

HLAV.INŽENÝR	ZODPOVĚD.PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KRESLIL	KONTROLOVAL	 SENOVÁŽNÉ NÁM. 1 ČESKÉ BUDĚJOVICE 370 01 tel.385775111	
ING.UNGER	ING.ČÁP	M.SAMEC		ING.HRUBÝ		
INVESTOR	MĚSTO HORAŽĎOVICE				ZAK.Č. 1643-82	
KRAJ	PLZEŇSKÝ	OBEC	MĚSTO HORAŽĎOVICE		ARCH. Č. 1643	
AKCE	ČOV HORAŽĎOVICE ÚPRAVY KALOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ				FORMÁT 20xA4	KOPIE
					DATUM 11/2018	
					STUPEŇ DPS	
					MĚŘITKO	
OBSAH	TECHNICKÁ ZPRÁVA ČÁSTI ELEKTRO A ASŘ				VÝKR. Č. 1	ČÁST D.3

TECHNICKÁ ZPRÁVA ČÁSTI ELEKTRO A ASŘ

Obsah:

1.	PŘEDMĚT PROJEKTU.....	3
2.	ZÁKLADNÍ ELEKTROTECHNICKÉ A VÝKONOVÉ ÚDAJE, ZPŮSOB PROVEDENÍ.....	4
2.1	Napěťová soustava.....	4
2.2	Ochrana před úrazem el. proudem a nebezpečným dotykovým napětím..	4
2.3	Napájení rozvaděče RM2 a kompenzace	4
2.4	Kabelové rozvody	5
3.	POPIS TECHNICKÉHO PROVEDENÍ.....	6
3.1	Stávající rozvaděč RM1	6
3.2	Stávající rozvaděč RM1.2.....	6
3.3	Stávající rozvaděč DT1.....	7
3.4	Doplnění a rozšíření technologické elektroinstalace a ovládání	7
3.5	Doplnění a rozšíření části ASŘTP, řídicího systému a rozvaděče DT1.....	8
3.6	Stavební elektroinstalace.....	8
3.7	Demontáže	9
4.	POPIS ŘÍZENÍ TECHNOLOGIE ČOV	9
4.1	Obecně	9
4.2	Stručný popis ovládání technologických zařízení	10
5.	VŠEOBECNÉ POŽADAVKY NA DODÁVKU ZAŘÍZENÍ MAR A ELEKTRO.....	12
5.1	Dodávka zařízení.....	12
5.2	Požadavky na ostatní profese	12
5.3	Všeobecná ustanovení	13
5.4	Výkresová dokumentace	13
5.5	Revize elektrického zařízení	13
5.6	Přehled používaných norem a předpisů	13
6.	SOUPIS ZAŘÍZENÍ.....	15

Seznam provozních souborů:

PS 02 TECHNOLOGICKÁ ČÁST ELEKTRO A ASŘ

1. PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem projektové dokumentace pro provádění stavby je doplnění technologické elektroinstalace a ASŘ v souvislosti s úpravou kalového hospodářství - technologie odvodnění kalu na ČOV Horažďovice. Technické řešení části elektro a ASŘ vychází ze vstupních požadavků technologické části strojní. Navržena je úprava a doplnění stávajících rozvaděčů RM1, RM1.2 a RS7.02 v rámci části elektro spolu s úpravou a doplněním rozvaděčů DT1 a DT2 v rámci části ASŘ.

Součástí projektové dokumentace je též návrh nové stavební elektroinstalace v dotčených místnostech provozní budovy ČOV a související úprava rozvaděče stavební elektroinstalace příslušného objektu. V rámci stavební elektroinstalace se instaluje nová osvětlovací a zásuvková soustava ve strojovně odvodnění kalu i v jejím armaturním suterénu. Pro tyto obvody stavební elektroinstalace bude do rozvodny provozního objektu instalován nový rozvaděč stavební elektroinstalace, který bude osazen na místě stávajícího třetího pole rozvaděče RS7.02, které bude demontováno. Vývody z tohoto třetího pole budou přesunuty do nového rozvaděče s označením RS8.

V rámci technologické elektroinstalace a ASŘ projekt řeší následující části:

- Úpravy a doplnění rozvaděče RM1:
 - úprava stávajícího vývodu pro současný rozvaděč technologie odvodnění kalu RM1.1 tak aby vyhovoval novým výkonovým požadavkům a související kabeláž;
 - nový ovládaný vývod pro nové čerpadlo kalové vody 1M12 a související kabeláž;
 - nový silový vývod pro nový rozvaděč stavební elektroinstalace RS8;
 - 2x nový ovládaný vývod pro servopohony 1M23 a 1M24 pro napouštění provozní vody do akumulární nádrže včetně související kabeláže.
 - demontáž kabeláže a odpojení stávajících čerpadel 1M6, 1M7, 1M12 (náhrada novým čerpadlem), 1M13 (dopravník kalu), RM1.1 (stávajíc rozvaděč kalolisu - náhrada novou technologií);
- Úpravy a doplnění rozvaděče RM1.2:
 - 2x nový ovládaný vývod pro nová míchadla 1M21 a 1M22 v uskladňovací nádrži kalu včetně související kabeláže. Nová míchadla budou ovládána z ŘS v DT1, propojovací kabely obsahují rezervy pro zajištění ovládání.
- Úpravy a doplnění rozvaděčů DT1 a DT2:
 - doplnění rozvaděče o ovládací odvody pro míchadla 1M21 a 1M22;
 - úprava pro ovládání nového čerpadla 1M12;
 - doplnění ovládacích obvodů pro servopohony 1M23 a 1M24 včetně dodávky souvisejících měření hladiny 1LS13.1, 1LS13.2, 1LZ13.3 v akumulární nádrži provozní vody, související kabeláž
 - připojení monitorovacích signálů z nového rozvaděče strojní linky odvodnění kalu RM1.1 - základní monitoring na úrovni binárních signálů (CHOD, PORUCHA), rozšířený monitoring po komunikační lince RS485 Modbus RTU;
 - rozšíření řídicího systému o 1x komunikační rozhraní RS485/232 Modbus RTU a 1x kartu binárních vstupů
 - modernizace 2x stávajících operátorských panelů na rozvaděčích DT1 a DT2 (výměna za větší o velikosti 10" včetně úpravy vizualizace na těchto panelech)
 - softwarové úpravy řídicího algoritmu včetně úprav na vizualizaci PC stanice a na operátorských panelech

- Nová stavební elektroinstalace ve strojovně odvodnění kalu i v jejím suterénu. Dodávka nového rozvaděče RS8 a přesunutí části vývodů ze stávajícího rozvaděče RS7.02 do RS8; související kabeláž a přístroje.
- Proměření a analýza odběru elektrické energie pro posouzení nutnosti doplnění dílčí kompenzace v rozvaděči RM1, případná dodávka nového kompenzačního rozvaděče s automatickou regulací do max. výkonu

Projekt neřeší:

- Stavební elektroinstalaci zbývajících místností provozní budovy – mimo upravovanou část s novou technologií odvodnění kalu
- Propojovací silová a datová kabeláž mezi rozvaděči RM1, DT1 v rozvodně a RM1.2 - zůstává stávající, neboť obsahuje dostatečné rezervy pro nové využití.
- Kabelové rozvody a trasy pro novou technologii odvodnění kalu napájenou z rozvaděče RM1.1 - kabeláže jsou součástí strojní dodávky (spolu s novým rozvaděčem RM1.1 a technologií odvodnění kalu).

2. ZÁKLADNÍ ELEKTROTECHNICKÉ A VÝKONOVÉ ÚDAJE, ZPŮSOB PROVEDENÍ

2.1 *Napěťová soustava*

- Napěťová soustava 3+N+PE 230/400V, 50Hz, TN-C-S
- Ovládací a řídicí obvody 230V, 24VDC, SELV

2.2 *Ochrana před úrazem el. proudem a nebezpečným dotykovým napětím*

- Ochrana normální - samočinným odpojením vadné části od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3
- Ochrana doplněná – proudovým chráničem pro stanovené případy a doplňujícím ochranným pospojováním v kombinaci s automatickým odpojením od zdroje, krytím nebo izolací živých částí i při omezení jejich napětí v kombinaci s malým napětím PELV.
- Stanoviště rozvaděče s dialektrickým kobercem
- Pospojování rozvaděče a všech vodivých částí technologie bude provedeno na přípojnice hlavního ochranného pospojování (HOP), která bude připojena na hlavní uzemňovací soustavu a bude osazena ve strojovně odvodnění kalu i v jejím armaturním suterénu.

2.3 *Napájení rozvaděče RM2 a kompenzace*

- ČOV Horažďovice je napájena ze stávajícího transformátoru 1000 kVA. Pro vlastní ČOV je zde rezervována kapacita a technické výkonové maximum 200 kW. Hlavní přívod z transformátoru je zaveden do stávajícího rozvaděče RM1 v provozní budově, který je instalován od roku 2010, kdy byla rekonstruována elektroinstalace prvních dvou biologických linek. Z rozvaděče RM1 je pak napájena celá ČOV s podružnými rozvaděči. Provozovatel ČEVAK a.s. má v současné době nasmlouvaný rezervovaný příkon 100 kW. Odebírané špičkové výkonové maximum dle provozních záznamů od roku 2015 je 99 kW (toto maximum bylo dosaženo pouze jednou). Průměrný maximální odebíraný výkon je cca 80 kW. Po vystrojení a zprovoznění dalších dvou biologických linek dojde k navýšení celkového příkonu ČOV o cca 65 kW (při provozu všech čtyř biologických linek). Pokud budou v současném provozu nadále pouze dvě biologické linky, bude se příkon celé ČOV pohybovat stále do hodnoty 100 kW.

- Tento projekt řeší úpravy kalového hospodářství ČOV Horažďovice, při kterých dojde k instalaci nových zařízení (navýšení příkonu o cca 30 kW) a současně k demontáži některých původních zařízení (snížení příkonu o cca 19 kW). Celkový nárůst soudobého příkonu ČOV je cca 11 kW.
 - Nově připojený instalovaný/soudobý příkon do rozvaděče RM1 cca 44 kW / 30 kW
 - Demontovaný příkon z rozvaděče RM1 19 kW
 - Reálné navýšení celkového příkonu ČOV..... **11 kW**
- Z výše uvedených údajů vyplývá, že při provozu stávajícího hrubého předčištění, všech čtyř biologických linek a upraveného kalového hospodářství se bude celkový příkon ČOV pohybovat okolo 166 kW, špičkově (ve výjimečných případech) by mohl dosáhnout hodnoty až 175 kW. Rezervované technické maximum ČOV na hodnotě 200 kW je tedy dostatečné i pro budoucí zajištění napájení ČOV po úpravě kalového hospodářství. Přívodní vedení do rozvaděče RM1 je dimenzováno pro přenos maximálního rezervovaného příkonu.
- Kompenzace jalové energie je na ČOV decentralní a je zajištěna u rozvaděče RM2, ze kterého jsou napájeny biologické linky. Kompenzace u rozvaděče RM1 není nutná vzhledem k velikosti a struktuře připojeného výkonu. V rámci tohoto projektu bude provedena analýza a proměření odebíraného výkonu pro ověření nutnosti instalovat dodatečnou kompenzaci. Po provedeném měření budou dle potřeby navržena a provedena příslušná opatření (pokud budou nutná).
 - Protokol o určení vnějších vlivů pro dotčené prostory je součástí této dokumentace.

2.4 Kabelové rozvody

Uložení nových kabelů uvnitř objektů je navrženo v kabelových žárově zinkovaných drátěných žlabech, v elektroinstalačních trubkách, případně elektroinstalačních lištách. Silové a ovládací kabely budou vedeny odděleně od kabelů ASŘ ve společných trasách. Přikládání kabelů ASŘ do společných tras s kabely technologické EI je povoleno za předpokladu dodržení dostatečné odstupové vzdálenosti při vzájemném souběhu. Primárně se však předpokládá vedení kabelů technologické EI v samostatné trase oddělené od trasy kabelů ASŘ.

Kabely ASŘ pro měřicí signály budou použity stíněné s pevným jádrem min. o průřezu 0,8 mm² (typ JYTY, TCEKFE). Tyto kabely vedené v zemi budou uloženy v chráničkách. V ostatních případech budou kabelová propojení provedena kabely CYKY.

Pro silové a ovládací rozvody budou použity kabely CYKY s pevným jádrem min průřezu 1,5 mm².

Ponorná čerpadla a míchadla, trvale zatopená, jsou vybavena pohyblivým kabelem omezené délky. Tento kabel bude napojen na napájecí kabel v blízkosti samotného zařízení pomocí svorkové krabice.

Nový rozvaděč RM1.1, ze kterého bude napájena modernizovaná technologie odvodnění kalu, bude součástí strojní dodávky včetně všech souvisejících propojovacích kabelů a kabelových tras. Kabely k technologii odvodnění kalu budou vedeny z místnosti rozvodny, kam bude rozvaděč RM1.1 umístěn, a po průchodu stávající stěnou vstoupí do sousední místnosti strojovny, kde se osadí odvodňovací lisy. Kabelové trasy budou vedeny podél stěn a budou společné i pro rozvody stavební elektroinstalace. Další technologie odvodnění kalu je umístěna v armaturním suterénu, kam bude kabelová trasa vedena prostupem konstrukcí stropu. Nové kabelové prostupy jsou součástí tohoto projektu.

3. POPIS TECHNICKÉHO PROVEDENÍ

3.1 Stávající rozvaděč RM1

Stávající skříňový rozvaděč složený ze čtyř polí o rozměrech V x Š x H = 2000 x 800 x 500 mm. Všechna pole se soklem 100 mm, přívod a vývody spodem. Jedno pole je využíváno jako přívodní. Rozvaděč obsahuje silové i ovládací obvody pro zařízení kalového hospodářství, kalových nádrží a napájecí rozvody pro podružné technologické rozvaděče a rozvaděče stavební elektroinstalace. Hlavní přívod včetně hlavního jističe obsahuje dostatečnou rezervu pro připojení nově projektovaných zařízení. Hlavní jistič je nastavitelný do max. hodnoty 400 A. Rozvaděč zůstane zachován stávající, pouze se doplní potřebné silové i ovládací obvody pro nová zařízení a provedou úpravy na stávajících vývodech.

Seznam nově připojených spotřebičů z rozvaděče RM1:

Označení	P/U [kW/V]	Název pohonu	Poznámka
RM1.1	20,2 /400	Rozvaděč technologie odvodnění kalu	Samostatný rozvaděč se dvěma poli, určený pro napájení a řízení technologie odvodnění kalu. Autonomní řízení, přenos dat do centrálního řídicího systému. Napojena je i stanice pro přípravu flokulantu. Úprava stávajícího vývodu původního kalolisu (RM1.1), výměna jištění a obvodů.
1M15	0,6/230	Čerpadlo odsazené kalové vody	Napájeno přes zásuvku, čerpadlo s vlastním plovákem, ovládáno ručně obsluhou, vazba 1xBI - porucha, nový silový vývod a ovládání s vazbou na ŘS.
1M12	6,0 /400	Čerpadlo kalové vody	Bimetal nebo termistor, ovládáno z ŘS nebo ručně z MS, vazba 3xBI, 1xBO. Náhrada stávajícího, úprava silového vývodu.
1M23	0,015 /230	Servopohon napouštění nádrže provozní vody – provozní voda.	Ovládáno z ŘS nebo ručně z MS, vazba 4xBI, 1xBO - nutno nový silový vývod a ovládání s vazbou na ŘS.
1M24	0,015 /230	Servopohon napouštění nádrže provozní vody – pitná voda.	Ovládáno z ŘS nebo ručně z MS, vazba 4xBI, 1xBO - nutno nový silový vývod a ovládání s vazbou na ŘS.
RS08	cca 15,0/400	Rozvaděč stavební EI	Nový rozvaděč pro stavební elektroinstalaci - napájení stavební EI ve strojovně odvodnění kalu, přesun některých stávajících vývodů stavební EI po rekonstrukci.

3.2 Stávající rozvaděč RM1.2

Stávající nástěnný rozvaděč o rozměrech V x Š x H = 1200 x 800 x 300 mm, napájený z rozvaděče RM1 v rozvodně. Umístěný je v armaturním objektu uskladňovacích nádrží. Z rozvaděče jsou napájena čerpadla v uskladňovací nádrži, ovládaná z řídicího systému v rozvaděči DT1 (umístěného v rozvodně) pomocí kabelových propojů. Rozvaděč RM1.2 je vybaven hlavním jističem / vypínačem s hodnotou 40 A a napájecím kabelem CYKY-J 4x16. Do stávajícího rozvaděče se osadí dva nové silové vývody pro doplnění míchadla 1M21 a 1M22, ovládaná vzdáleně ŘS v DT1 nebo místně z MS. Rozvaděč obsahuje dostatečnou prostorovou rezervu pro doplnění těchto vývodů. Stávající napájecí kabel je rovněž dostatečně dimenzován. Bude pouze vyměněn stávající hlavní jistič 40 A za nový s hodnotou 50 A.

Seznam nově připojených spotřebičů z rozvaděče RM1.2:

Označení	P/U [kW/V]	Název pohonu	Poznámka
1M21	3,0 /400	Míchadlo č.1 uskladňovací nádrže	Bimetal nebo termistor, ovládáno z ŘS nebo ručně z MS, vazba 3xBI, 1xBO - nový silový vývod a ovládání s vazbou na ŘS.
1M22	3,0 /400	Míchadlo č.2 uskladňovací nádrže	Bimetal nebo termistor, ovládáno z ŘS nebo ručně z MS, vazba 3xBI, 1xBO - nový silový vývod a ovládání s vazbou na ŘS.
1LZ21.1	1x BI - kontakt	Havarijní MIN. hladina v uskladňovací nádrži	1xBI - plovákový spínač, blokování míchadel 1M21 a 1M22

3.3 Stávající rozvaděč DT1

Stávající skříňový rozvaděč složený z jednoho pole o rozměrech V x Š x H = 2000 x 800 x 500 mm se soklem 100 mm, přívod a vývody spodem. V rozvaděči je osazen řídicí systém pro ovládání technologie ČOV a veškeré ovládací i měřicí obvody strojních zařízení nebo polní instrumentace. Rozvaděč bude pouze doplněn o připojení nových zařízení, instalovaných v rámci tohoto projektu. Zároveň bude v rámci úprav na rozvaděči DT1 vyměněn stávající dotykový operátorský panel za nový, s displejem o velikosti 10". Shodně bude výměna displeje realizována i na rozvaděči DT2.

Seznam měření a polní instrumentace nově zapojené do rozvaděče DT1:

Označení	Název měření	Poznámka
1L12.1	Provozní hladina v jímce kalové vody	Ultrazvukové měření hladiny v odděleném provedení, 1xAI 4 - 20 mA.
1LS13.1	Provozní MAX. hladina v nádrži provozní vody	1xBI - vodivostní sonda s vyhodnocovacím relé umístěným v rozvaděči nebo na boku nádrže.
1LS13.2	Provozní MIN. hladina v nádrži provozní vody	1xBI - vodivostní sonda s vyhodnocovacím relé umístěným v rozvaděči nebo na boku nádrže.
1LZ13.3	Havarijní MIN. hladina v nádrži provozní vody	1xBI - vodivostní sonda s vyhodnocovacím relé umístěným v rozvaděči nebo na boku nádrže, přenos do RM1.1 pro blokování čerpadla 1.1M14.

3.4 Doplnění a rozšíření technologické elektroinstalace a ovládání

Rozvaděč RM1 – napájení ČOV, kalové hospodářství

Většina silových obvodů zůstane zachována, dojde pouze k dílčímu doplnění a úpravě jištění:

- 1M12 – úprava stávajícího vývodu pro demontované čerpadlo, výměna jištění a vodičů.
- 1M15 – kompletní doplnění napájecího jednofázového vývodu pro čerpadlo samostatně ovládané plovákovým spínačem a signalizační vazby do DT1.
- 1M23 a 1M24 – kompletní doplnění napájecího jednofázového vývodu pro servopohony včetně vazby na ŘS v DT1.
- RM1.1 – úprava stávajícího vývodu pro demontovaný rozvaděč kalolisu, výměna jištění a vodičů. Rozvaděč RM1.1 se osadí vedle hlavního rozvaděče RM1 na pravé straně rozvodny, kde bude uvolněno potřebné místo. Max. rozměry rozvaděče: 2 pole velikosti 600 x 2000 x 400 mm + 100 mm sokl. Rozvodna sousedí se strojovnou odvodnění.
- RS8 – nový vývod pro rozvaděč stavební elektroinstalace odvodnění kalu.
- Analýza struktury odběru elektrické energie a návrh vhodných opatření
- **Demontáž** a odpojení stávajících elektrických zařízení: **1M6**-čerpadlo oplachové vody, **1M7**-podávací čerpadlo kalu na lis, **1M13**-dopravník vylisovaného kalu, **1M12**-čerpadlo kalové vody (bude nahrazeno novým)
- V rámci dodavatelské dokumentace bude nutné upřesnit parametry skutečně dodaných zařízení a znovu prověřit výkonovou bilanci odběru ČOV.

Rozvaděč RM1.2 – objekt uskladňovací nádrže kalu

- 1M21, 1M22 – 2x kompletní doplnění třífázového silového vývodu ovládaného z ŘS v DT1 nebo z deblokační skříňe.
- 1LZ21.1 – plovákový spínač. HAV. MIN. hladiny blokování provozu míchadel.

3.5 Doplnění a rozšíření části ASŘTP, řídicího systému a rozvaděče DT1

Rozvaděč DT1 zůstává zachován a bude doplněn o následující ovládací a měřicí obvody:

- Kompletní ovládací vazba na nově doplňované pohony a zařízení do rozvaděče RM1 (RM1.1, 1M12, 1M15, 1M21, 1M22, 1M23, 1M24). U čerpadla 1M12 bude provedena pouze úprava řídicího algoritmu, vývod zůstává ovládán ze stávajících adres.
- Monitorování hladiny v akumulační nádrži provozní vody – ovládání napouštění pomocí servopohonů 1M23 a 1M24.
- Doplnění měření hladiny v jímce kalové vody 1L12.1
- Rozšíření stávajícího řídicího systému Allen-Bradley CompactLogix o nové komponenty (1x 32BI - 24VDC; 1x dvoukanálový modul RS232/485 Modbus TRU, osazeno přímo na sběrnici RS).
- Výměna stávajícího komunikačního switche s 5x port RJ45 za nový s min. 8x port RJ45
- Výměna stávajícího operátorského panelu v rozvaděčích DT1 a DT2 za nový o velikosti 10" a úprava vizualizace operátorského panelu.
- Veškeré související SW úpravy řídicího algoritmu kalového hospodářství s návazností na linky biologického čištění a nové linky odvodnění kalu.
- Veškeré SW úpravy na stávajícím OIP – úprava vizualizace kalového hospodářství a zpracování všech nových signálů pro použití v bilancích, grafech a provozním deníku. Vizualizace nové linky odvodnění kalu v návaznosti na množství přenášených dat.

3.6 Stavební elektroinstalace

Stavební elektroinstalace stávající provozní budovy ČOV je napájena z původního rozvaděče RS7.02. V tomto rozvaděči se nachází staré vývody původní sítě TN-C, které zůstanou zachovány beze změny a dále nové vývody dříve opravené části stavební elektroinstalace v síti TN-S. Starý rozvaděč RS7.02 bude rozdělen a jeho stará část se zachová. Poslední třetí pole tohoto rozvaděče bude demontováno a nahrazeno novým polem o rozměrech V x Š x H = 800 x 2000 x 300 se soklem 100 mm a označením RS8. Tento nový rozvaděč bude napájen z rozvaděče RM1 a bude obsahovat nové vývody stavební EI pro upravené místnosti strojovny odvodnění kalu. Dále budou do tohoto nového rozvaděče přesunuty stávající vývody z původního třetího pole rozvaděče RS7.02, řešené v síti TN-S. Jedná se o vývody:

- 2x zásuvka 32A/400V dílna
- 1x zásuvka 32A/400V sklad
- 1x zásuvka 16A/400V dílna
- Plynový kotel 6A/230V
- Plynový zářič dílna 6A/230V
- Plynový zářič strojovna odvodnění kalu 6A/230V
- Světla suterén 10A/230V - nové osvětlení v rámci úprav kalového hospodářství
- Světla sociál 10A/230V
- Světla sklad 10A/230V
- Světla dílna 10A/230V
- Zásuvky sociál 16A/230V
- Zásuvky dílna 16A/230V
- Zásuvky sklad 10A/230V
- Zásuvky dílna 10A/230V

Nově doplněné vývody v souvislosti s úpravou kalového hospodářství:

- Osvětlení místnosti strojovny odvodnění kalu (1.NP)
- Osvětlení suterénu strojovny odvodnění kalu (1.PP) - využít stávající vývod
- Vývod zásuvková skříň v místnosti strojovny odvodnění kalu (1.NP)
- Vývod zásuvková skříň v suterénu strojovny odvodnění kalu (1.PP)
- Temperace strojovny odvodnění kalu (1.NP) - 2,8 kW / 230 V

Nový rozvaděč RS8 bude obsahovat prostorovou rezervu k doplnění vývodů stavební elektroinstalace pro budoucí kompletní rekonstrukci staré stavební elektroinstalace a původních vývodů, které zůstanou zachovány ve starém rozvaděči RS7.02.

Umělé osvětlení místností odvodnění kalu

Nová osvětlovací soustava ve strojovně odvodnění kalu a jejím suterénu bude řešena průmyslovými zářivkovými svítidly 2x 36 W s elektronickým předřadníkem, v suterénu přisazenými ke stropu, v přízemí instalovanými na závěsech. Každá místnost bude mít samostatný okruh, v nadzemním podlaží bude osvětlen i venkovní prostor s přístřeškem pro kontejner.

Zásuvkový okruh

Do každé místnosti strojovny odvodnění kalu bude osazena jedna zásuvková skříň v provedení pro instalaci do venkovního prostředí a se zásuvkami 1x 400VAC 16A, 1x 400VAC 32A a 2x 230VAC 16A.

Hromosvod a zemnění

Hromosvod na provozní budově zůstává zachován beze změny. Všechny vodivé části technologie, stavebních konstrukcí a kabelové trasy budou pospojeny na stávající zemnicí soustavu objektu.

3.7 Demontáže

Ve strojovně odvodnění kalu bude provedena demontáž všech elektrických instalací včetně kabelových tras, přístrojů a kabelů. V této místnosti budou provedeny instalace zcela nové. V armaturním suterénu strojovny bude rovněž provedena kompletní demontáž stávajících instalací, kabelových tras, kabelů i přístrojů, kromě kabelové trasy a kabeláže pro stávající dmychadlo 1M9 a čerpadlo průsakové vody 1M10, které zůstanou zachovány. Ze suterénu budou demontovány všechny instalace, související se zbývajícím elektrickým zařízením - pohony a čidla označené 1M6, 1M7, 1M12, 1LS12.1. Zároveň bude demontováno stávající osvětlení v místnosti strojovny i v jejím suterénu, následně bude nahrazeno novou osvětlovací soustavou. Demontáže se provedou před zahájením stavebních a montážních prací.

4. POPIS ŘÍZENÍ TECHNOLOGIE ČOV

4.1 Obecně

Pro zajištění řízení provozu nově instalovaných zařízení v souvislosti s úpravou kalového hospodářství bude rozšířen stávající řídicí systém v rozvaděči DT1 (Allen-Bradley CompactLogix) o potřebný počet I/O modulů. Následně dojde k rozšíření stávajícího řídicího algoritmu a vizualizace na operátorských panelech i vizualizace na OIP podle stávajících pravidel a principů zavedeného ovládání na ČOV.

Ovládání jednotlivých technologických pohonů bude prováděno z ŘS podle zadaného algoritmu nebo ručně obsluhou pomocí ovládacích skříněk. Ovládací skřínky budou vybaveny třípolohovým přepínačem **AUT-0-MÍST** a tlačítky pro zapnutí a vypnutí příslušného zařízení. Pokud obsluha přepne přepínač do polohy **MÍST**, je příslušné zařízení možné ovládat pomocí tlačítek **START - STOP**. V poloze ovladačů **AUT** na těchto skřínkách bude zařízení ovládáno z řídicího systému (ŘS). Tato poloha ovladačů bude rovněž signalizována do ŘS. Obecně je standardním režimem řízení automatický chod technologií.

Pokud obsluha z provozních důvodů potřebuje zasáhnout na potřebnou dobu do automatického chodu, pak tak může učinit dvěma způsoby:

Dálkový ruční režim – prostřednictvím operátorského pracoviště (PC). Technologie je ovládána dle pokynů obsluhy, přičemž její kroky může ŘS kontrolovat. Tento režim ovládání lze uplatňovat rovněž z operátorských panelů na rozvaděčích DT1, DT2 a RM3.

Místní ruční režim – prostřednictvím místních ovládacích skříněk. Pracovník pak přebírá obsluhu dané technologie na své riziko.

Ruční místní ovládání bude sloužit k ožiování (případně seřizování) zařízení nebo pro nouzové řízení v případě poruchy řídicího systému. Tato ovládání budou samostatná mimo řídicí systém. Bude jich využíváno při ožiování, seřizování nebo v případě poruchy řídicího systému. Havarijní ochrany jednotlivých pohonů (ochrana čerpadel proti chodu na sucho, průsak, případně teplota vinutí) jsou zapojeny v silovém ovládacím okruhu a tato ochrana je funkční i v případě přepnutí ovládání pohonu na místní režim. Vznik jakékoliv poruchy bude zobrazen na monitoru OIP a operátorském panelu.

4.2 Stručný popis ovládání technologických zařízení

4.3.1 Linka odvodnění kalu – rozvaděč RM1.1

- Jedná se o samostatný technologický celek, kompletně dodaný v rámci strojní části, napájený a ovládaný z vlastního rozvaděče RM1.1 autonomním řídicím systémem s vlastní vizualizací na operátorských panelech rozvaděče DT1.
- Do ŘS budou zavedeny z RM1.1 základní poruchové a provozní signály (PROVOZ, OBECNÁ PORUCHA, POVOLENÍ CHODU) ve formě binárních signálů. Kompletní monitoring po jednotlivých zařízeních bude realizován komunikačním propojením řídicího systému v rozvaděči DT1 s řídicím systémem linky odvodnění kalu pomocí linky RS485 s protokolem Modbus RTU.
- Na PC OIP ČOV bude provedena zjednodušená vizualizace linky odvodnění kalu.
- Spuštění linky odvodnění kalu je možné při dostatečném naplnění zahušťovací jímky kalu **1L7.1** – signalizace na OIP a proběhlém procesu zahušťování kalu (gravitačním přelivem vytlačené kalové vody nebo odtahem odsazené vody pomocí čerpadla 1M15), při tomto procesu je střídavě spouštěno a zastavováno dmychadlo zahušťovací jímky 1M9. Blokování provozu linky odvodnění kalu je zajištěno z ŘS MIN. hladinou **1L7.1** a plovákovým spínačem **1LZ7.2** přímo.

4.3.2 Dmychadlo zahušťovací jímky kalu 1M9

- signalizace do ŘS AUT, CHOD, PORUCHA
- sledování provozních hodin a archivace aktuální hodnoty
- možnost ručního ovládání z deblokační skříně DSM9.1 - umístěné u dmychadla
- provzdušňování zahušťovací jímky kalu je prováděno dle časového programu v době mimo čerpání přebytečného kalu z biologických linek, kdy je v provozu jedno z čerpadel **2M1-4.6** přebytečného a vratného kalu se současně otevřenou armaturou **2M1-4.8** přebytečného kalu a v době mimo odebrání zahuštěného kalu na odvodnění – chod macerátoru **1.1M1** a jednoho z čerpadel **1.1M2** a **1.1M5**. Provoz dmychadla vypíná obsluha z OIP dostatečně dlouho před začátkem plánovaného spuštění chodu linky odvodnění kalu. Potřeba spuštění linky je obsluze signalizována na OIP při naplnění zahušťovací jímky kalu **1L7.1** a proběhlém procesu zahušťování kalu, kdy je střídavě spouštěno a zastavováno dmychadlo **1M9**.

4.3.3 Čerpadlo odsazené vody 1M15

- signalizace do ŘS PORUCHA
- čerpadlo s vlastním integrovaným plovákem, výšku čerpání nastavuje obsluha, čímž čerpadlo zároveň spouští. Odsazenou vodu lze čerpat v případě volného akumulačního objemu v jímce kalové vody, MAX. naplnění jímky je monitorováno novým snímačem hladiny **1L12.1**.

4.3.4 Čerpadlo kalové vody 1M12

- signalizace do ŘS AUT, CHOD, PORUCHA
- sledování provozních hodin a archivace aktuální hodnoty
- možnost ručního ovládání z deblokační skříně DSM12.1 - umístěné u čerpadla
- čerpadlo je vybavena termokontaktem nebo termistorem
- Provoz čerpadla je řízen sledováním hladiny v jímce kalové vody **1L12.1** (nový snímač). Čerpadlo je spouštěno při jejím naplnění a vypínáno při prázdné jímce. Čerpadlo může obsluha spustit i mimo algoritmus z řídicího systému z OIP nebo z OP, případně ručně z deblokační skřínky. Pokud je čerpadlo spuštěno z ŘS, řídicí systém zároveň hlídá minimální hladinu v jímce a čerpadlo vypne při jejím dosažení (čerpadlo musí být stále přepnuté do režimu automat). Při ručním spuštění z deblokační skříně čerpadlo vypíná obsluha nebo plovákový spínač **1LZ12.2** na úrovni HAV. MIN. hladiny.

4.3.5 Míchadla zahušťovací nádrže kalu 1M21, 1M22

- signalizace do ŘS AUT, CHOD, PORUCHA
- sledování provozních hodin a archivace aktuální hodnoty
- možnost ručního ovládání z deblokačních skříní DSM21, DSM22 - umístěné u míchadel
- míchadla jsou vybavena termokontaktem a sondou průsaku, připojená budou přes přechodovou krabici s min krytím IP65.
- Provoz míchadel je v automatickém režimu podle nastavitelného časového programu, spuštění časového programu provádí obsluha z OIP při naplněné zahušťovací nádrži **1L4.1**. Provoz míchadel je blokován novým plovákovým spínačem **1LZ21.1** zapojeným do ovládacího obvodu.

4.3.6 Armatury napouštění nádrže provozní vody 1M23 a 1M24

- signalizace do ŘS AUT, PORUCHA, OTEVŘENO, ZAVŘENO
- možnost ručního ovládání z deblokační skříně DSM23, resp. DSM24
- armatury se otevírají a zavírají podle potřeby napouštění nádrže provozní vody. Hladina v nádrži je monitorována vodivostními sondami **1LS13.1** – MAX. provozní hladina, **1LS13.2** – MIN. provozní hladina a **1LZ13.3** – HAV. MIN. hladina.
- Armatura **1M23** slouží pro napouštění nádrže provozní vodou (vyčištěná voda z odtoku ČOV – běžný provoz). Armatura **1M24** slouží k napouštění nádrže pitnou vodou z řadu (při nefunkčním stavu na přívodu provozní vody).
- HAV. MIN. hladina **1LZ13.3** slouží k odstavení čerpadla provozní vody **1.1M14**. Signál bude zaveden přes rozvaděč DT1 do autonomního rozvaděče odvodnění kalu RM1.1, kde bude dále zpracován.

Poznámka: ovládání dílčích zařízení, která jsou součástí vlastní linky odvodnění kalu včetně souboru přípravy roztoku flokulantu a dopravy odvodněného kalu bude zajištěno autonomním řídicím systémem z rozvaděče RM1.1, umožňujícím kompletní monitoring jednotlivých zařízení s přenosem do ŘS ČOV.

5. VŠEOBECNÉ POŽADAVKY NA DODÁVKU ZAŘÍZENÍ MAR A ELEKTRO

5.1 Dodávka zařízení

- Všechna dodaná zařízení musí být doložena předepsanou technickou a obchodní dokumentací v českém jazyce včetně prohlášení o shodě, musí mít zajištěn dostupný servis v ČR a musí odpovídat technickým standardům investora. Jejich provedení musí odpovídat vlivům prostředí v prostorech, do nichž budou v rámci stavby umístěna.
- Specifikovaná elektrická zařízení a rozvody se rozumí včetně montážních prací a včetně pomocného materiálu potřebného k instalaci, osazení, upevnění, připojení, zatěsnění, opatření nátěrem, označením nebo výstražnými tabulkami.
- Demontovaný materiál bude v rámci prací vytříděn a nabídnut objednateli, v případě odmítnutí objednatelem vyklizen a bude zajištěna jeho likvidace dle zákona o odpadech 106/2005 Sb.
- Práce musí být prováděny za dodržování platných právních předpisů, technických norem a technologických postupů stanovených výrobcí jednotlivých zařízení nebo materiálů. Při práci je nutno respektovat bezpečnostní předpisy, tj. zejména ustanovení ČSN EN 560110 ed.3, vyhlášky 48/82 Sb., vyhlášky 363/05 Sb., nařízení vlády 362/05 Sb. a 591/06 Sb. Součástí prací je i značení nebezpečných prostorů a doplnění předepsaných výstražných nápisů. Dodavatelem prací mohou být pouze odborně způsobilé organizace (osoby) oprávněné k dodavatelským činnostem na vyhrazených elektrických zařízeních. Práce musí řídit a provádět osoby s předepsanou kvalifikací dle vyhl. 50/78 Sb. a zákona 360/92 Sb.
- Součástí dodávky je i mimostaveništní a vnitrostaveništní přeprava, skladování, stavební výpomoc (přidružené výkony), lávka a lešení včetně vyklizení pracoviště po ukončení montáží.
- Po ukončení montáží bude provedeno individuální vyzkoušení jednotlivých zařízení (zkontrolována mechanická funkce jističích a spínacích prvků v rozvaděčích a skříních, změřen izolační stav kabelů a vodičů, zkontrolováno dotažení spojů a sled fází) a komplexní vyzkoušení (souhrn dohodnutých zkoušek, kterými na základě smluvně dohodnutých podmínek zhotovitel prokáže, že dílo je řádně dokončené a připravené k provozu).
- Před uvedením do provozu bude provedena výchozí revize dle ČSN 33 2000-6 a ČSN 33 1500. Zhotovitel současně s dílem předá objednateli stavební deník, dokumentaci skutečného provedení stavby (vč. průvodní technické dokumentace a záručních listů instalovaných výrobků) a výchozí revizní zprávu osvědčující, že zařízení je možno bezpečně provozovat. Tuto dokumentaci je majitel povinen archivovat a průběžně aktualizovat v případě změn.
- Pro obsluhu elektrických zařízení ČOV je nutno zpracovat příslušnou kapitolu provozního řádu, se kterou musí být obsluha prokazatelně seznámena. Pracovníci obsluhy vykonávající obsluhu nebo práci na elektrických zařízeních musí mít pro příslušné úkony kvalifikaci odpovídající požadavkům vyhl. 50/78 Sb.
- Periodické revize elektrických zařízení po převzetí díla ve lhůtách dle ČSN 33 1500 je povinen zajistit provozovatel vlastním odborně způsobilým personálem nebo dodavatelským způsobem kvalifikovanou osobou.

5.2 Požadavky na ostatní profese

- Dodavatel stavební části provede veškeré zemní práce (výkopy atd.) související s pokládkou nových kabelů. Dále provede prostupy z vnitřních prostor do venkovních.
- Dodavatel technologie provede připojení veškerých technologických pohonů, čidel a snímačů na technologický systém.
- Provozovatel ČOV bude spolupracovat při výstavbě a úpravách řídicího systému

5.3 Všeobecná ustanovení

Při všech pracích na elektrickém zařízení je provozovatel povinen postupovat podle platných norem, předpisů a provozních pokynů. Tyto pokyny však nenahrazují platné předpisy a normy, pouze je prohlubují, event. vysvětlují. Ustanovení prozatímních provozních pokynů musí být v praxi doplněna provozními předpisy jednotlivých výrobců zařízení.

5.4 Výkresová dokumentace

Ke každému elektrickému zařízení musí dodavatel MaR a elektro přiložit úplné prováděcí výkresy zařízení vč. stavební elektroinstalace. Předávací dokumentace musí odpovídat skutečnému provedení stavby. Tato dokumentace bude předána provozovateli pro potřeby údržby. Všechny pozdější změny musí být do této dokumentace zakresleny.

5.5 Revize elektrického zařízení

Po provedení všech elektroinstalačních prací musí být před uvedením do provozu provedena výchozí revize. Pověřený pracovník musí v pravidelných intervalech dle ČSN 33 1500 provádět revizi el. zařízení a záznamy o výsledcích revizí vést v knize nebo na revizních kartách.

5.6 Přehled používaných norem a předpisů

ČSN EN 61293 (33 0150) – Elektrotechnické předpisy – Označování elektrických zařízení jmenovitými údaji vztahujícími se k elektrickému napájení – Bezpečnostní požadavky

ČSN 33 0165 Elektrotechnické předpisy. Značení barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení

ČSN EN 60529 (33 0330) - Stupně ochrany krytem (krytí IP kód)

ČSN EN 61140 ed.2 (33 0500) – Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení

ČSN 33 1500 - Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení.

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

ČSN 33 2000-4-41ed.3. - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-5-52 - Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Výběr a stavba elektrických zařízení. Výběr soustav a stavba vedení.

ČSN IEC 449 - Napěťová pásma pro elektrické instalace v budovách

ČSN 33 2000-5-537 - 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 2000-4-46 ed.2 - Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání

ČSN EN 50110-1 ed.2 (34 3100) – Obsluha a práce na elektrických zařízeních.

ČSN 73 6005 - Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

ČSN 33 2000-7-702 ed. 3 - Elektrické instalace budov - Část 7-702: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Plavecké bazény a fontány.

ČSN EN 12255-12 – Čistírný odpadních vod – Automatizovaný systém řízení

Zákon č. 183/2006 Sb., stavební zákon, v platném znění.

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, v platném znění.

Zákon č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, v platném znění.

Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích, v platném znění.

Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, v platném znění.

Vyhláška č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice.

Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb (jak vést stavební deník)

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

Vyhláška č. 74/2002 Sb., o vyhrazených elektrických zařízeních

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci

6. SOUPIS ZAŘÍZENÍ

Pozice	Popis položky	Typ	Výrobce
02.1	Připojení nových elektrických zařízení		
02.1.1 1M21 1M22	Ponorné míchadlo do 3kW/400VAC v uskladňovací nádrži kalu, termokontakt, čidlo průsaku s vyhodnocením v rozvaděči RM1.2. Pouze připojení - vlastní zařízení je součástí strojní dodávky.	ks	2
02.1.2 1M12	Čerpadlo kalové vody do 6kW/400VAC, suchá instalace do suterénu strojovny odvodnění, termokontakt. Pouze připojení - vlastní zařízení je součástí strojní dodávky.	ks	1
02.1.3 1M23 1M24	El. servopohon s reverzací 15W/230VAC s vyhříváním včetně momentových; polohových a signalizačních kontaktů a ostatního příslušenství. Pouze připojení - vlastní zařízení je součástí strojní dodávky.	ks	2
02.1.4 1M15	Čerpadlo odsazené vody do 0,6kW / 230VAC, ponorné provedení v zahušťovací jímce kalu Napájení realizováno přes zásuvku. Pouze připojení - vlastní zařízení je součástí strojní dodávky.	ks	1
02.1.5 RM1.1	Rozvaděč linky odvodnění kalu s ovládáním a napájením jednotlivých pohonů a zařízení. Připojení napájení a signalizace provozních a poruchových stavů, komunikační linka RS485 Pouze připojení - vlastní zařízení je součástí strojní dodávky.	ks	1
02.1.6 RS8	Rozvaděč stavební EI - připojení napájení, Pouze připojení - rozvaděč je součástí dodávky stavební elektroinstalace	ks	1
02.2	Nová elektrická zařízení, dodávka + montáž		
02.2.1 1L12.1	Kompletní sestava pro měření hladiny v odděleném provedení: Převodník pro měření hladiny pomocí ultrazvukových senzorů. - napájení 230VAC, - výstupní signál 1x4...20mA, 1x reléový výstup 230V/2A; - včetně displeje; připojení jednoho senzoru. - provedení pro instalaci v prostoru. - nosná nerezová konstrukce včetně stříšky pro vyhodnocovací jednotky ultrazvukového snímače Ultrazvukový senzor hladiny pro připojení k vyhodnocovací jednotce; - pro kapaliny do výšky hladiny 10m, - standardní provedení - délka připojovacího kabelu 15m. - nerezová konstrukce pro ultrazvukový snímač nastavitelná Dodávka, montáž, připojení	ks	1
02.2.2 1LZ12.2 1LZ12.3 1LZ21.1	Plovákový spínač hladiny: - plovoucí spínač s dvojitým zapouzdřením - mechanický mikrospínač bez rtuti - přepínací kontakt 10A, 250V - stupeň krytí IP 68 Dodávka, montáž, připojení	ks	3
02.2.3 1LS13.1 1LS13.2 1LZ13.3	Sestava vodivostní sondy pro měření hladiny s vyhodnocovací jednotkou: - vodivostní sonda pro čisté vody s kabelem 10m - vyhodnocovací jednotka umístěna u nádrže, krytí IP54. - napájení 230VAC, výstup přepínací kontakt - nastavení citlivosti Účel měření: limitní měření v akumulaci provozní vody.	ks	3
02.2.4 MS	Místní ovládací skříňka pro servopohon vyzbrojená přístroji pro ovládání (2x tlačítko) a signalizaci stavu (2x signálka) motoru včetně volby místního nebo dálkového ovládání (1x přepínač třípolohový), krytí min. IP54, provedení plast, upevňovací šrouby a matice z nerezové oceli, popisné gravírované štítky. Dodávka a montáž.	ks	2

02.2.5 MS	Místní ovládací skříňka pro čerpadlo nebo míchadlo vyzbrojená přístroji pro ovládání (2x tlačítko) a signalizaci stavu (2x signálka) motoru včetně volby místního nebo dálkového ovládání (1x přepínač třípolohový), krytí min. IP54, provedení plast, upevňovací šrouby a matice z nerezové oceli, popisné gravírované štítky. Dodávka a montáž.	ks	3
02.2.6 DT1	Rozšíření a doplnění řídicího systému DT1 A-B Compact Logix: - 1x 32BI - 24VDC - Switch v průmyslovém provedení na DIN lištu pro umístění do rozvaděče, připojení komunikace ETHERNET, min 8xRJ45 - 1x operátorský panel s dotykovým barevným 10" displejem 1xserial (RJ45+SUBD9), USB, SD slot, 1xEthernet - komunikační karta 2x RS485 / Modbus RTU (MVI69-MCM) osazení přímo na sběrnici - montáž a příslušenství - výměna stávajícího operátorského panelu, úprava montážního otvoru ve dveřích rozvaděče (zvětšení)	kpl	1
02.2.7 DT1	Úprava rozvaděče DT1 - doplnění ŘS a obvodů pro nově doplněná měření: - 6x jištěný obvod (pojistka nebo jistič) pro zařízení polní instrumentace - napájení v úrovni 24VDC, měřicí obvod s analogovým signálem a přepětovou ochranou - 10x převodové relé s jedním nebo dvěma kontakty 24VDC - svorka řadová pro připojení vodičů do průřezu 2,5mm ² - min. 40ks - rozšíření řídicího systému - montáž - montážní příslušenství a práce	kpl	1
02.2.8 RM1	Úprava rozvaděče RM1 - doplnění silových vývodů: - 2x silový vývod pro servopohon do 0,020kW / 230V sestava: 1x jistič s pom. kontakty, 2x stykač+ jednotka pomocných kontaktů, 4x pomocné relé, silové svorky, ovládání z deblokační skříňky, montážní příslušenství. - 1x silový vývod pro čerpadlo do 0,8kW / 230V sestava: 1x jistič s pom. kontakty, 1x stykač+ jednotka pomocných kontaktů, 3x pomocné relé, silové svorky, montážní příslušenství. - 1x Silový vývod pro čerpadlo do 6kW / 400V sestava: 1x motorový spouštěč s pom. kontakty, 1x stykač+ jednotka pomocných kontaktů, 4x pomocné relé, silové svorky, ovládání z deblokační skříňky, montážní příslušenství. - 1x Silový vývod pro napájení technologických celků nebo podružných rozvaděčů v sestavě: jistič do 40A/3B/ 400V, připojení ovládacích a monitorovacích signálů, svorky, montážní příslušenství. - 1x Silový vývod pro napájení technologických celků nebo podružných rozvaděčů v sestavě: jistič do 63A/3B/ 400V, připojení ovládacích a monitorovacích signálů, svorky, montážní příslušenství. - montážní příslušenství a práce, práce pod napětím	kpl	1
02.2.9 RM1.2	Úprava rozvaděče RM1.2 - doplnění silových vývodů: - 1x Silový vývod pro čerpadlo do 3kW / 400V sestava: 1x motorový spouštěč s pom. kontakty, 1x stykač+ jednotka pomocných kontaktů, 4x pomocné relé, silové svorky, ovládání z deblokační skříňky, montážní příslušenství. - spínaný obvod plovákového spínače v sestavě : pojistka, pomocné relé, svorky. - montážní příslušenství a práce	kpl	1
02.2.10 DT2	Rozšíření a doplnění řídicího systému DT2 A-B Compact Logix: - 1x operátorský panel s dotykovým barevným 10" displejem 1xserial (RJ45+SUBD9), USB, SD slot, 1xEthernet - výměna stávajícího operátorského panelu, úprava montážního otvoru ve dveřích rozvaděče (zvětšení) - montážní příslušenství a práce	kpl	1
02.3	Rozvody a instalace, dodávka + montáž		
02.3.1	CYKY-J 4x4 - propojovací kabel silový	m	90
02.3.2	CYKY-J 4x2,5 - propojovací kabel silový	m	180
02.3.3	CYKY-J 5x1,5 - propojovací kabel silový	m	180
02.3.4	CYKY-J 5x16 - propojovací kabel silový	m	50
02.3.5	CYKY-J 3x1,5 - propojovací kabel silový	m	250

02.3.6	CYKY-J 4x1,5 - propojovací kabel silový	m	250
02.3.7	CYKY-J 7x1,5 - propojovací kabel silový	m	80
02.3.8	TCEKFE 4x2x1 - propojovací kabel stíněný	m	250
02.3.9	JYTY-J 14x1 - propojovací kabel stíněný	m	220
02.3.10	JYTY-J 7x1 - propojovací kabel stíněný	m	120
02.3.11	CY6 - vodič na pospojení izolovaný	m	100
02.3.12	CY16 - vodič na pospojení izolovaný	m	30
02.3.13	Drátěný žlab žárový pozink 50x50, včetně příslušenství	m	30
02.3.14	Drátěný žlab žárový pozink 100x50, včetně příslušenství	m	30
02.3.15	Drátěný žlab žárový pozink 150x50, včetně příslušenství	m	20
02.3.16	Drátěný žlab žárový pozink 100x100, včetně příslušenství	m	15
02.3.17	Drátěný žlab žárový pozink 200x100, včetně příslušenství	m	35
02.3.18	Instalační trubka, průměr 25mm pevná, včetně příslušenství	m	60
02.3.19	Instalační trubka, průměr 25mm ohebná, včetně příslušenství	m	60
02.3.20	Instalační trubka, průměr 32mm pevná, včetně příslušenství	m	30
02.3.21	Instalační trubka, průměr 32mm ohebná, včetně příslušenství	m	30
02.3.22	Svorkovací krabice pro připojení ponorných čerpadel. - Š x V x H: 110 x 110 x 67 mm, IP65 - včetně vývodek (2ks) a svorkovnice	ks	4
02.3.23	Svorkovací krabice pro obecné propojení komponent EI a ASŘTP - Š x V x H: 80 x 80 x 52 mm, IP65 - včetně vývodek a svorkovnice	ks	10
02.3.24	Zásuvka - 2P+PE / 230V / 16A, IP44. Povrchová montáž.	kpl	1
02.3.25	Pevné protipožární zatěsnění kabelového prostupu ve stěně nebo stropu, odolnost min. EI45	m ²	1
02.3.26	Průraz otvoru do $\phi 100$ pro kabel nebo uzemňovací přívod v betonovém stropu do tl. 300mm včetně začištění a následného zatěsnění	ks	2
02.3.27	Průraz otvoru do $\phi 150$ pro kabel nebo uzemňovací přívod ve zděné přičce nebo stropu do tl. 250mm včetně začištění a následného zatěsnění	ks	2
02.3.28	Průraz otvoru do $\phi 50$ pro kabel nebo uzemňovací přívod ve zděné přičce nebo stropu do tl. 250mm včetně začištění a následného zatěsnění	ks	2
02.3.29	Žárově zinkovaná ocelová nosná konstrukce pro osazení ovládacích skříní.	kg	20
02.3.30	Nátěrové hmoty, tmely, montážní pěny	kpl	1
02.3.31	Pomocný a spojovací materiál – šrouby, vruty, hmoždinky, šroubové i bezšroubové svorky, oka, stahovací a izolační pásky, distanční příchytky, kabelové štítky apod.	kpl	1
02.4	Software a služby		
02.4.1	Softwarové vybavení řídicího systému - úprava stávajícího algoritmu v rozvaděči DT1	kpl.	1
02.4.2	Softwarové vybavení operátorského panelu - úprava při výměně panelu, přepracování vizualizace na OP a doplnění při úpravě algoritmu.	kpl.	1
02.4.3	Software operátorského inženýrského pracoviště - úprava grafických schémát a generování adres	kpl.	1
02.4.4	Software operátorsko inženýrského pracoviště - úprava zpracování dat do bilancí a provozního deníku	kpl.	1
02.4.5	Oživení vstupů/výstupů, včetně odladění software na stavbě	kpl.	1
02.4.6	Vyhotovení (aktualizace) návodu pro obsluhu ASŘ a podkladů k provoznímu řádu	kpl.	1

02.5	Stavební elektroinstalace, dodávka + montáž		
02.5.1 SR8	Dodávka a montáž nového rozvaděče RS8 Sestava rozvaděčové skříně samostatně stojící s rozměry: - 1x skříň velikosti (Š x V x H) 800 x 200 x 400 mm - přívod a vývody horem, sokl 100mm ochrana dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 samočinným odpojením vadné části v síti TN-C-S, včetně montážních panelů, lišt, sběrnic, svorek, ranžíru a veškerého příslušenství: - napájecí část rozvaděče včetně hlavního jističe / vypínače do In=50A, včetně kombinované přepětové ochrany I. a II.stupně. - zdrojová část ovládacích obvodů včetně jištění - drobný instalační materiál. Silové vývody a ovládací obvody: - 2x Silový vývod s proudovým chráničem In=40A / I _{dn} =30mA / 400V pro napájení dílčích silových vývodů. - 3x Třífázový jištěný silový vývod s jističem 32A/B - 400VAC pro obvody stavební EI - 1x Třífázový jištěný silový vývod s jističem 16A/B - 400VAC pro obvody stavební EI - 2x Třífázový jištěný silový vývod s jističem 25A/B - 400VAC pro obvody stavební EI - 5x Jednofázový jištěný silový vývod s jističem 10A/B - 230VAC pro obvody stavební EI - 4x Jednofázový jištěný silový vývod s jističem 6A/B - 230VAC pro obvody stavební EI - 3x Jednofázový jištěný silový vývod s proudovým chráničem a nadproudovou ochranou 10A/30mA/B - 230VAC pro obvody stavební EI - 3x Jednofázový jištěný silový vývod s proudovým chráničem a nadproudovou ochranou 16A/30mA/B - 230VAC pro obvody stavební EI - 2x Jednofázový jištěný a spínaný silový vývod s proudovým chráničem a nadproudovou ochranou 16A/30mA/B - 230VAC, stykač, jistič 6A/B pro ovládací vývod termostatu, svorky, příslušenství. - montážní příslušenství a práce, výroba rozvaděče	kpl.	1
02.5.2	Zářivkové průmyslové svítidlo 2x36W kompenzované s elektronickým předřadníkem IP66, chemicky odolné provedení ABS, výbava pro průchozí zapojení 1f, včetně světelných zdrojů T8/G13 a veškerého příslušenství, přisazené montáž.	ks	20
02.5.3	Spínač jednoduchý řazení č.1 pro povrchovou montáž, IP65	ks	4
02.5.4	Zásuvková skříň, 1x 400V - 16A pětikolík, 1x 400V - 32A pětikolík, 2x 230V - 16A, chráněna jističi a proudovým chráničem, krytí min. IP 44.	ks	2
02.5.5	Elektrický sálavý panel včetně závěsného příslušenství, krytí IP54, 700W, 230VAC	ks	4
02.5.6	CYKY 3Jx1,5 - propojovací kabel silový	m	250
02.5.7	CYKY 3Jx2,5 - propojovací kabel silový	m	100
02.5.8	CYKY 4Jx1,5 - propojovací kabel silový	m	100
02.5.9	CYKY 4Jx2,5 - propojovací kabel silový	m	100
02.5.10	CYKY 5Jx6 - propojovací kabel silový	m	70
02.6	Demontáže a likvidace odpadu		
02.6.1	Demontáže stávajících instalací kalového hospodářství: - kabel CYKY do 4*1,5, JYTY do 14*1, CMFM do 3*0,75 - 350 m - kabelový rošt z ocelových žárově zinkovaných plechů š. do 400 mm včetně víka - 100 m - pomocná ocelová konstrukce - 30 kg - zářivkové svítidlo - 25 ks	kpl.	1
02.6.2	Odvoz do 30 km a likvidace demontovaného zařízení vč. poplatků za likvidaci nebo uložení odpadu; případné faktury za vykoupené suroviny budou předány investorovi;	kpl.	1
02.7	Pomocné a přípravné práce a konstrukce		
02.7.1	Výchozí revize elektrických zařízení	kpl.	1
02.7.2	Funkční a individuální zkoušky, uvedení zařízení do provozu; nastavení zařízení; dokumentace zařízení v českém jazyce.	kpl.	1

02.7.3	Metrologické ověření, kalibrace měřících přístrojů a čidel	kpl.	1
02.7.4	Zaškolení pracovníků provozovatele ČOV pro zařízení PS 02	kpl.	1
02.7.5	Zpřístupnění pracovních prostorů - dočasné lešení a lávky pro demontáže a montáže prováděné při realizaci PS 02	kpl.	1
02.7.6	Koordinace dodávek elektro, ASŘ a strojní technologie	kpl.	1
02.7.7	Zpracování výrobní dokumentace	kpl.	1
02.7.8	Vyhotovení dokumentace skutečného stavu	kpl.	1
02.7.9	Komplexní zkoušky	kpl.	1
02.7.10	Zařízení staveniště	kpl.	1