

Hlavní projektant	Vypracoval	Kreslil	REC.ing. spol. s r. o. Realizační a projekční společnost Pod Výrovem 1061 549 01 Nové Město nad Metují tel.fax: 491 421 683, 491 426 911	
PROIS, a.s.	Ing. Karel Poláček	Ing. Karel Poláček		
Investor	Město Libáň, nám. Svobody 36, 507 23 Libáň			
Místo	Libáň, kraj Královéhradecký			
Akce	KANALIZACE A ČOV ZLIV D – 2. TECHNICKÉ A TECHNOLOGICKÉ ZAŘÍZENÍ		Zakázka	
			Datum	10/2023
			Stupeň	DSP+DPS
Část dokumentace	dPS 01.2 ELEKTROČÁST Technická zpráva		Příloha dPS 01.2.01	Paré
Tato dokumentace včetně všech příloh je duševním vlastnictvím společnosti REC.ing. spol. s r.o.. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám. Tato dokumentace slouží pouze k stavebnímu povolení a provedení stavby a neslouží k realizaci stavby.				

OBSAH

1.	ČLENĚNÍ PŘÍLOH	3
2.	PŘEDMĚT PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE.....	3
3.	PODKLADY	3
4.	ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	4
4.1	<i>Příkon.....</i>	<i>4</i>
4.2	<i>Napěťové soustavy</i>	<i>4</i>
4.3	<i>Předpisy a normy</i>	<i>4</i>
4.4	<i>Ochrana před úrazem elektrickým proudem</i>	<i>5</i>
4.5	<i>Vnější vlivy prostředí.....</i>	<i>6</i>
4.6	<i>Zařazení zařízení do tříd a skupin</i>	<i>6</i>
4.7	<i>Ochrana elektrického zařízení proti nadproudům</i>	<i>7</i>
4.8	<i>Ochrana elektrického zařízení proti přepětí.....</i>	<i>7</i>
4.9	<i>Ochrana proti elektromagnetickému rušení (EMI)</i>	<i>7</i>
4.10	<i>Měření spotřeby elektrické energie</i>	<i>8</i>
5.	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	8
5.1	<i>Rozvaděč RM1</i>	<i>8</i>
5.2	<i>Motorická elektroinstalace.....</i>	<i>8</i>
5.3	<i>Kompenzace účinníku</i>	<i>8</i>
5.4	<i>Stavební elektroinstalace.....</i>	<i>8</i>
5.5	<i>Ochranné uzemnění, ochranné pospojování</i>	<i>9</i>
5.6	<i>Ochrana před bleskem.....</i>	<i>9</i>
5.7	<i>Měření a regulace.....</i>	<i>10</i>
5.8	<i>SŘTP.....</i>	<i>10</i>
5.9	<i>Přenos dat na dispečink.....</i>	<i>11</i>
5.10	<i>Zabezpečení objektu</i>	<i>11</i>
5.11	<i>Kabelové trasy, kabeláž.....</i>	<i>11</i>
6.	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....	12
7.	PROVOZNÍ A BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY.....	12
7.1	<i>Odpojení elektroinstalace.....</i>	<i>12</i>
7.2	<i>Ochranná pásma</i>	<i>12</i>

1. ČLENĚNÍ PŘÍLOH

- dPS 01.2.01** Technická zpráva
- dPS 01.2.02** Protokol vnějších vlivů
- dPS 01.2.03** Řízení rizika
- dPS 01.2.04** Rozvaděč RM1
- dPS 01.2.05** Dispozice elektroinstalace
- dPS 01.2.06** Ochrana před bleskem

2. PŘEDMĚT PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Projektová dokumentace řeší kompletní elektroinstalaci v čistírně odpadních vod Zliv, je navrženo:

- napájecí kabel z elektroměrového rozvaděče
- nový plastový nástěnný rozvaděč umístěný v provozní místnosti
- technologická elektroinstalace
- stavební elektroinstalace
- obvody měření a regulace (MaR)
- systém řízení technologického procesu (SŘTP)
- přenos dat na dispečink vybraného provozovatele
- hromosvodní ochrana
- ochranné a doplňující pospojování

Dokumentace neřeší:

- přípojku NN včetně elektroměrového rozvaděče a uzemnění ochranného vodiče (řeší samostatný projekt)
- výkopové práce pro položení vnějších kabelových tras (musí být součástí stavby)
- uložení základového zemniče v základech budovy ČOV (součást stavební části)

DOKUMENTACE JE VYPRACOVÁNA VE STUPNI PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ (DSP) V ROZSAHU PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY (DPS), PRO VLASTNÍ REALIZACI DÍLA MUSÍ BÝT TATO DOKUMENTACE UPRAVENA DLE SKUTEČNĚ DODANÝCH STROJŮ A ZAŘÍZENÍ.

3. PODKLADY

Projektová dokumentace byla vypracována na základě těchto podkladů:

- projekt stavební a strojní části ve stupni DSP + DPS
- normy ČSN platné v době zpracování
- katalogové údaje výrobců a dodavatelů
- požadavky a připomínky budoucího provozovatele

4. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

4.1 Příkon

$P_i = 9 \text{ kW}$	instalovaný příkon
$P_p = 3,5 \text{ kW}$	výpočtové zatížení
$I_p = 10 \text{ A}$	výpočtový proud

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

4.2 Napěťové soustavy

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

4.3 Předpisy a normy

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

Označení	ed.	Název
ČSN 33 2000-1	2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41	3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43	2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-4-443	3	Elektrické instalace budov - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím
ČSN 33 2000-4-444	-	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-444: Bezpečnost - Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením
ČSN 33 2000-4-46	3	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-5-51	3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Obecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52	2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-534	2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Odpojování, spínání a řízení - Oddíl 534: Přepěťová ochranná zařízení
ČSN 33 2000-5-537	2	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 53: Spínací a řídicí přístroje - Oddíl 537: Přístroje pro odpojování a spínání
ČSN 33 2000-5-54	3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče

ČSN 33 2000-5-551	2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-55: Výběr a stavba elektrických zařízení - Ostatní zařízení - Článek 551: Nízkonapěťová zdrojová zařízení
ČSN EN IEC 61439-1	3	Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Obecná ustanovení
ČSN EN IEC 61439-2	3	Rozváděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozváděče
ČSN EN IEC 81346-2	2	Průmyslové systémy, instalace a zařízení a průmyslové produkty – Zásady strukturování a referenční označování – Část 2: Třídění předmětů a kódy tříd
ČSN EN IEC 60445	6	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikace - Identifikace svorek předmětů, zakončení vodičů a vodičů
ČSN EN 62305-1	2	Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy
ČSN EN 62305-2	2	Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika
ČSN EN 62305-3	2	Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života
ČSN EN 62305-4	2	Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

4.4 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

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

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

Doplňková ochrana v soustavě TN-S:

- proudové chrániče (RCD) s vybavovacím proudem do 30mA (čl. 415.1)
- doplňující ochranné pospojování (čl. 415.2)

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

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

Ochrana před úrazem elektrickým proudem v soustavě PELV:

- malým napětím (čl.414)

Proudové chrániče musí být vybaveny testovacím obvodem (ČSN EN 61008-1 ed. 3, ČSN EN 61009-1 ed. 3), jehož pomocí se pravidelně testují. Minimální interval zkoušení je předepsán výrobcem, ale může být předmětovou normou nebo místním provozním předpisem zkrácen.

Minimální intervaly zkoušení:

Pro proudové chrániče typu AC, A, G, B:

- kontrola po prvním zapojení a po každém opětovném zapojení
- kontrola jednou ročně u nových zařízení, která pracují v normálních podmínkách provozu
- kontrola každých 6 měsíců pro zařízení starší sedmi let, pracující v normálních podmínkách provozu

Pro proudové chrániče typu SI, A-SI:

- kontrola po prvním zapojení a po každém opětovném zapojení
- kontrola jednou ročně u všech zařízení, která pracují v normálních podmínkách provozu

4.5 Vnější vlivy prostředí

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

U vnějších vlivů, které zvyšují nebezpečí úrazu elektrickým proudem (abnormální vnější vlivy dle TNI 33 2000-5-51:22 – AB6, AB7, AD2 až AD8, AF4, AG3, AH3) budou použity prostředky doplňkové ochrany – buďto proudové chrániče s vybavovacím proudem do 30 mA, nebo doplňující ochranné pospojování (případně obojí).

4.6 Zařazení zařízení do tříd a skupin

Vyhrazeným elektrickým zařízením I. třídy je:

a) elektrické zařízení

1. ve vnitřních a vnějších prostorách s extrémně vysokými teplotami okolí nad + 55 °C,
2. v prostorách s výskytem tryskající a intenzivně tryskající vody a možností ponoření,
3. v prostorách s trvalým výskytem korozivních a znečišťujících látek a
4. v prostorách s nebezpečím požáru hořlavých kapalin;

nebezpečí působení vnějších vlivů musí vyplývat z projektové nebo provozní dokumentace,

b) el. zařízení určené pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu plynů, par nebo prachů,

c) el. zařízení v objektu, který podle PBŘ umožňuje přítomnost více než 200 osob,

d) elektrická instalace ve zdravotnických prostorech, s výjimkou zdravotnických prostorů, kde se nepředpokládá použití žádných příložných částí a kde zkrat zdroje nebo jiná porucha nemůže způsobit ohrožení života a zdraví osob, majetku nebo životního prostředí,

e) elektrické zařízení určené na ochranu před účinky atmosférické a statické elektřiny, pokud chrání zařízení uvedená v písmenech a) až d).

Vyhrazeným elektrickým zařízením II. třídy jsou:

a) ostatní vyhrazená elektrická zařízení podle § 3 odst. 1 písm. a), neuvedená v § 3 odst. 2 a v § 4 odst. 1 písm. a) až d),

b) zařízení určená na ochranu před účinky atmosférické a statické elektřiny neuvedená v odstavci 1 písm. e).

Dle nařízení vlády č. 190/2022 Sb. vyhrazené elektrické zařízení I. třídy podle § 4 odst. 1 lze uvést do provozu jen na základě **osvědčení vydaného pověřenou organizací** podle § 6 odst. 1 písm. b) zákona, které provozovatel uchovává po celou dobu provozu vyhrazeného elektrického zařízení.

4.7 Ochrana elektrického zařízení proti nadproudům

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

4.8 Ochrana elektrického zařízení proti přepětí

Ochrana před přechodnými přepětími atmosférického původu nebo spínacím přepětím přenášenými napájecí rozvodnou sítí je řešena v souladu s ČSN 33 2000-4-443 kombinovanou přepěťovou ochranou (SPD) typu T1 (I, B) + T2 (II, C) zapojenou na vstupu elektrické energie do rozvaděče RM1. Přívodní kabel do rozvaděče musí být prostorově oddělený od ostatních kabelů min. 20 cm nebo kabel musí být samostatně umístěn v železné uzemněné trubce či jiné železné konstrukci.

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

4.9 Ochrana proti elektromagnetickému rušení (EMI)

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

- elektrická zařízení citlivá na elektromagnetické účinky (PLC, ovládací panel, LTE router apod.) nebudou umístěna v blízkosti potenciálních zdrojů EMI (měniče, výkonové stykače pro induktivní zátěž, softstartéry, zařízení pro kompenzaci)
- použití přepěťových ochranných (na vstupu do rozvaděče, na slaboproudých kabelech pro MaR a SŘTP prvky)
- použití VF filtrů umístěných před napájením frekvenčních měničů, či použití frekvenčních měničů s vestavěnými VF filtry
- použití stíněných kabelů mezi frekvenčními měniči a napájenými zařízeními (motory)
- použití stíněných kabelů pro veškerou elektroinstalaci MaR a SŘTP
- vytvoření soustavy pro vyrovnání potenciálů indukovaného na slaboproudých kabelech MaR a SŘTP obvodů (sběrna FE umístěná v rozvaděči s jedním rozpojovacím / zkušebním bodem)
- použití vhodného spínacího přístroje pro přepínání na náhradní zdroj el.energie (spínání všech pracovních vodičů i nulového vodiče)
- důsledné provedení ochranného pospojování a propojení s uzemňovací soustavou
- oddělení kabelových rozvodů MaR a SŘTP od silnoproudých rozvodů

4.10 Měření spotřeby elektrické energie

Je řešeno samostatným projektem.

5. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

5.1 Rozvaděč RM1

V provozní místnosti bude instalován nový plastový nástěnný rozvaděč o rozměrech 1500 x 750 x 320 mm (VxŠxH). Rozvaděč bude napájen kabelem CYKY-J 5x16 z elektroměrového rozvaděče umístěného v oplocení areálu ČOV. Rozvaděč bude vybaven přepínačem zdrojů. Napájení pro objekt bude možné vybrat ze dvou variant – přípojka NN(sít) / dieselagregát. Pro napojení dieselagregátu bude na vnější stěně objektu umístěna přívodka a svorka pro uzemnění dieselagregátu. V rozvaděči budou umístěny elektroinstalační prvky pro napojení technologických, stavebních a MaR okruhů. Rozvaděč bude vybaven servisním svítidlem a kontrolním relé výpadku napětí. V přívodní části rozvaděče budou instalována trať, která budou napojena do analyzátoru sítě umístěného na rozvaděči. Analyzátor sítě bude sloužit pro monitorování stavu sítě a spotřeby.

5.2 Motorická elektroinstalace

Skládá se z obvodů ovládací logiky pro spouštění jednotlivých pohonů a z vlastních silových vývodů pro napájení jednotlivých spotřebičů a elektrických zařízení.

Každé zařízení bude možné ovládat ručně z ovládací skříně, umístěné v blízkosti pohonu.

Automatické ovládání je určeno pro trvalý provoz a je realizováno pomocí PLC umístěného v rozvaděči RM1. Řídící algoritmus pro ovládání technologických zařízení pracuje dle nastavených parametrů, měřených veličin a provozních stavů technologických prvků.

Soupis elektrických strojů a zařízení:

Ozn.	Název	P [kW]	I [A]	U [V]	Poznámka
M1	Dmychadlo	3	6,7	400	FM + ethernet + PTC
M2	Čerpadlo odsazené kal.vody	0,56	2,6	230	vlastní plovák
M3	Ventilátor provozní místnost	0,04	0,5	230	řízen prostorovým termostatem / časově
M4	Chemické srážení fosforu	0,01	0,5	230	rezerva
RT1	Mobilní odvodnění kalu	3	6,7	400	rezerva
Y1	Solenoid plovoucích nečistot	0,01	0,1	230	

5.3 Kompenzace účinníku

Z důvodu malých příkonů motorů a z důvodu použití frekvenčního měniče pro dmychadlo není kompenzace účinníku navržena.

5.4 Stavební elektroinstalace

Stavební elektroinstalace bude napájena z rozvaděče RM1.

Světelná instalace

Intenzita osvětlení musí respektovat minimální hladiny osvětlenosti a rovnoměrnosti uvedené v normě ČSN EN 12464-1.

Osvětlení bude provedeno pomocí průmyslových LED svítidel s krytím alespoň IP54. Ovládání osvětlení bude ovládáno pomocí příslušných vypínačů umístěných u vstupních dveří do příslušné místnosti. Během provozu je třeba provádět pravidelnou údržbu osvětlovací soustavy. Intervaly pro údržbu budou stanoveny dle provozních zkušeností.

Zásuvky a zásuvková skříň

V provozní místnosti bude umístěna zásuvková skříň s vestavěnými proudovými chrániči a zásuvkami 400V/32A+230V/16A. Dále bude v provozní místnosti instalována zásuvka 230V pro napojení případného kladkostroje.

Temperace

Temperaturu provozní místnosti na nezámrznou hodnotu bude zajišťovat přímotopný panel s vlastním vestavěným termostatem.

5.5 Ochranné uzemnění, ochranné pospojování

Uzemnění ochranného vodiče bude realizováno jako součást vnější ochrany před bleskem. Zemní přechodový odpor uzemnění musí být menší než 2 ohmy. Na uzemnění bude napojena ochranná přípojnice a sběrna PE v rozvaděči. Na ochrannou přípojnici (MET) budou připojeny vodiče ochranného pospojování (H07V-K 6/16 ŽŽ). Ochranné pospojování vzájemně propojí kovová potrubí vstupující a vystupující z objektu a významné kovové konstrukční části (zábradlí, podpěrné kovové konstrukce apod.). Vzhledem k použití proudového chrániče (jako doplňkové ochrany při abnormálním prostředí) není třeba provádět doplňující ochranné pospojování pro zařízení umístěné za chrániči.

5.6 Ochrana před bleskem

Na základě vyhodnocení rizika škod (viz samostatná příloha) a výše tolerovaného rizika dle normy ČSN EN 62305 je objekt zařazen do těchto tříd:

Hladina ochrany před bleskem LPL:	třída IV
Systém ochrany před bleskem LPS:	třída IV
Způsob návrhu bleskosvodu:	metoda valící se koule
Poloměr koule:	60 m

Pro návrh jímacího zařízení byla použita metoda valící se koule o poloměru $r = 60$ m (LPS IV). Při použití této metody je umístění jímací soustavy dostatečné, když žádný bod chráněného prostoru není v kontaktu s koulí o poloměru „r“ valící se po zemi, kolem a přes vrchol stavby ze všech možných směrů. Koule by se měla dotýkat jen země a/nebo jímací soustavy – což je potvrzeno grafickým šetřením na pohledových výkresech hromosvodní ochrany.

Jímací soustava je tvořena hřebenovým vedením z hromosvodného lana uchyceného na střeše pomocí příchytů. Dále budou na hřebenu střechy umístěny dvě jímací tyče délky 1 m. Jímací tyče budou propojeny s hromosvodným lanem.

Budou vybudovány dva svody – v protilehlých rozích budovy ČOV. Svody budou vedeny po povrchu fasády a budou ukončeny zkušebními svorkami 2 m nad zemí.

Jako zemnič slouží zemní pásek FeZn 30x4 mm umístěný v základech stavby (základový zemnič, zemnič typu B). Na tento zemnič budou všechny svody připojeny. Základový zemnič bude také vyveden v prostoru rozvaděče. Hromosvodní zemničí soustava bude propojena z uzemněním ochranného vodiče. Hodnota zemního odporu musí být v každém místě měření (SZ) max. 2 Ω .

Dostatečná vzdálenost je zakreslena ve výkresové dokumentaci. Vnitřní elektroinstalační rozvody se mohou umísťovat s ohledem na tuto vzdálenost.

Po instalaci zemničí pásky do základů musí osoba znalá posoudit uzemňovací soustavu a vypracovat o tom zprávu. Zpráva musí obsahovat popis, výkres soustavy, fotografie a měla by být součástí dokumentace celé elektrické instalace. Vyhotovení zemniče uloženého v základech musí být obecně v souladu s přílohou C normy ČSN 33 2000-5-54 ed.3.

Celá ochrana před bleskem musí být provedena v souladu s ČSN EN 62305-1 až 4 ed.2 a musí být podrobena revizi.

5.7 Měření a regulace

V objektu budou instalována čidla pro měření neelektrických veličin. Informace z čidel budou pomocí nových kabelů přivedeny do rozvaděče RM1. Naměřené hodnoty budou přenášeny do řídicího systému prostřednictvím analogových a digitálních vstupů. Měřicí okruhy jsou napájeny ze zdrojů části SŘTP.

Soupis měřících míst:

Ozn.	Název	Poznámka
QIC1	Analýzátor kyslíku a teploty	Optická metoda
FIQ1	Odtok z ČOV	Parshall P1
TIC1	Teplota v provozní místnosti	

5.8 SŘTP

Programovatelný automat (PLC) pro řízení technologie ČOV bude umístěn v rozvaděči RM1 společně se silovými prvky, sestava obsahuje:

- procesorovou jednotku s napájecím zdrojem
- barevný operátorský panel vsazený do dveří rozvaděče
- komunikační modul RS232/RS485
- komunikační modul Ethernet
- moduly analogových vstupů (12x AI)
- modul analogových výstupů (2x AO)
- modul digitálních vstupů (64x DI)
- modul digitálních výstupů (32x DO)

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

Soubor měření a regulace ČOV sestává z:

- řízení chodu dmychadla pomocí kyslíkové sondy nebo časových spínacích hodin
- řízení výkonu dmychadla pomocí frekvenčního měniče
- řízení chodu ponorného čerpadla v kalové nádrži pomocí časovače a plovákového spínače
- měření průtoku a proteklého množství vyčištěné vody pomocí ultrazvukové sondy v měrném objektu a vyhodnocovací jednotky

- zařízení pro přenos dat - telemetrická jednotka pro přenos dat a signalizaci vybraných poruchových stavů na dispečink provozovatele a případně na mobilní telefon obsluhy ČOV
- rezerva pro chemické srážení fosforu (příprava potřebných signálů z PLC)
- rezerva pro zapojení mobilní linky odvodnění kalu (pouze silové napojení bez přenosu signálů do ŘS)
- řízení chodu ventilátoru v dmychárně pomocí prostorového termostatu (volitelně časově pomocí nastavitelného relé)
- měření kyslíku a teploty v aktivační nádrži

5.9 Přenos dat na dispečink

Přenos dat na dispečink provozovatele bude realizován pomocí LTE sítě. V rozvaděči bude umístěn LTE router, který bude pomocí protokolu Ethernet (Modbus TCP/IP) propojen s řídicím počítačem (PLC). Z PLC budou přenášeny stavy jednotlivých zařízení na DSP provozovatele. Vizualizace a databáze objektu bude upravena dle aktuálního stavu.

- Zobrazení aktuálního stavu technologického procesu připojených zařízení, včetně stavu měření, signalizace stavových a poruchových signálů, zobrazení provozních hodin.
- Ovládání všech do řídicího systému připojených zařízení, nastavování provozních parametrů – zapnutí, vypnutí, sledování motohodin.
- DSP bude umožňovat hlášení alarmových stavů a možností jejich nastavení i na jednotlivá měření, možností zvukové signalizace.
- Zobrazení grafických průběhů měřených veličin jak v rámci jednotlivých technologických obrazovek, tak i jejich pozdější zobrazení pro kontrolu technologického procesu.

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

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

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

5.10 Zabezpečení objektu

Pro signalizaci vstupu do objektu bude instalován PIR detektory (naproti vstupním dveřím do provozní místnosti). PIR detektor bude společně s kódovou klávesnicí a s výstražnou sirénou zapojen do vyhodnocovací ústředny (EZS) umístěné v RM1. Do PLC budou přenášeny informace o vstupu do objektu a přítomnosti obsluhy, které budou dále přenášeny prostřednictvím PLC na DSP provozovatele.

5.11 Kabelové trasy, kabeláž

Budou použity celoplastové měděné kabely odpovídajícího průřezu, pro prvky MaR a SŘTP budou kabely navíc stíněné. Vnitřní kabelové trasy budou realizovány pomocí drátěných žlabů chráněných žárovým zinkováním případně pomocí plastových trubek (odbočky z hlavní kabelové

trasy). Vnější kabely (k RE, k měrné šachtě) budou uloženy v ochranných trubkách v zemních výkopech (zajišťuje stavba). Kabely MaR budou prostorově odděleny od kabelů stavební a silové elektroinstalace.

Křížení a souběh kabelů s ostatními inženýrskými sítěmi určuje ČSN 73 6005. Nejnížší přípustná vzdálenost při souběhu a křížení kabelů s vodovodním potrubím je 40 cm, při souběhu s kanalizačním potrubím to je 50 cm.

Při ukládání kabelů nesmí být překročen nejmenší dovolený ohyb kabelů, jenž činí 15-ti násobek průměru kabelu.

6. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

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

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

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

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

7. PROVOZNÍ A BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY

7.1 Odpojení elektroinstalace

Nouzové odpojení veškerých zařízení od elektrické sítě je možné pomocí stop tlačítka umístěného na dveřích rozvaděče RM1 či pomocí stup tlačítka SB0 umístěného u vstupních dveří do provozní místnosti.

7.2 Ochranná pásma

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