




vedoucí projektant	Ing. Pohořelý		 Pod Příkopem 6, 586 01 Jihlava tel.: 567 310 106, 567 320 345
zodp. projektant	Ing. Slaviček		
vypracoval /CAD	J. Mikuška		
kontroloval	Ing. Sedlák		
investor Obec Modlíkov, Modlíkov 60, 582 22, Příbyslav			formát A4
akce			datum 05/2019
MODLÍKOV - KANALIZACE A ČOV PS 02 ČOV Elektrotechnická část a MaR			stupeň DPS
			zak.č.
			paré č.
obsah			měřítko
Technická zpráva			-
			č. výkresu
			D 4.2.1

Obsah:	1. Projektové podklady
	2. Rozsah projektu
	3. Hlavní technické údaje
	4. Technický popis
	5. Rozvaděče a provedení elektroinstalace
	6. Uzemnění a pospojování
	7. Soupis spotřebičů
	8. Popis měřících, ovládacích a signalizačních okruhů
	9. Přehled značek
	10. Poruchová hlášení a přenos dat
	11. Archivace dat
	Protokol o určení vnějších vlivů č. a412019

1. Projektové podklady

Podkladem pro zpracování projektu byla technologická projektová dokumentace, firemní podklady od zařízení, konzultace se zpracovatelem technologické části.

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy a normami ČSN platnými v době jejího zpracování vč. změn a oprav, zejména: ČSN 33 2000-1 ed.2, ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN 33 2000-4-43 ed.2, ČSN 33 2000-5-51 ed.3, ČSN 33 2000-5-52 ed.2, ČSN 33 2000-54 ed.3, ČSN EN 62305 / 1-4/ ed.2, ČSN 34 1610, vyhl. 499/2006 a 405/2017 Sb. v platném znění.

2. Rozsah projektu

Předmětem této zadávací dokumentace stavby je strojní elektroinstalace a MaR technologické části ČOV. Přípojka pro ČOV je ukončena v pojistkové skříni na objektu (součást stavební elektroinstalace), odtud bude napojen rozvaděč technologické části RM. Přípojka NN není předmětem tohoto projektu. Přívod z pojistkové skříně do rozvaděče RM je součástí tohoto projektu.

Elektrotechnická část řeší silnoproudé připojení technologických spotřebičů v provozním objektu a areálu ČOV. Jedná se o kabelové připojení čerpadel, dmychadel, míchadla v aktivaci, rozvaděče česlí, plováků a připojení deblokačních skříněk MS1 - MS3. Tato část projektu dále řeší mezní snímání hladin v ČS a kalojemu.

3. Základní technické údaje

Druh sítě a napětí	: 3 NPE, 230/400 V AC/TN-C-S
Ovládací napětí	: 1 NPE, 230 V AC TN-S 24V DC/ SELV
Ochrana před úrazem elektrickým proudem	: Bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411 automatickým odpojením od zdroje - základní ochrana je zajištěna základní izolací živých částí nebo přepážkami a kryty souladu s přílohou A výše uvedené normy - ochrana při poruše je zajištěna ochranným pospojováním a automatickým odpojením v případě poruchy v souladu s 411.3 a 411.4 – v síti TN. V rozvodu bude použito samostatných vodičů N a PE, rozdělení v rozvaděči RM.
Prostory dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3	: určeny protokolem č. a412019
Instalovaný výkon	: $P_i = 25 \text{ kW}$
Výpočtové zatížení	: $P_p = 18 \text{ kW}$

Uzemnění	: nové
Stupeň dodávky elektrické energie	: třetí
Kompenzace	: řešena typovou kompenzační skříní 8kVAr

Vyhláška č. 73/2010 Sb., ze dne 15. března 2010 o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních).

Vyhrazená technická elektrická zařízení, která lze uvést do provozu jen na základě odborného a závazného stanoviska organizace státního odborného dozoru. Jedná se o V TZ zařazená do třídy I. (Nová zařízení, rekonstrukce).

Projektovaný objekt je vyhrazeným technickým elektrickým zařízením, spadajícím do třídy I. skupiny B „zařízení pracovišť z hlediska úrazu elektrickým proudem zvláště nebezpečných působením vnějších vlivů“, které vyplývá z protokolu o určení vnějších vlivů. Protokol je součástí technické zprávy.

Pro předání díla dodá zhotovitel kromě výchozí revize i souhlasné stanovisko TIČR, které je poskytována za úhradu.

4. Technický popis

Technologické schéma ČOV je na v.č.2, situace na v.č.3, sdružený objekt na v.č.4, rozváděč RM na v.č. 5/1-11 a ovládací skřínky MS1-MS3 jsou na v.č. 6-8.

Popis funkce zařízení

Ve sdruženém objektu (SO) bude v místnosti obsluhy umístěn skříňový rozváděč ozn. **RM**, který bude společný pro silovou i regulační část. Silová část rozváděče bude vyzbrojena vývody pro čerpadla a dmychadla, jejichž otáčky jsou regulovány frekvenčními měniči, jističovými vývody pro zařízení s vlastním ovládáním, motorovými spouštěči, stykačovými vývody pro připojení elektrických pohonů pro přímé spouštění, jako jsou čerpadla, míchadla, dmychadla a ostatní elektrická zařízení. Dále bude rozváděč obsahovat přepětíové ochrany, pomocná relé, termistorová relé, relé vyhodnocení zavlhnutí vinutí motoru pro čerpadla a míchadlo, fázové relé, napájecí zdroje, svorky, zásuvky, osvětlení, větrání a další ovládací prvky a přístroje. Na panelu rozváděče bude umístěno technologické schéma se signálkami.

Frekvenční měniče a motorové spouštěče osadit a nastavit dle jmenovitých proudů dodaných strojů! Před spuštěním je nutné zkontrolovat parametry přístrojů a dodaných strojů!

Rozváděč kompenzace ozn. **RK** bude umístěn v dmychárně. Kompenzace je navržena pro výsledný účinník 0,95.

Z MaR části rozváděče budou spínána čerpadla podle hladin a časových závislostí, dmychadla AN podle obsahu kyslíku a časové závislosti, dmychadlo plovoucích nečistot a kalojemu v časové závislosti a návaznosti na další technologii. Čerpadla budou blokována na minimální hladinu a čerpadlo přebytečného kalu na maximální hladinu v kalojemu. Současně budou v regulátoru sledovány doby chodu jednotlivých zařízení.

U každého pohonu nebo skupiny pohonů budou umístěny deblokační skřínky. Deblokační skříně budou pro každý pohon osazeny přepínačem s možností volby M – 0 – A (místně – 0 – automaticky z řídicího systému) pro čerpadla, míchadlo, dmychadla. Signalizace chodu / poruchy jednotlivých pohonů bude signálkami ve schématu na dveřích rozváděče RM. Při přepnutí přepínače režimu do polohy 0 se pohon vždy zastaví a nelze jej v této poloze zapnout.

Volba přepínače v poloze „M“ umožňuje místní ovládání pohonu. V režimu „M“ lze pohon zapnout i v případě, že není funkční řídicí systém, nebo když nebudou splněny podmínky pro provozování pohonu.

Proto se využití místního režimu předpokládá pouze při uvádění do provozu, opravách, případně seřízení daného pohonu.

Odpovědnost za chod zařízení v místním režimu přebírá osoba, která tento režim zvolila!

Volba přepínače v poloze „A“ umožňuje ovládání pohonu automaticky dálkově z řídicího systému. Zvolení režimu „A“ je signalizováno do řídicího systému. V automatickém režimu budou funkční všechny související vazby a blokády jednotlivých pohonů.

Světelná signalizace CHOD je odvozena od zapnutého pomocného kontaktu silového stykače příslušného pohonu, signálu chodu od FM nebo signálu chodu příslušného zařízení.

Světelná signalizace PORUCHA je odvozena od zapnutého pomocného kontaktu tepelné ochrany, rozepnutého pomocného kontaktu jističe / motorového spouštěče příslušného pohonu, signálu poruchy od FM nebo signálu poruchy příslušného zařízení.

Do řídicího systému ČOV budou od každého motoru přenášeny informace CHOD, PORUCHA a AUTOMATICKÝ REŽIM. Informace budou poskytovány formou beznapěťových kontaktů, které budou napájeny napětím 24VDC ze strany řídicího systému.

Pohony budou z řídicího systému ovládány signály START / STOP. Signály budou připojeny přes pomocná relé, jejichž kontakty budou připojeny do ovládacích obvodů jednotlivých pohonů.

Na panelu a do řídicího systému budou dále signalizovány hladiny v čerpací stanici (ČS) a kalojemu.

Funkce a nastavení jednotlivých zařízení bude upřesněno technologem při realizaci dle dodaného zařízení a specifika dané ČOV! Následující popis je pouze orientační.

Čerpadla v čerpací stanici M1, M2

Z rozváděče budou spínána čerpadla v ČS v závislosti na hladině snímané tenzometrickým snímačem LIC3, případně plovákovými spínači SL20.1 (minimální) a SL20.2 (maximální). Čerpadla budou spínána od nastavené zapínací hladiny do minimální s možností časového řízení s nastavitelnou dobou chodu a klidu beznapěťovým kontaktem. Výkon čerpadel bude řízen frekvenčními měniči signálem 0-10V z regulátoru. V ručním provozu pojedou měniče na přednastavenou hodnotu. Čerpadla budou provozována v zapojení 1+1, tzn. že v chodu bude vždy jen jedno čerpadlo, a budou pravidelně střídána. V případě poruchy jednoho z čerpadel, dochází k automatickému záskoku druhým čerpadlem (v tomto případě nedochází ke střídání) do doby odstranění poruchy. Současně bude v regulátoru sledována doba chodu čerpadel. Signalizace chodu a poruchy čerpadel je dvoustavovými signálkami HL1 a HL2, umístěnými v technologickém schématu na panelu rozváděče. V ovládací skříňce MS1 umístěné u ČS budou deblokační přepínače SA1 a SA2 s polohami „Místně“-0-„Automaticky“. V běžném provozu budou přepínače přepnuty do polohy „A“. Do regulátoru budou zavedeny signály o chodu, poruše a přepnutí přepínačů SA1 a SA2 do polohy „A“ beznapěťovými kontakty. Pro úplné vyčerpání čerpací jímky je na panelu MS1 tlačítko SB1 pro překlenutí minimální hladiny v ČS.

Hladina v ČS bude snímaná tenzometrickým snímačem LIC3.

Dále budou na panelu rozváděče signalizovány hladiny v ČS signálkami HL20.1 – minimální hladina, HL20.2 – maximální hladina. Signalizace hladin je přímo od plovákových spínačů SL20.1-2.

Strojní kruhové česle prutové MT3

Z rozváděče RM je připojen rozváděč česlí s vlastní automatikou. Do regulátoru jsou signalizovány chod a porucha zařízení beznapěťovými kontakty. Signalizace chodu a poruchy je dvoustavovou signálkou HL3, umístěnou v technologickém schématu na panelu rozváděče.

Dmychadla aktivační nádrže M4, M5

Z rozváděče budou spínána dmychadla přívodu vzduchu do aktivace v závislosti na obsahu kyslíku v aktivační nádrži v rozmezí od minimálního obsahu (0 – 0,5 mg/l) do maximálního (+2,5 mg/l, přičemž měření je až do 20 mg/l). Obsah kyslíku v aktivační nádrži je snímán sondou QIC1-BQ s převodníkem QIC1, umístěným v rozváděči a vyhodnocován v regulátoru. Při maximálním obsahu O₂ regulace vypíná dmychadla a po nastavenou dobu nastává fáze cyklování kolem maximální hodnoty. Po té nastává fáze klesání O₂ na minimální mez. Při poklesu na nastavené minimum nastane zapnutí až po časovém intervalu, kdy probíhá denitrifikace. Výkon dmychadel bude řízen frekvenčními měniči signálem 0-10V z regulátoru. V ručním provozu pojedou měniče na přednastavenou hodnotu. Dmychadla budou v zapojení 1+1, tedy pojedou vždy jen jedno dmychadlo. Dmychadla budou pravidelně střídána. V případě poruchy jednoho z dmychadel, dochází k automatickému záskoku druhým dmychadlem (v tomto případě nedochází ke střídání) do doby odstranění poruchy. Regulátor bude dmychadla spínat beznapětovými kontakty. Současně bude v regulátoru sledována doba chodu dmychadel. Signalizace chodu a poruchy dmychadel je dvoustavovými signálkami HL4, HL5, umístěnými v technologickém schématu na panelu rozváděče. V ovládací skříňce MS2, umístěné v dmychárně jsou deblokační přepínače SA4, SA5 s polohami „Místně“-0-„Automaticky“. V běžném provozu jsou přepínače přepnuty do polohy „A“. Do regulátoru jsou zavedeny signály o chodu, poruše a přepnutí přepínačů do polohy „A“ beznapětovými kontakty.

Režim chodu dmychadel bude možno nastavit i časově s nastavitelnou dobou chodu a přestávky.

Dmychadlo M6 a solenoidy plovoucích nečistot a kalojemu YV6.1,2

Z rozváděče bude spínáno dmychadlo M6 v závislosti od otevření solenoidových ventilů YV6.1,2. Solenoidové ventily budou řízeny v časovém režimu. Solenoidový ventil YV6.1 je pro rozrušení plovoucích nečistot v dosazovací nádrži DN a YV6.2 pro kalojem. Chod solenoidových ventilů bude vzájemně blokován. Současně budou v regulátoru sledovány doby chodu dmychadla a solenoidových ventilů. Signalizace chodu a poruchy dmychadla je dvoustavovou signálkou HL6 a signalizace chodu solenoidů jednostavovými signálkami HL6.1,2, umístěnými v technologickém schématu na panelu rozváděče RM. V ovládací skříňce MS2, umístěné v dmychárně jsou deblokační přepínače SA6 a SA6.1-2 s polohami „Místně“-0-„Automaticky“. V běžném provozu budou přepínače přepnut do polohy „A“. Do regulátoru budou zavedeny signály o chodu, poruše a přepnutí přepínačů do polohy „A“ beznapětovými kontakty.

Míchadlo v biologické jednotce M7

Z rozváděče bude spínáno míchadlo v biologické jednotce. Míchadlo bude spínáno beznapětovým kontaktem a bude v chodu pokud nebudou v provozu dmychadla M4 a M5. Současně bude v regulátoru sledována doba chodu míchadla. Signalizace chodu a poruchy míchadla je dvoustavovou signálkou HL7, umístěnou v technologickém schématu na panelu rozváděče. V ovládací skříňce MS3, umístěné u biologické jednotky je deblokační přepínač SA7 s polohami „Místně“-0-„Automaticky“. V běžném provozu je přepínač přepnutý do polohy „A“. Do regulátoru jsou zavedeny signály o chodu, poruše a přepnutí přepínače do polohy „A“ beznapětovými kontakty.

Čerpadlo vratného kalu M8

Z rozváděče bude spínáno čerpadlo vratného kalu. Čerpadlo bude spínáno beznapětovým kontaktem podle zadaného množství přečerpávaného kalu a počtu sepnutí za hodinu. Čerpadlo bude blokováno na chod čerpadla přebytečného kalu M9. Současně bude v regulátoru sledována doba chodu čerpadla. Signalizace chodu a poruchy čerpadla je dvoustavovou signálkou HL8, umístěnou v technologickém

schématu na panelu rozváděče. V ovládací skřínce MS3, umístěné u biologické jednotky je deblokační přepínač SA8 s polohami „Místně“-0-„Automaticky“. V běžném provozu je přepínač přepnutý do polohy „A“. Do regulátoru jsou zavedeny signály o chodu, poruše a přepnutí přepínače SA8 do polohy „A“ beznapěťovým kontaktem.

Čerpadlo přebytečného kalu M9

Z rozváděče bude spínáno čerpadlo přebytečného kalu beznapěťovým kontaktem podle zadaného množství přečerpávaného kalu a počtu sepnutí za den. Čerpadlo bude blokováno na minimální hladinu v DN a maximální hladinu v kalojemu. Současně bude v regulátoru sledována doba chodu čerpadla. Signalizace chodu a poruchy čerpadla je dvoustavovou signálkou HL9 umístěnou v technologickém schématu na panelu rozváděče. V ovládací skřínce MS3, umístěné u biologické jednotky je deblokační přepínač SA9 s polohami „Místně“-0-„Automaticky“. V běžném provozu je přepínač přepnut do polohy „A“. Do regulátoru jsou zavedeny signály o chodu, poruše a přepnutí přepínače do polohy „A“ beznapěťovými kontakty.

Hladina v kalojemu bude snímána tenzometrickým snímačem LIC4.

Dále je na panelu rozváděče signalizována maximální hladina v kalojemu signálkou HL21. Signalizace hladiny je přímo od plovákového spínače SL21.

Čerpadlo kalové vody M10

Čerpadlo kalové vody je vybaveno vlastním plovákem. Bude připojeno přes samostatně jištěnou zásuvku a nebude řízeno regulátorem.

Dávkovací čerpadlo M11

Dávkovací čerpadlo bude připojeno ze samostatně jištěného vývodu. Čerpadlo je vybaveno vlastní automatikou.

Zásuvková skříň pro mobilní lis MX12

Zásuvková skříň pro mobilní lis bude připojena ze samostatně jištěného vývodu. Skříň bude vybavená zásuvkami 1x 16A/230V, 1x 16A/400V/5p, 1x 32A/400V/5p, jističi a proudovým chráničem.

5. Rozváděče a provedení elektroinstalace

Technologický rozvaděč ČOV označený RM bude oceloplechový skříňový rozvaděč v krytí IP54 / IP20. Rozvaděč RM bude umístěn v místnosti obsluhy provozní budovy ČOV. Přívod bude shora, vývody z rozvaděče budou vrchem. Rozvaděč RM bude napájen kabelem CYKY-J 4x16 z přípojkové skříně MP. Na vstupu bude rozvaděč RM vyzbrojen hlavním vypínačem se jmenovitým proudem 40A s polohami ZAP – VYP.

Deblokační skříňky MS1 - MS3 jsou uvažovány jako nástěnné plastové skříňky s minimálním krytím IP44, které obsahují deblokační přepínače, svorky a vývody.

Elektrorozvody budou provedeny měděnými kabely, ve stavebních objektech uloženými v drátěném žlabu a plastových lištách, jednotlivé kabely k pohonům pak v tuhých nebo ohebných plastových trubkách.

Venku budou kabely vedeny ve výkopu 35/80cm v zemi, v plastových chráničkách, v pískovém loži s překrytím výstražnou fólií. Pod komunikací budou kabely uloženy v silné plastové chrániče.

Přesné umístění kabelových tras je nutné koordinovat s potrubními rozvody. Kabelové prostupy a chráničky budou utěsněny a zaizolovány hmotou proti vniknutí hlodavců.

Pro napájení elektrických pohonů budou použity celoplastové kabely s plnými nebo sektorovanými měděnými jádry typu CYKY a CYKCY (NYCY).

Při kladení kabelů musí být zachován nejmenší poloměr ohybu pro celoplastové kabely tj. z vnějšího průměru kabelu.

Elektromagnetická kompatibilita

Požadavkem technologické elektroinstalace je, aby součástí stavební elektroinstalace byla přepěťová ochrana typ 1 na vstupu do objektu. V rozváděči RM je navržena přepěťová ochrana typu 2. Pokud by nebyla osazena přepěťová ochrana typ 1, je třeba rozváděč RM osadit přepěťovou ochranou typ 1+2.

Vlivy na životní prostředí

Práce uvedené v tomto projektu a také provoz elektrického zařízení navrženého tímto projektem nemají negativní vliv na okolní životní prostředí a nevyžadují proto zvláštní opatření.

Bezpečnost práce

V případě poruchy, havárie apod. lze elektrické zařízení vypnout hl. vypínačem na rozváděči RM nebo pojistkami v přípojkové skříni MP. Manipulace na el. zařízení musí být prováděna dle platných bezpečnostních předpisů.

Doporučujeme uživateli, aby v určených lhůtách požádal odborný závod o přezkoušení funkce a ochrany el. zařízení.

Projektová dokumentace je zpracována dle Elektrotechnických předpisů ČSN, dle kterých musí být montáže realizovány a udržovány.

Elektromontážní práce nesmí být prováděny svépomocí. Všechny montážní práce je nutno provést dle platných Elektrotechnických předpisů ČSN a při veškeré montáži musí být použito materiálu rovněž dle ČSN.

Stavební úpravy jsou obsaženy ve stavební části projektu.

Elektrické zařízení musí být provedeno v souladu s platnými českými normami a předpisy, zejména pak ČSN 33 2000-4-41 ed.3 (Ochrana před úrazem el. proudem), ČSN 33 2000-4-43 ed.2 (Ochrana před nadproudy), ČSN 33 2000-5-52 ed.2 (Elektrická vedení), ČSN 33 2000-5-54 ed.3 (Uzemnění a ochranné vodiče). Pravidla pro obsluhu a práci na el. zařízení a kvalifikaci obsluhy stanoví ČSN EN 50 110-1 ed.2 (Obsluha a práce na el.zařízení).

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

Uvedení do provozu

Před uvedením do provozu musí být zajištěn souhlasný stav s projektovou dokumentací a musí být provedena výchozí revize dle ČSN 33 2000-6 ed.2 a zařízení vyzkoušeno.

Před předáním el. rozvodů do provozu musí být dodavatelem předána výchozí revizní zpráva dle ČSN 33 2000-6 ed.2 a souhlasné stanovisko TIČR. Dále je nutné, aby dodavatel montážních prací řádně poučil uživatele o provozu a funkci zařízení, o provádění kontroly ochrany před úrazem el. proudem.

6. Uzemnění a pospojování

Uzemnění a síť pospojování je navrženo dle ČSN 33 2000-5-54 ed.3 a ČSN 33 2000-4-41 ed.3. Do provozní budovy bude v rámci stavební elektroinstalace zaveden vývod ze základového zemniče na svorku ekvipotencionální přípojnice EP. Na EP bude dále připojen vodič CY16 vedený z přípojkové pojistkové skříně.

Kovová zařízení ve stavebních objektech /konstrukce česlí, most, zábradlí, rošty, rozvaděče RM, RK apod./ budou propojeny drátem CY /pospojovány/ k hlavní ochranné přípojnici rozvaděče a uzemněny na ekvipotencionální přípojnici EP.

Venku budou kovové konstrukce /zvedací zařízení, zábradlí, rámy poklopů, apod./ uzemněny k zemnicí soustavě ČOV vytvořenou v rámci stavební elektroinstalace. Uzemnění se provede drátem FeZn ø10mm.

7. Soupis spotřebičů

Označení spotřebiče	Název	Napětí /V/	Příkon /kW/	Poznámka
RM	Rozvaděč ČOV	400	40A	
M1	Čerpadlo v čerpací stanici	400	1,2	FM
M2	Čerpadlo v čerpací stanici	400	1,2	FM
MT3	Strojní kruhové česle prutové	400	0,18	
M4	Dmychadlo pro aktivaci	400	3	FM
M5	Dmychadlo pro aktivaci	400	3	FM
M6	Dmych. plovoucích nečistot a kalojemu	400	2,2	
YV6.1	Solenoid plovoucích nečistot	230	0,01	
YV6.2	Solenoid kalojemu	230	0,01	
M7	Míchadlo v aktivaci	400	1,75	
M8	Čerpadlo vratný kal	400	0,5	
M9	Čerpadlo přebytečný kal	400	0,5	
M10	Čerpadlo kalových vod	230	0,6	
M11	Dávkovací čerpadlo	230	0,02	
MT12/MX12	Mobilní lis / zásuvková skříň	400	10	
SL20-21	Ponorný / hladinový spínač – 3ks	230		
MS1-3	Ovládací skříňka 3ks	230		
	celkem		25 kW	

8. Popis měřicích, ovládacích a signalizačních okruhů

Pro řízení technologie je uvažován PLC regulátor s doplňujícími moduly umístěný v rozvaděči RM a ovládacím dotykovým displejem na panelu rozvaděče. Dále projekt MaR řeší snímání obsahu O₂ v aktivací nádrži, snímání průtoku vody na odtoku a kontinuální měření hladiny v ČS a kalojemu. Mezní snímání hladin v ČS (2x) a kalojemu (1x) je v části silnoproudu a do PLC modulů je zavedeno beznapětiovými kontakty. Řídící systém řeší spínání a vypínání čerpadel, dmychadel a dalších zařízení, registraci počtu hodin chodu jednotlivých zařízení, poruch a dalších úkonů na základě požadavků technologie.

Jako propojovacích vodičů je použito měděných vodičů typu CYKY a stíněných typu JYTY a TCEKFY (CLASSIC 110 CY BLACK 0,6/1kV), uloženými volně ve žlabech a vkladacích lištách, případně v elektroinstalačních trubkách. V místech s možností mechanického poškození budou

kabely chráněny plastovými ohebnými hadicemi. Mimo provozní budovu budou kabely chráněny plastovými dvouplášťovými chráničkami a uloženy ve výkopu v písčitém loži s překrytím výstražnou fólií.

Řídicí systém zabezpečuje automatický provoz technologických částí, řídí a zároveň opticky oznamuje veškeré důležité údaje, které by mohly ohrozit bezpečný chod ČOV.

Binární vstupy a výstupy jsou na úrovni 24V DC, analogové vstupy budou volitelné 0-10V, 0(4)-20 mA, analogové výstupy jsou uvažovány 0-10V.

Řídicí systém bude zálohován akumulátorem, aby v případě výpadku napájení bylo zajištěno zasílání poruchových hlášení. Akumulátor bude v hermetickém provedení nevyžadující údržbu po dobu 3 let a bude trvale dobíjen.

Měření obsahu O₂ a teploty – QIC1 - BQ

Měření zajišťuje sonda O₂ s vyhodnocovacím zařízením (dodávka technologie) s výstupy 4-20mA pro O₂ a teplotu v aktivační nádrži zavedenými do regulátoru. V regulátoru bude možné zadávat pomocí dotykového displeje, zapínací a vypínací úrovně O₂ a časové meze nitrifikace a denitrifikace. Rozsahu 4-20 mA odpovídá hodnota 0-10 mg/l pro O₂ a 0-40°C pro teplotu.

Měření odtoku z ČOV FIQ2 - BQ

Do regulátoru je zaveden signál 4-20 mA z ultrazvukového průtokoměru (dodávka technologie). Dále bude do regulátoru zaveden impulsní výstup od celkového proteklého množství. V regulátoru bude možné sledovat jak okamžitý průtok, tak i celkové množství odtékající vody z ČOV. Tyto hodnoty v regulátoru budou pouze informativní. Smluvně fakturační měření bude dle kalibrované vyhodnocovací jednotky měřiče průtoku. K jednotce bude vystaven Protokol o kontrole funkční způsobilosti oprávněnou autorizovanou osobou.

Snímání hladin v ČS – LIC3

Do regulátoru bude zaveden signál 4-20 mA z tenzometrického snímače hladiny. V regulátoru bude možné sledovat okamžitou hladinu. Od zvolené hladiny budou spínána a blokována čerpadla v ČS podle požadavku technologického projektu. Rozsahu 4-20 mA odpovídá hodnota 0-6 m.

Snímání hladin v kalojemu – LIC4

Do regulátoru bude zaveden signál 4-20 mA z tenzometrického snímače hladiny. V regulátoru bude možné sledovat okamžitou hladinu. Od zvolené hladiny bude blokován chod čerpadla přebytečného kalu podle požadavku technologického projektu. Rozsahu 4-20 mA odpovídá hodnota 0-6 m.

Udávané měřicí rozsahy přístrojů jsou předpokládány a mohou se lišit v závislosti na dodaných přístrojích.

Mezní snímání hladin v ČS a kalojemu

Pro snímání minimálních a maximálních hladin jsou v silnoproudé části projektu v ČS a kalojemu umístěny plovákové spínače, ze kterých budou přes převodní relé zavedeny beznapěťové signály na DI vstupy regulátoru. Od těchto snímačů budou blokována a spínána čerpadla. Současně mohou plovákové spínače sloužit pro omezený chod v případě poruchy snímačů s analogovým výstupem.

Ovládání a signalizace motorů

Ruční zapnutí pohonu bude po přepnutí příslušného ovladače deblokačních skříní MS1 – MS3 do polohy „R“, automatické ovládání bude z řídicího systému po přepnutí ovladače do polohy „A“. Signalizace chodu pohonů budou zavedeny do regulátoru. Regulátor bude dle nastavených parametrů připínat a nebo odepínat pohony podle snímaných hodnot. Nastavení hodnot pro spínání a vypínání bude upřesněno dle výsledků zkušebního provozu.

Havarijní stavy

Při dosažení mezních hodnot bude provedeno vypnutí motorů a odstavení ČOV, spuštěna světelná signalizace a proveden zápis do provozního deníku v PLC regulátoru.

Signalizační okruhy

Signalizace poruchových stavů je provedena pomocí přerušovaného světla pouze pro sdruženou poruchu. Při vzniku poruchy bliká signálka červené barvy. Obsluha stlačením tlačítka RESET na panelu RM kvituje poruchu a signální světlo se změní na trvalé (klidové). Signálka bude svítit tak dlouho trvalým světlem, dokud nebude příčina poruchy odstraněna.

Elektromagnetická kompatibilita

Zavlečení rušivých signálů do měřicích a signálových kabelů je zabráněno odděleným uložením těchto kabelů s minimálním rozstupem 10cm.

9. Přehled značek

a) Označení veličiny (první písmeno)

T - teplota	L - hladina
F - množství, průtok	Q - snímání chemické veličiny

b) Zpracování informace (druhé a další písmeno)

C - regulace	H - dálkové ovl.:zap.-vyp.
I - ukazování	A – signalizace
Z - blokování	

c) Označení signalizace

H - maximum	L - minimum
-------------	-------------

10. Poruchová hlášení a přenos dat

PLC regulátor bude vybaven GSM modemem, pomocí kterého budou poruchová / provozní hlášení zasílána na mobilní telefon obsluhy nebo jiné zodpovědné osoby.

V případě požadavku přenosu dat na dispečink, lze k tomu využít ethernetový port. Případně doplnit GPRS / radio modemem a příslušné převodníky, dle možností dispečinku a preferencí provozovatele. Dále bude nutná úprava SW řídicího PLC.

11. Archivace dat

V PLC budou ukládána provozní data a to zejména motohodiny, průtok na odtoku, kyslík a teplota v AN a hladiny v ČS a kalojemu. Četnost ukládání a hloubka archívu bude upřesněna při realizaci, dle požadavku provozovatele. Archivaci dat bude zajišťovat PLC doplněné o příslušné moduly dataloggeru a paměťovou kartu. Požadavkem investora je možnost zobrazení dat jak v numerické tak i grafické podobě.

Bude-li v budoucnu požadována rozsáhlejší archivace dat a nebude-li tento rozsah umožňovat PLC, bude na ČOV umístěno PC pro zajištění požadované archivace. PC bude vybaveno všemi potřebnými periferiemi (monitor, klávesnice, myš, tiskárna, atd.), operačním systémem a softwarem pro archivaci.

Pro místní připojení PC a archivaci dat bude PLC regulátor vybaven standardním ethernetovým rozhraním.

Poznámka

Projektová dokumentace je zpracována pro běžná zařízení a přístroje a obecný řídicí systém. Realizační firma si zpracuje výrobní dokumentaci na konkrétní dodaná zařízení, přístroje a řídicí systém dle jejich zvyklostí a preferencí investora.