



Vodohospodářsko-inženýrské služby spol. s r. o., Na Střezině 1079, 500 03 Hradec Králové
tel.: 495 076 011, fax: 495 541 342, e-mail: vis@vishk.cz

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

HLAVNÍ ING. PROJEKTU ING. KNÍŽÁK R.	ZODP. PROJEKTANT ROBERT VOJTEK	PROJEKTANT ING. POLÁČEK K.	KONTROLOVAL ROBERT VOJTEK
INVESTOR MĚSTYS ŠKVOREC	OBJEDNATEL MĚSTYS ŠKVOREC	FORMÁT x A4	DATUM 11/2021
			STUPEŇ DPS
			Č. ZAK. 07220-330
KRAJ STŘEDOČESKÝ	OBEC MĚSTYS ŠKVOREC	ARCH. Č 07220	MĚŘÍTKO ---
AKCE SPLAŠKOVÁ KANALIZACE TŘEBOHOSTICE A ROZŠÍŘENÍ ČOV ŠKVOREC PS 02 – ČS Třebohostice - DPS 02.2 – Elektročást			ČÍSLO PŘÍLOHY D.2.2.2 - 01
PŘÍLOHA TECHNICKÁ ZPRÁVA			

TENTO VÝKRES A JEHO PŘÍLOHY JSOU NAŠÍM DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM, NESMÍ BÝT BEZ NAŠEHO PŘEDCHOZÍHO
PÍSEMNÉHO SOUHLASU KOPÍROVÁNY, ROZMNOŽOVÁNY ANI ZPŘÍSTUPNĚNY JINÝM OSOBÁM NEBO FIRMÁM

OBSAH

1.	ČLENĚNÍ PŘÍLOH	3
2.	PŘEDMĚT PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE.....	3
3.	PODKLADY	3
4.	ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	3
4.1	<i>Příkon.....</i>	<i>3</i>
4.2	<i>Napěťové soustavy</i>	<i>4</i>
4.3	<i>Předpisy a normy</i>	<i>4</i>
4.4	<i>Ochrana před úrazem elektrickým proudem</i>	<i>5</i>
4.5	<i>Vnější vlivy prostředí.....</i>	<i>5</i>
4.6	<i>Zařazení zařízení do tříd a skupin</i>	<i>5</i>
4.7	<i>Ochrana elektrického zařízení proti nadproudům</i>	<i>5</i>
4.8	<i>Ochrana elektrického zařízení proti přepětí.....</i>	<i>5</i>
4.9	<i>Ochrana proti elektromagnetickému rušení (EMI)</i>	<i>6</i>
4.10	<i>Měření spotřeby elektrické energie</i>	<i>6</i>
5.	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	6
5.1	<i>Motorická elektroinstalace.....</i>	<i>6</i>
5.2	<i>Ochranné uzemnění, ochranné pospojování</i>	<i>7</i>
5.3	<i>SŘTP</i>	<i>7</i>
5.4	<i>Přenos dat na dispečink.....</i>	<i>7</i>
5.5	<i>Kabelové trasy, kabeláž.....</i>	<i>8</i>
6.	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....	8
7.	PROVOZNÍ A BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY.....	8
7.1	<i>Odpojení elektroinstalace.....</i>	<i>8</i>
7.2	<i>Ochranná pásma</i>	<i>8</i>

1. ČLENĚNÍ PŘÍLOH

D.2.2.2-01	Technická zpráva
D.2.2.2-02	Protokol vnějších vlivů
D.2.2.2-03	Rozvaděč RM
D.2.2.2-04	Dispozice elektroinstalace

2. PŘEDMĚT PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Projektová dokumentace řeší nový rozvaděč RM a připojení technologických zařízení objektu ČS Třebohostice do tohoto rozvaděče. Rozvaděč bude umístěn vedle nově budované kanalizační čerpací stanice v blízkosti stávající ČOV Třebohostice. ČOV bude následně zrušena.

Předmětem dodávky je nový rozvaděč, jeho instalace na nový plastový pilíř a připojení technologie objektu ČS. Předmětem dodávky jsou také plováky, ultrazvuková hladinová sonda a koncové spínače EZS (montáž a zprovoznění měřících okruhů neelektrických veličin). Část SŘTP je tvořena programovatelným automatem PLC se zálohovaným napájením a grafickým operátorským panelem. K přenosu dat z technologie bude sloužit nový LTE router, který bude umístěn v rozvaděči. Objekt ČS a rozvaděč bude zabezpečen proti neoprávněnému vstupu pomocí rozpínacích kontaktů, které budou napojeny na řídicí systém a přenášeny na dispečink provozovatele.

Přípojku NN (elektroměrový rozvaděč, napájecí kabel, uzemnění ochranného vodiče) tento projekt neřeší (je řešeno v části D.1.7.2 SO 07.2 - Přípojka NN k ČS Třebohostice). Kompenzace účinníku z důvodu malých příkonů čerpadel projektová dokumentace taktéž neřeší.

3. PODKLADY

Projektová dokumentace byla vypracována na základě těchto podkladů:

- projekt stavební a strojní části ve stupni DPS
- normy ČSN platné v době zpracování
- katalogové údaje výrobců a dodavatelů
- požadavky a připomínky provozovatele
- prohlídka na místě stavby

4. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

4.1 Příkon

$P_i = 8 \text{ kW}$	instalovaný příkon
$P_p = 4,5 \text{ kW}$	výpočtové zatížení
$I_p = 12 \text{ A}$	výpočtový proud

Stupeň dodávky elektrické energie: **3** (dle ČSN 34 1610 – dodávka, které nemusí být zajišťována zvláštními opatřeními)

4.2 Napěťové soustavy

3NPE, 50Hz, 400/230V, TN-S
24V DC PELV

4.3 Předpisy a normy

Dokumentace je zpracována v souladu s předpisy a normami ČSN platnými v době jejího zpracování. Jsou to zvláště:

Označení	ed.	Název
ČSN 33 2000-1	2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41	3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43	2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-4-443	3	Elektrické instalace budov - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím
ČSN 33 2000-4-444	-	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-444: Bezpečnost - Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením
ČSN 33 2000-4-46	3	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-5-51	3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52	2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-534	2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Odpojování, spínání a řízení - Oddíl 534: Přepětová ochranná zařízení
ČSN 33 2000-5-537	2	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 53: Spínací a řídicí přístroje - Oddíl 537: Přístroje pro odpojování a spínání
ČSN 33 2000-5-54	3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-5-551	2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-55: Výběr a stavba elektrických zařízení - Ostatní zařízení - Článek 551: Nízkonapěťová zdrojová zařízení
ČSN EN 61439-1	2	Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení
ČSN EN 61439-3	-	Rozváděče nízkého napětí - Část 3: Rozvodnice určené k provozování laiky (DBO)

4.4 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana při poruše (ochrana před nepřímým dotykem) v soustavě TN-C-S, v souladu s ČSN 33-2000-4-41:

- ochranné uzemnění (čl. 411.3.1.1)
- ochranné pospojování (čl. 411.3.1.2)
- automatické odpojení od zdroje v případě poruchy (čl. 411.3.2)

Doplňková ochrana v soustavě TN-S:

- proudové chrániče (RCD) s vybavovacím proudem do 30mA (čl. 411.3.3)

Ochrana před přímým dotykem (před dotykem živých částí) v soustavě TN-S (čl. 411.2 + příloha A):

- základní izolace živých částí (A.1)
- přepážky nebo kryty (A.2)

Ochrana před úrazem elektrickým proudem v soustavě PELV:

- malým napětím (čl.414)

4.5 Vnější vlivy prostředí

Vnější vlivy prostředí jsou určeny ve smyslu ČSN 33 2000-5-51 ed.3 **Protokolem vnějších vlivů**, který je součástí této projektové dokumentace. Krytí a provedení elektrických předmětů, zařízení a rozvaděčů musí odpovídat danému prostředí.

4.6 Zařazení zařízení do tříd a skupin

Dle vyhlášky č. 73/2010 Sb. se jedná o zařízení třídy I., skupiny B - Zařízení pracovišť z hlediska úrazu elektrickým proudem zvláště nebezpečných působením vnějších vlivů; nebezpečí působení vnějších vlivů musí vyplývat z projektové dokumentace (z protokolu vnějších vlivů prostředí). Montážní organizace je povinna oznámit zahájení montáže bez zbytečného odkladu organizaci státního odborného dozoru (TIČR). Zařízení lze uvést do provozu jen na základě odborného a závazného stanoviska organizace státního odborného dozoru.

4.7 Ochrana elektrického zařízení proti nadproudům

Pracovní vodiče elektrické instalace budou chráněny proti přetížení a proti zkratovým proudům v souladu s ČSN 33 2000-4-43, čl. 432.1 použitím vhodných prvků automatického přerušení napájení – jističe se spouští proti přetížení a se zkratovou spouští, jističe ve spojení s pojistkami, proudové chrániče s nadproudovou a zkratovou spouští, pojistky s pojistkovými vložkami s charakteristikou gG.

4.8 Ochrana elektrického zařízení proti přepětí

Ochrana před přechodnými přepětími atmosférického původu nebo spínacím přepětím přenášenými napájecí rozvodnou sítí je řešena v souladu s ČSN 33 2000-4-443 kombinovanou přepětovou ochranou (SPD) typu T1 (I, B) + T2 (II, C) zapojenou na vstupu elektrické energie do

rozvaděče RH. Před zdrojovou soustavou pro napájení SŘTP a MaR prvků bude v rozvaděči RM umístěn svodič přepětí typu T3 (III, D).

4.9 Ochrana proti elektromagnetickému rušení (EMI)

V souladu s ČSN 33 2000-4-444 budou provedena následující opatření pro snížení vlivu elektromagnetického rušení:

- elektrická zařízení citlivá na elektromagnetické účinky (PLC, ovládací panel, LTE router apod.) nebudou umístěna v blízkosti potenciálních zdrojů EMI (měniče, výkonové stykače pro induktivní zátěž, softstartéry, zařízení pro kompenzaci)
- použití přepětových ochran (na vstupu do rozvaděče, na slaboproudých kabelech pro MaR a SŘTP prvky)
- použití stíněných kabelů pro veškerou elektroinstalaci MaR a SŘTP
- vytvoření soustavy pro vyrovnání potenciálů indukovaného na slaboproudých kabelech MaR a SŘTP obvodů (sběrna FE umístěná v rozvaděči s jedním rozpojovacím / zkušebním bodem)
- důsledné provedení ochranného pospojování a propojení s uzemňovací soustavou

4.10 Měření spotřeby elektrické energie

Je součástí projektu přípojku NN.

5. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

5.1 Motorická elektroinstalace

Veškeré obvody elektroinstalace objektu ČS budou napojeny z venkovního rozvaděče, který bude instalován v její blízkosti na plastovém pilíři. Rozvaděč se skládá z obvodů ovládací logiky pro spouštění čerpadel a z vlastních silových vývodů pro napájení jednotlivých spotřebičů a elektrických zařízení. Dále bude rozvaděč vybaven potřebnými přístroji pro jištění, ochranou proti přepětí a řídicím systémem (ŘS).

Čerpání splaškových vod budou zajišťovat dvě čerpadla (M1, M2), která budou zapojena napřímo a budou čerpat v režimu 1+1. Čerpadla budou umístěna v mokré jímce čerpací stanice. Čerpadla bude možno provozovat v ručním nebo dálkovém režimu. Tato volba bude volena obsluhou pomocí přepínače ZAP-0-DÁL pro každé čerpadlo na ovládacím panelu na vnitřních dveřích rozvaděče. Poloha „ZAP“ je určena pouze pro servisní potřeby, pro možnost přezkoušení chodu čerpadla a případné servisní dočerpání ČS. Tlačítkem „DEBLOKACE MIN. HLADINY“ bude obsluhou ručně kvitována blokáce chodu čerpadel při minimální hladině v ČS a bude tak možno jímku dočerpat. Při běžném provozu budou přepínače provozu čerpadel v poloze „DÁL“. V tomto provozním stavu bude jejich ovládání od hladin v jímce (hladinová sonda případně plovákové spínače) s pravidelným střídáním provozního čerpadla, s nadřazenou funkcí zapnutí čerpadla od nastaveného časového intervalu a následného vypnutí od min. hladiny, se záskokem při jeho poruše a blokáci při přeplnění jímky. Za provozu jsou čerpadla pravidelně střídána, při poruše jednoho čerpadla automaticky nabíhá druhé. Spuštění čerpadla je blokováno minimální hladinou v jímce, tepelnou ochranou elektromotoru (bimetal) a ochranou proti průsaku ucpávkou (vlhkost). Řídicí algoritmus pro ovládání technologických zařízení bude proveden dle nastavených parametrů, měřených veličin a provozních stavů technologických prvků.

Objekt bude zabezpečen proti neoprávněnému vstupu použitím koncového spínače EZSED4 na dveřích rozvaděče RM. Do hlídané smyčky se zapojí rozpínací kontakty EZSED1 až EZSED3, které budou umístěny na poklopech jímky. Při přerušení smyčky je po krátkou dobu požadován přístupový kód, který se zadá na klávesnici OPLC. Nebude-li kód zadán, je vyhlášen stav „neoprávněný vstup“.

Soupis elektrických strojů a zařízení:

M1 čerpadlo 3,5kW/7,3A/400V

M2 čerpadlo 3,5kW/7,3A/400V

Soupis měřících míst:

LIC1 měření hladiny v jímce

LZ1.2-2 plovákové spínače hladin v jímce (minimální, maximální)

EZSED1-4 vstup do ČS, vstup do rozvaděče

5.2 Ochranné uzemnění, ochranné pospojování

Uzemnění ochranného vodiče bude součástí přípojky NN. Zemnicí pásek bude spojen z hlavní ochrannou přípojnici (HOP) a jejím prostřednictvím se sběrnou PE rozvaděče RM. Na ochrannou přípojnici (HOP) budou připojeny vodiče ochranného pospojování (H07V-K 10 ZŽ). Ochranné pospojování vzájemně propojí kovová potrubí vstupující a vystupující z objektu a významné kovové konstrukční části (žebřík, podpěrné kovové konstrukce apod.).

5.3 SŘTP

Programovatelný automat (OPLC) pro řízení technologie ČS bude umístěn na vnitřních dveřích rozvaděče RM, mikropočítač obsahuje:

- procesorovou jednotku s barevným operátorským panelem
- komunikační modul Ethernet
- analogové vstupy (2x AI)
- digitální vstupy (20x DI)
- digitální výstupy (12x DO)

Zálohovaná sestava zdrojů 230/24V= slouží pro napájení mikropočítače a obvodů SŘTP a MaR.

5.4 Přenos dat na dispečink

Přenos dat na dispečink provozovatele (DSP Škvorec) bude realizován pomocí LTE sítě. V rozvaděči bude umístěn LTE router, který bude pomocí protokolu Ethernet propojen s řídicím počítačem (OPLC). Dispečerský systém bude v českém jazyce. Systém dále bude umožňovat budoucí rozšíření o nové objekty a bude umožňovat i zásahy třetí strany po ukončení záruky. Vizualizační software bude dále zahrnovat:

- Zobrazení aktuálního stavu technologického procesu připojených zařízení, včetně stavu měření, signalizace stavových a poruchových signálů, zobrazení provozních hodin.
- Ovládání všech do řídicího systému připojených zařízení, nastavování provozních parametrů – zapnutí, vypnutí, sledování motohodin.

- Zobrazení grafických průběhů měřených veličin jak v rámci jednotlivých technologických obrazovek, tak i jejich pozdější zobrazení pro kontrolu technologického procesu.

Jednotlivé provozní stavy budou na vizualizačních obrazovkách znázorněny normalizovanými technickými značkami a barvami. Alarmové stavy budou zaznamenávány i minimálně 1 rok zpětně, každý záznam bude obsahovat časovou značku jeho vzniku a v případě jejich potvrzení obsluhou i čas tohoto potvrzení.

Definovaná provozní data ČS (stavy měření, provozní hodiny) budou ukládány zpětně minimálně po dobu 3 let s periodou maximálně 15 minut.

Obsluha bude moci ovládat veškerá zařízení z řídicího systému, a to minimálně v režimech automaticky (provoz zařízení je zcela řízen řídicím systémem na základě definovaných parametrů) a dálkově, kdy je provoz zařízení zcela ovládán obsluhou (mimo vybrané ochrany proti poškození zařízení, například chodem na sucho). Veškeré zásahy obsluhy ze strany dispečerského systému budou zaznamenávány s ukládány zpětně minimálně po dobu 1 roku.

5.5 Kabelové trasy, kabeláž

Budou použity celoplastové měděné kabely odpovídajícího průřezu, pro prvky MaR a SŘTP budou kabely navíc stíněné. Mezi rozvaděčem RM a ČS bude uložena kabelová chránička d63mm – bude sloužit pro umístění veškerých kabelů.

6. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Elektrické zařízení musí být provedeno v souladu s platnými normami a předpisy.

Pravidla pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních a kvalifikaci obsluhy stanovuje:
ČSN EN 50110-1, ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních.

Elektrické zařízení lze uvést do trvalého provozu až na základě pozitivního výsledku výchozí elektrické revize potvrzeného písemně v revizní zprávě podle ČSN 33 2000-6 ed.2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize).

Práce související s tímto projektem nevyžadují mimořádných bezpečnostních opatření nad rámec běžných zvyklostí a nemají negativní důsledky na zdraví pracovníků.

7. PROVOZNÍ A BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY

7.1 Odpojení elektroinstalace

Nouzové odpojení veškerých zařízení od elektrické sítě je možné pomocí hlavního vypínače 1QM1.

7.2 Ochranná pásma

Instalací zařízení obsažených v tomto projektu nedojde ke změně či vytvoření ochranného pásma elektrických energetických zařízení.