN 33 2000-5-54

ed.2

Základní ochrana

- Základní izolace živých částí
- Přepážky nebo kryty
- ochrana malým napětím SELV a PELV

Ochrana při poruše

- Ochranné pospojování
- Automatické odpojení od zdroje

Doplňková ochrana

- Proudový chránič
- Doplnující ochranné pospojování

Bilance příkonu

Celkový instalovaný příkon: $P_i = 4,4 \text{ kW}$

Soudobost technologie: $\beta = 0,6$

Soudobý příkon: $P_s = 2,64 \text{ kW}$

Jmenovitý proud hlavního jističe: $I_{jm} = 20 \text{ A}$

Zkratové poměry

Zkratový proud: $I_{k_{MAX}} < 10 \text{ kA}$

Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 a ČSN 33 2000-5-51 ed. 3

Klasifikovaný prostor	Vnější vlivy	Určení prostoru z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem
	ČSN 33 2000-5-51 ed. 3	ČSN 33 2000-4-41 ed. 2
Jímka ČS	AA5, AB5, AC1, AD8 , AE3, AF4 , AG1, AH2, AK1, AL1, AM8-1, AM9-1, AN1, AP1, AQ1, AR1 BA4, BC3, BD2, BE1 CA1, CB1 vliv AD8 pod hladinou (nad hladinou AD2)	Prostory zvlášť nebezpečné
Venkovní prostory	AA2, AA5, AB2, AB5, AC1, AD4 ¹⁾ , AE4 , AF2 , AG1, AH1, AK1, AL1, AM8-1, AM9-1, AN3, AP1, AQ3 , AS2 BA4 , BC2, BD1, BE1 CA1, CB1 1) Venkovní prostory, kde se vliv vyskytuje občas a se zařízením se manipuluje pouze v případě, že působí vliv AD1	Prostory nebezpečné

6. Popis technického řešení

6.1 Elektrická přípojka

Pro připojení čerpací stanice na distribuční síť umístí provozovatel distribuční síť na sloupu před domem č.p. 34 pojistkovou skříň SP100. Z volné sady pojistek bude připojen kabel CYKY-J 4x10, který bude ukončen v elektroměrovém rozváděči, který je součástí zděného pilíře čerpací stanice. Kabelový svod po sloupu bude chráněn pancéřovou trubkou. Kabel v zemi bude uložen v plastové kabelové chráničce dle vzorového příčného řezu.

Elektroměrový rozváděč osazený ve zděném pilíři bude umožňovat osazení jednosazbového třífázového elektroměru. Jmenovitý proud rozváděče bude 40A a jeho rozměry budou 320x615x250 mm (š x v x h). Jako hlavní jistič před elektroměrem bude umístěn jistič 3 x 20A s vypínací charakteristikou B. Hodnota 20A je volena s ohledem na rozběhové proudy čerpadel.

Na dně výkopu pro elektrickou přípojku bude uložen zemnicí pásek FeZn 30x4 mm v celkové délce 50m. Tento pásek bude ukončen ve zděném pilíři pod rozváděčem RM1. Zde bude připojen na hlavní ochrannou přípojnicí MET.

6.2 Zděný pilíř

V blízkosti čerpací stanice bude postaven zděný pilíř 2000x2030x750 mm (š x v x h). Tento pilíř bude postaven na betonovém základu o minimální hloubce 800 mm. Pilíř bude opatřen plechovou stříškou. Součástí pilíře bude elektroměrový rozváděč a nika o rozměrech 1200x1400x600 mm (š x v x h). Tato nika bude opatřena nerezovými plechovými dveřmi se zámkem, které budou vsazeny v nerezovém rámu. V této nise bude zavěšen rozváděč RM1 a umístěna hlavní ochranná přípojnice MET. Do prostoru pod rozváděč RM1 budou zataženy dvě plastové chráničky DN63, které budou vyvedeny do čerpací stanice. K přípojnicí MET bude vyveden zemnicí pásek. Mezi elektroměrovým rozváděčem a nikou pro RM1 bude protažena chránička DN63. Do prostoru s elektroměrovým rozváděčem bude vyveden kabel elektrické přípojky včetně kabelové chráničky.

6.3 Rozváděč RM1

Bude se jednat o plastový rozváděč, který bude umístěn v nise zděného pilíře. Rozváděč bude mít minimální rozměry 1000x800x300 mm (š x v x h). Krytí rozváděče bude minimálně IP54/20. V rozváděči budou umístěny přístroje dle výkresové dokumentace. Mimo jiné bude rozváděč umožňovat zások zdrojů. V případě dlouhodobého výpadku distribuční sítě bude z boku zděného pilíře umístěna třífázová přívodka, která umožní připojení elektrocentrály.

V rozváděči se bude nacházet programovatelný automat s dostatečným počtem vstupů a výstupů pro připojení technologického zařízení. Jedná se o minimálně 16 DI, 4 DO a 2 AI. Prostřednictvím ETHERNETu bude k PLC připojen barevný dotykový displej, umístěný ve dveřích rozváděče. Displej bude mít rozměr minimálně 5,6". Vizualizace technologie na displeji bude umožňovat ovládání technologie a sledování provozních stavů.

V rozváděči bude dále umístěn SMS komunikátor, který bude zasílat hlášení na telefon provozovatele.

Pro zálohování chodu PLC a SMS komunikátoru budou v rozváděči umístěny dva akumulátory NiCd 12V/12Ah.

6.4 Technologická zařízení a pohony

6.4.1 Čerpadla splaškové vody M1, M2 (400V/ 2,1kW)

Jedná se o čerpadla určená na čerpání splaškové vody, která jsou opatřena vnitřním mělnicím zařízením. Každé čerpadlo bude opatřeno tepelnou ochranou motoru a čidlem průsaku mechanickou ucpávkou. Tyto ochrany budou zařazeny do ovládacího obvodu čerpadel.

Ovládání každého čerpadla bude možné ze dveří rozváděče. Pomocí otočného přepínače bude možno zvolit režim AUT/VYP/ZAP.

V režimu AUT je provoz čerpadel řízen řídicím systémem. Čerpadla budou pracovat v režimu 1+1. V chodu bude vždy jedno čerpadlo. Při jednotlivých sepnutí čerpadel bude jejich chod střídán. Spínání a vypínání čerpadel bude řízeno od nastavených minimálních a maximálních hladin v řídicím systému. V případě poruchy některého z čerpadel přebírá jeho funkci druhé čerpadlo. Blokace chodu čerpadel na sucho bude provedena plovákem minimální hladiny LZ2.

V režimu ZAP je čerpadlo provozováno v ručním režimu. V tomto případě je chod čerpadla blokován pouze plovákem minimální hladiny LZ2. V případě, že bude obsluha potřebovat odčerpat hladinu pod úroveň minimální hladiny, musí držet stisknuté tlačítko BLOKACE HLADINY. Při tomto režimu odpovídá za provoz čerpadel obsluha, která musí zabránit jejich chodu na sucho! Při režimu VYP je čerpadlo vypnuto.

K signalizaci chodu každého čerpadla je na dveřích rozváděče umístěna zelená signálka CHOD. Porucha čerpadla je signalizována žlutou signálkou PORUCHA.

Evidenci motohodin a poruchových stavů bude zajištěna řídicím systémem. Jejich zobrazení bude možné na dotykovém displeji.

6.5 Měření

6.5.1 Výška hladiny (LIC1)

Výška hladiny v čerpací stanici bude měřena ponornou tlakovou sondou LIC1. Údaj o výšce hladiny bude z této sondy přenášén prostřednictvím proudové smyčky 4 – 20 mA. Přepočet bude proveden v řídicím systému a okamžitá hladina bude zobrazena

na dotykovém displeji. Na základě měření výšky hladiny budou spínána čerpadla v čerpací stanici. Minimální a maximální provozní hladina budou nastaveny v řídicím systému.

6.5.2 Havarijní hladina (LZ1)

K signalizaci havarijní hladiny (zaplavení čerpací stanice) bude použit plovákový spínač. Jeho výstup bude připojen do řídicího systému. Zaplavení bude signalizováno na dveřích rozváděče rudou signálkou HAVARIJNÍ HLADINA a provozovateli bude zaslána varovná SMS.

6.5.3 Minimální hladina (LZ2)

K signalizaci minimální hladiny bude použit plovákový spínač. Jeho výstup bude připojen do řídicího systému. Minimální hladina bude blokovat chod obou čerpadel, aby se zabránilo jejich chodu na sucho.

6.5.4 Vstup do objektu (Vst 1, Vst 2)

Signalizace vstupu do objektu čerpací stanice bude zajištěna koncovým spínačem a magnetickým kontaktem. Na poklopu čerpací stanice bude umístěn koncový spínač s pružinou a magnetický kontakt bude umístěn na nerezových dveřích zděného pilíře. Při otevření čerpací stanice a přerušení obvodu bude provozovateli odeslána varovná SMS. Na dotykovém displeji bude zobrazeno varování vstup do objektu.

6.5.5 Stav sítě

Na hlídání stavu sítě bude v rozváděči RM1 instalováno hlídací relé, které bude hlídat podpětí, přepětí, sled fází a výpadek sítě. Signalizace stavu sítě bude provedena na dveřích rozváděče modrou signálkou SÍŤ OK. V případě poruchy napájecí sítě bude provozovateli zaslána varovná SMS.

6.6 Vizualizace a dálkový přenos

6.6.1 Dotykový displej

Bude se jednat o barevný dotykový displej o velikosti minimálně 5,6“, který bude umístěn ve dveřích rozváděče RM1. Na dotykovém displeji bude provedena vizualizace

technologického zařízení, na které budou zobrazeny provozní stavy a měření. Prostřednictvím dotykového displeje bude možné čerpací stanici ovládat.

6.6.2 Poruchová hlášení

V rozváděči RM1 bude instalován SMS komunikátor, který bude prostřednictvím SMS zpráv zasílat varovná hlášení provozovateli. Varovná hlášení mohou být zasílána až na 100 telefonních čísel. Varovná hlášení budou tato:

- Vstup do objektu
- Havarijní hladina
- Porucha napájení
- Porucha čerpadel

6.7 Kabelové trasy

Pro uložení kabelů budou použity plastové trubky a ochranné flexibilní plastové hadice. Mimo objekty budou kabely uloženy v zemi v plastových kabelových chráničkách. Tyto chráničky budou uloženy v pískovém lože a označeny výstražnou páskou.

6.8 Kabely

Silové rozvody budou provedeny kabely typu CYKY. K připojení snímačů a řídicího systému budou použity kabely typu J-Y(St)Y. U čerpadel, u ponorné tlakové sondy a u plováků budou ponechány stávající kabely, které budou bez přerušení zataženy do rozváděče RM1 ve zděném pilíři.

Pro výpočet dimenzování kabelů byly sledovány následující kritéria:

- Dimenzování kabelů z hlediska nejvyšší dovolené provozní teploty.
- Dimenzování kabelů podle dovoleného úbytku napětí.
- Dimenzování kabelů podle tepelných účinků zkratových proudů.
- Zajištění ochrany proti úrazu elektrickým proudem.
- Volba kabelu z hlediska zabezpečení správné funkce ochran.

Kontrolní výpočty pro novou kabeláž byly provedeny dle platných norem. Při kontrolních výpočtech kabeláže byla použita průměrná provozní teplota okolí.

Všechny kabely budou na obou koncích označeny štítky, na kterých bude uveden název a typ kabelu a směr odkud kam kabel vede.

6.9 Uzemnění a pospojování

K uzemnění a pospojování bude využito nové uzemnění, které bude položeno při stavbě elektrické přípojky. Toto uzemnění bude vyvedeno na hlavní přípojnicí pospojování MET.

Jednotlivé technologické celky (potrubí, žebřík, vodící tyče čerpadel) budou připojeny k hlavnímu pospojování zeleno/žlutým vodičem H07V-K odpovídajícího průřezu. Pospojován a uzemněn bude i bod rozdělení sítě TN-C na TN-S a přepěťová ochrana v rozváděči RM1.

7. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Realizaci tohoto projektu budou provádět pouze pracovníci s odpovídající kvalifikací dle vyhlášky 50/78 Sb. a pracovníci, kteří mají detailní znalosti o upravovaném zařízení.

V průběhu realizace bude dodržován zákon 309/2006 Sb., zákon 262/2006 Sb., nařízení vlády 591/2006 Sb., všechna ustanovení ČSN EN 50110-1 ed. 2, ČSN EN 50110-2 ed. 2 pro práci na el. zařízení, všechny ostatní související místní provozní předpisy a budou respektována všeobecná pravidla BOZP.

8. Závěr

Tato technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace a musí být dána k dispozici vždy s výkresovou dokumentací.

Všechny montážní práce musí být provedeny v souladu s platnými normami ČSN a ostatními prováděcími a bezpečnostními předpisy. Zahájení prací musí být na TIČR oznámeno doručením oznámení o zahájení montáže v souladu s požadavky vyhl. č. 73/2010 Sb.

Před uvedením elektroinstalace do provozu je nutno provést výchozí revizi elektrického zařízení a od TIČR obdržet odborné a závazné stanovisko.