

CS-Tech s.r.o.
Lázeňská 354
562 01 Ústí nad Orlicí
IČO: 05702623



<i>Vedoucí projektu</i>	Ing. David Pačinek	<i>Paré:</i>	
<i>Zodpovědný projektant</i>	Zdeněk Neřuka		
<i>Vypracoval</i>	Zdeněk Neřuka		
<i>Stavebník</i>	Město Český Brod, Husovo náměstí 70, 282 01 Český Brod		
<i>Projektant elektro</i>	CS-Tech s.r.o., Lázeňská 354, 562 01 Ústí nad Orlicí		
<i>Název projektu:</i>		<i>Zakázkové číslo</i>	REZ21073
INTENZIFIKACE ČOV ČESKÝ BROD		<i>Stupeň</i>	DSPS
		<i>Datum</i>	08/2022
		<i>Soubor</i>	
		<i>Tiskový soubor</i>	-
		<i>Formát</i>	A4
		<i>Měřítko</i>	-
<i>Provozní soubor</i>		<i>Číslo přílohy</i>	<i>Revize</i>
PS 02 Měření a regulace a přenos dat		PD22046	1

SEZNAM PŘÍLOH

Č. přílohy	Nahrazuje č. přílohy	Název přílohy
PD22046/A_1	D.2.02.1	Technická zpráva
PD22046/B_1	-	Přehled zařízení a měření
PD22046/C_1	D.2.02.6 D.2.02.14	Rozváděč RM3 – Schéma
PD22046/D_1	-	Rozváděč RM3 – Provedení rozváděče
PD22046/E_1	D.2.02.9 D.2.02.10 D.2.02.11	Rozváděč DT3 – Schéma
PD22046/F_1	-	Rozváděč DT3 – Provedení rozváděče
PD22046/G_1	-	Seznam signálů ASŘ DT3 – I/O3
PD22046/H_1	D.2.02.5 D.2.02.13	Rozváděč RM2 – Úprava rozváděče
PD22046/I_1	D.2.02.4 D.2.02.12	Rozváděč RM1 – doplnění čerpadla čerpací jímky
PD22046/J_1	D.2.02.7	Rozváděč DT1 – doplnění měření hladiny čerpací jímky
PD22046/K_1	-	Seznam signálů ASŘ DT1 – I/O1
PD22046/L_1	-	Deblokační skříň MSx
PD22046/M_1	D.2.02.3	Rozváděč RE – úprava
PD22046/N_1	D.2.02.15	Dispozice elektro
PD22046/O_1	-	Kabelový seznam
PD22046/P_1	D.2.02.2	Technická specifikace materiálu

Z původního stupně projektové dokumentace vypuštěny tyto přílohy:

- D.2.02.8 – Úpravy v rozváděči RD2 (úpravy nebyly realizovaný viz. změnový list)

Modře označené přílohy jsou přílohy navíc oproti původnímu stupni PD.

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah

1.	VŠEOBECNÉ ÚDAJE	2
1.1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY	2
1.2.	PODKLADY K VYPRACOVÁNÍ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	2
1.3.	RÁMEC PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE.....	2
1.4.	VŠEOBECNÝ POPIS TECHNOLOGIE.....	3
2.	TECHNICKÉ ÚDAJE.....	3
2.1.	NAPĚŤOVÁ SOUSTAVA	3
2.2.	PROSTŘEDKY OCHRANY PŘI PORUŠE (PŘED DOTYKEM NEŽIVÝCH ČÁSTÍ).....	3
2.3.	PROSTŘEDKY ZÁKLADNÍ OCHRANY (PŘED DOTYKEM ŽIVÝCH ČÁSTÍ).....	3
2.4.	DOPLŇKOVÁ OCHRANA	3
2.5.	BILANCE ELEKTRICKÉHO PŘÍKONU.....	4
3.	TŘÍDĚNÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ, PODKLADY, KRYTÍ, ZÁVAZNÁ USTANOVENÍ	4
3.1.	ZÁVAZNÁ USTANOVENÍ.....	4
3.2.	KOMPLEXNÍ VYZKOUŠENÍ.....	5
4.	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ – TECHNOLOGICKÁ ELEKTROINSTALACE	5
4.1.	SYSTÉM OVLÁDÁNÍ PŘIPOJENÉ TECHNOLOGIE.....	5
4.2.	TECHNOLOGICKÝ ROZVÁDĚČ RM3	7
4.3.	ELEKTROMĚROVÝ ROZVÁDĚČ RE - ÚPRAVY	7
5.	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ – SYSTÉM ASŘ	7
5.1.	ČIDLA A SENZORY	7
5.2.	ROZVÁDĚČ SYSTÉMU ASŘ DT3	8
6.	ELEKTROINSTALCE A KABELOVÉ ROZVODY	8
6.1.	OCHRANNÉ POSPOJENÍ.....	8
6.2.	OCHRANA PROTI PŘEPĚTÍ SPD:	9

Všeobecné údaje

1.1. Identifikační údaje stavby

Název akce:	Intenzifikace ČOV Český Brod
Provozní soubor	PS 02 Měření a regulace a přenos dat
Stupeň projektu:	Dokumentace skutečného provedení stavby (DSPS)
Stavebník	Město Český Brod Husovo náměstí 70, 282 01 Český Brod
Objednatel:	HAKOV, a.s.
Umístění stavby	k.ú. Liblice u Českého Brodu, Český Brod, kraj: Středočeský
Projektant části elektro:	CS-Tech s.r.o. Lázeňská 354, 562 01 Ústí nad Orlicí

1.2. Podklady k vypracování projektové dokumentace

- Dokumentace provedení stavby (DPS) PS 02 Měření a regulace a přenos dat, Ing. Michal Stránský, 09/2019
- Dokumentace provedení stavby (DPS) PS 01 Technologie čistírny odpadních vod, Ing. Ing. Jan Šinták – I.P.R.E, 09/2019
- Předprojektční příprava v místě stavby
- Dokumentace skutečného provedení stavby (DSPS) části elektro PD-2011-27-2 ČOV Český Brod, Conel s.r.o., 12/2011

1.3. Rámec projektové dokumentace

Projektová dokumentace tohoto provozního souboru řeší:

- Technologickou elektroinstalaci nově instalovaných částí technologie v rámci intenzifikace ČOV
 - Technologický rozváděč RM3
 - Rozváděč ASŘ DT3
 - Výměna fr. měničů dmýchadel M2121, M2122, M2123
 - Doplnění rozváděče RM1 a DT1 o technologii čerpací jímky
- Úpravu stávajícího elektroměrového rozváděče RE

Projektová dokumentace tohoto provozního souboru neřeší:

- Technologickou elektroinstalaci a systém ASŘ stávajících částí technologie
- Strojně technologickou část (nová i stávající)
- Stavební části v rámci prováděné intenzifikace
- Dispečerské pracoviště ČOV – stávající
- Přenos dat na centrální dispečerské pracoviště provozovatele 1.SčV, a.s. – stávající

1.4. Všeobecný popis technologie

Intenzifikace stávající ČOV Český Brod řeší úpravy technologie částí biologického čištění:

- úprava regenerace kalu
- úprava uskladňovacích nádrží kalu
- osazení dmýchadel nitrifikace s vyšším výkonem

Dále byla na části hrubého předčištění osazena odlehčující čerpací stanice natékajících mechanicky předčištěných vod s osazeným čerpadlem

V rámci technologické elektroinstalace je osazen nový technologický rozváděč RM3 a rozváděč řídicího systému (ASŘ) DT3 nové dmýchárny regenerace a uskladnění kalu včetně ovládacích (deblokačních) skříní (MSx), napájecí a ovládací kabelové vedení.

Z důvodu intenzifikace ČOV a navýšení instalovaného příkonu byla provedena výměna trafostanice a s tím spojené úpravy stávajícího elektroměrového rozváděče, kde byly vyměněny měřicí transformátory a proudová spoušť hlavního jističe elektroměru

Tato projektová dokumentace řeší části technologické elektroinstalace a elektroinstalaci ASŘ pouze nově instalovaných částí technologie v rámci intenzifikace ČOV. Stávající technologie je řešena v projektové dokumentaci PD-2011-27-2 ČOV Český Brod zpracovaná společností Conel s.r.o., ze dne 12/2011, která zůstává platná. Změny, které byly provedeny oproti původní PD jsou zahrnuty v této PD.

Technické údaje

2.1. Napěťová soustava

- 3/PEN 400V stříd. 50Hz, síť TN-C (Přívod rozváděče RM3)
- 3/PEN 230V/400V stříd. 50Hz, síť TN-S (Technologie)
- PELV 24VDC (Ovládací obvody)

2.2. Prostředky ochrany při poruše (před dotykem neživých částí) dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

- automatickým odpojením od zdroje
- ochranným pospojováním

2.3. Prostředky základní ochrany (před dotykem živých částí) dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

- Základní izolace
- Krytí
- Bezpečné malé napětí PELV

2.4. Doplnková ochrana

- dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3
- Doplnující ochranné pospojování
- Citlivým proudovým chráničem 30mA

2.5. Balance elektrického příkonu

Doplnění čerpadla čerpací jíky – RM1:

Pi/Ps 1,24 / 1,24 kW

Úprava dmýchadel nitrifikace – RM2:

Původní příkon Pi/Ps: 66 / 44 kW

Nový příkon Pi/Ps: 111 / 74 kW

Nová dmýcharna regenerace a uskladnění kalu – RM3:

Pi/Ps 49 / 26,5 kW

Měření spotřeby el. energie: přímé měření v rozváděči RE1 trafostanice

Hlavní jistič: 400A (280A)

Kompenzace jalového výkonu: Stávající automatická centrální v rozváděči RM2_pole 8

Třídění vnějších vlivů, podklady, krytí, závazná ustanovení

Stanovení prostředí a vnějších vlivů je uvedeno ve stávajícím protokolu o určení vnějších vlivů na elektrická zařízení PUV-2009-18 vypracovaný odbornou komisí s předsedajícím Ing Martinem Hermanem, ze dne 08/2009.

Intenzifikací ČOV nedošlo ke změně vlivů posuzovaných prostor.

3.1. Závazná ustanovení

Při realizaci stavby bylo postupováno podle platných ČSN (EN) norem a legislativních předpisů, zejména:

Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb. o odborné způsobilosti v elektrotechnice ve znění vyhlášky č. 98/1982 Sb.

Vyhláška č. 73/2010 Sb., kterou se určují vyhrazená elektrická zařízení jejich zařazení do tříd a skupin a bližší podmínky jejich bezpečnosti

Zákon o státním odborném dozoru nad bezpečností práce technických zařízení č. 159/92 Sb.

ČSN 33 0010 ed.2 Elektrická zařízení - Rozdělení a pojmy

ČSN EN 60038 Jmenovitá napětí CENELEC

ČSN 33 0165 ed.2 Značení vodičů barvami nebo číslicemi - prováděcí ustanovení

ČSN EN 33 61140 ed.3 Ochrana před úrazem el. proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení

ČSN 33 2130 ed.3 Vnitřní elektrické rozvody

ČSN 33 2180 Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů

ČSN 33 2190 Připojování elektrických strojů a pohonů s elektromotory

ČSN 33 3060 Ochrana elektrických zařízení proti přepětím

ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrická instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Elektrická instalace budov: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy

ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Elektrická zařízení 4-41 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-4-43	Elektrická zařízení 4-43 Bezpečnost-Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-46 ed.2	Elektrická zařízení 4-46 Bezpečnost - Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-4-473	Elektrická zařízení 4-47-473 Opatření k ochraně proti nadproudům
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrická zařízení 5-52 Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000-5-534 ed.2	Elektrická instalace nízkého napětí, část 5-53: Výběr a stavba elektrického zařízení, oddíl 534: Přepěťová ochrana zařízení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrická zařízení 5-54 Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-5-551 ed.2	Elektrická zařízení 5-55-551 Nízkonapěťová zdrojová zařízení
ČSN EN 62305-1 ed.2	Ochrana před bleskem
ČSN EN 50110-1 ed.3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 50110-2 ed.2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 2: Národní dodatky
ČSN 38 1754	Dimenzování elektrického zařízení podle účinku zkratových proudů
ČSN EN 60 529	33 0330 Stupně ochrany krytem

3.2. Komplexní vyzkoušení

V rámci prováděných prací je provedeno komplexní vyzkoušení instalovaných částí. Součástí zkoušek bylo provedeno odzkoušení jednotlivých částí systému a následné odzkoušení kompletního systému jako celek. Výsledek komplexních zkoušek je zaznamenám do protokolu o komplexním vyzkoušení se seznamem kontrolovaných částí a případných nedodělků.

Provedením komplexních zkoušek a odsouhlasením protokolu ze strany zadavatele zhotovitel prokazuje, že předal k užívání funkční a bezpečné dílo do provozu.

Součástí komplexního vyzkoušení je provedení revizní zkoušky, na základě které je vydána revizní zpráva.

Úspěšným provedením komplexní zkoušky je dílo předáno provozovateli do provozu. Před uvedením do provozu musí dodavatel montážních prací provést výchozí revizi dle ČSN a provozovateli předat výchozí revizní zprávu.

Prokázání bezpečného provozu vyhrazeného zařízení je provedeno dle zákona č. 174/1968 předáním kladného stanoviska Technické inspekce ČR (TIČR).

Technické řešení – technologická elektroinstalace

4.1. Systém ovládání připojené technologie

Ovládání a napájení nově instalovaných zařízení technologie ČOV je soustředěno do technologických rozváděčů RM1, RM2 a nově do RM3. Jednotlivé pohony je možné ovládat v těchto režimech:

Ručně

- Místní ovládání z deblokačních skříní umístěných v místě jednotlivých zařízení nebo z ovládacích panelů zařízení, pokud jsou jimi vybaveny. Místní ovládání je provedeno ovládači s možností volby Aut./ 0 / Místně zap. Místní ovládání je nadřazeno ovládání z řídicího systému.
- Dálkové ruční ovládání z dispečerského pracoviště ČOV

Automaticky

- Automatické ovládání dle řídicích algoritmů PLC automatu na základě snímaných řídicích parametrů a veličin nebo parametrů zadaných obsluhou.

Chod čerpadel a zařízení je blokován bezpečnostními funkcemi pro zajištění ochrany zařízení:

- Nadproudové ochrany zařízení (motorové spouštěče)
- Ochrany motorů zařízení proti průsaku vlhkosti a přehřátí vinutí motoru - monitorovacími relé
- Monitorovací a kontrolní funkce frekvenčních měničů
- Monitorovací relé síťového napájení KV

Pozn: Blokování se uplatňuje ve všech režimech provozu zařízení

Poznámka: Seznam technologických zařízení a systém ovládání je uveden v příloze „Přehled zařízení a měření“.

4.2. Technologický rozváděč RM3

Technologický rozváděč tvoří sestava řadových oceloplechových skříní VX25 Rittal, o skříní o celkových rozměrech 1600x2000+100x400mm (ŠxVxH.), krytí rozváděče IP 54 (otevřený IP 20). Kabelové vývody a přívody jsou vedeny vrchem kabelovými průchodkami.

V rozváděči je osazen hlavní vypínač, kombinovaná přepěťová ochrana stupně I.+ II. 12,5kA přívodu napájení, přístroje pro jištění, spínání a ovládání vývodů technologických zařízení, frekvenční měniče dmýchadel, pomocné ovládací obvody a svorkovnice pro připojení kabeláže.

Napájení rozváděče je řešeno napájecím vývodem z rozváděče RM2_pole 1 s jištění 125A gG PNA000 a kabelovým vedením CYKY-J 4x50

Rozváděč je umístěn v prostoru s rozváděči (rozvodně) budovy kalového hospodářství. Skříní rozváděče je spojená s rozváděčem systému ASŘ DT3. Společně tvoří jeden pevný celek

4.3. Elektroměrový rozváděč RE - úpravy

Z důvodu intenzifikace ČOV a navýšení instalovaného příkonu byla provedena výměna trafostanice a s tím spojené úpravy stávajícího elektroměrového rozváděče, kde byly vyměněny měřicí transformátory 300/5A, 5VA, 0,5S dle požadavků distributora el. energie ČEZ Distribuce, a.s.. Dále byla provedena výměna proudové spouště hlavního jističe elektroměru s jm. hodnotou 400A (280A).

Ostatní části elektroměrového rozváděče a napájecí vedení zůstalo zachováno stávající.

Technické řešení – systém ASŘ

Řídicí systém ASŘ zajišťuje řízení připojené technologie, vyhodnocení měřených veličin a vizualizaci technologických procesů na dispečerské stanici se SCADA systémem.

Nově instalované části technologie jsou připojeny ke stávajícímu systému ASŘ ČOV (PLC automat M340 Schneider) pomocí rozšiřujících vzdálených I/O STB Advantys (I/O3_DT3), připojené ke stávající datové lince CANOpen. O nově instalované části byla rozšířena i komunikační datová linka RS485 ModBus RTU.

Systém přenosu dat na centrální dispečerské pracoviště provozovatele 1.SčV, a.s. je zachován ve stávajícím rozsahu.

5.1. Čidla a senzory

Jednotlivé senzory jsou takového provedení, aby byla dlouhodobě zaručena jejich funkce v podmínkách, do kterých jsou umístěny. Zařízení jsou instalována a provozována v souladu s pokyny výrobce. Veškeré snímače a senzory jsou v provedení s el. výstupem 0/4-20mA, pulsním dig. výstupem 24V nebo bezpotenciálovým kontaktem.

Poznámka: Přehled snímačů a měření je uveden v příloze „Přehled zařízení a měření“.

5.2. Rozváděč systému ASŘ DT3

Rozváděč DT3 tvoří řadová oceloplechová skříň o rozměrech 600x2000+100x400mm (ŠxVxH.), krytí rozváděče IP 54 (otevřený IP 20). Kabelové vývody a přívody jsou vedeny vrchem kabelovými průchodkami.

V rozváděčích DT3 je osazen blok vzdálených I/O připojeného ke stávajícímu řídicímu systému svodič přepětí tř. III napájecí části systému ASŘ, zálohovaný napájecí zdroj umožňující sledování provozních stavů technologie při výpadku síťového napájení. Připojení kabeláže je přes osazené svorkovnice a svodiče sdělovacích linek 24V.

Rozváděč je umístěn v prostoru s rozváděči (rozvodně) budovy kalového hospodářství. Skříň rozváděče je spojena s technologickým rozváděčem RM3. Společně tvoří jeden pevný celek

Elektroinstalace a kabelové rozvody

Pro kabelové vedení technologické elektroinstalace a elektroinstalace ASŘ nově instalovaných částí jsou použity stávající kabelové trasy, doplněné v potřebném rozsahu kabelovými drátěnými žlaby a elektroinstalačními PVC trubkami. Kabelové žlaby jsou v provedení s antikorozní úpravou žárovým zinkováním a pro venkovní rozvody nerezové žlaby.

Kabelové vedení vedené zemí je výhradně uloženo v kabelových chráničkách a v místech zvýšeného namáhání (pod pojízdnými plochami) v kabelových žlabech zajišťující ochranu proti mechanickému poškození.

Kabelové vedení ovládacích obvodů o napěťové úrovni MN (24DC) jsou vedeny stíněnými Cu kabely s kroucenými páry vodičů (např. JE-Y(ST)Y Nx2x0,8). Zařízení ovládané frekvenčními měniči jsou připojeny výhradně Cu stíněnými kabely (např. NYCWY)

Zařízení s vlastními připojovacími kabely jsou připojeny v přepojovacích krabičkách.

Všechny části elektroinstalace (kabely, ovládací a přepojovací skřínky, atd..) jsou v provedení odpovídající prostředí, ve kterém jsou instalována.

6.1. Ochranné pospojení

V rámci technologické elektroinstalace je provedeno ochranné pospojení nově instalovaných částí. Ochranné vodiče (PE) instalovaných zařízení jsou spojeny s ochranou svorkovnicí PE v příslušném technologickém rozváděči RM1 / RM2/ RM3.

Hlavní ochranné pospojení vzájemně spojuje skříň rozváděčů, kovová potrubí a konstrukční vodivé části při normálním použití dosažitelné s uzemněním. Hlavní ochranné pospojení je provedeno vodičem H07V-K barvy zelenožlutá. V prostorách zvláště nebezpečných je provedeno doplňující pospojování vodičem H07V-K min. 4mm².

Ochranné pospojení je provedeno dle ČSN 332 000-4-41 ed.3 a ČSN 332 000-5-54 ed.3

6.2. Ochrana proti přepětí SPD:

Ochrana rozváděče RM3 je provedena stávajícím kombinovaným svodičem tř. I.+II 12,5kA v technologickém rozváděči (RM2).

Napájení systému ASŘ je pro zónu LPZ 1 je osazeno svodičem přepětí typu III. Pro sdělovací vedení jsou osazeny mezi zóny LPZ 0 a 1 svodiče přepětí datových linek

Ochrana před bleskem a přepětím je provedena dle ČSN EN 62305 ČSN EN 62 305-2 ed.2