



## Obsah

1	Předmět a rozsah projektu .....	3
2	Základní skladba technologického zařízení .....	3
2.1	Popis technického řešení .....	3
2.1.1	Napěťové soustavy .....	4
2.1.2	Ochrana před úrazem elektrickým proudem .....	4
2.1.3	Požadavky na související stavební objekty a provozní soubory .....	4
2.1.4	Přístrojové vybavení .....	4
2.1.5	Popis měřicích principů.....	4
2.2	Řídicí systém.....	5
2.2.1	Programové vybavení.....	6
2.2.2	Kabeláž .....	6
2.2.3	Vlivy na životní prostředí.....	6
2.2.4	Údaje o potřebě energií, paliv, vody a jiných médií .....	6
2.2.5	Seznam strojů a zařízení a technické specifikace .....	7
2.2.6	Seznam strojů a zařízení .....	7

# 1 Předmět a rozsah projektu

Předmětem části systému řízení a monitorování technologických procesů obsahuje:

- dodávku a kompletaci přístrojového vybavení, tj. čidel a jejich převodníků a vyhodnocovacích jednotek, včetně přepěťových ochran, napájení a jištění,
- programovatelné procesní stanice (PLC) v rozváděčové skříni DT1, včetně výzbroje, přepěťových ochran, záložního napájení pro zajištění napájení PLC a vybraného přístrojového vybavení,
- kabeláž od rozváděče DT1 k čidlům, převodníkům, vyhodnocovacím jednotkám pro analogové i digitální signály včetně kabelů pro napájení převodníků,
- kabeláž od rozváděče DT1 k rozváděčům RM elektrotechnologické části,
- kabely pro datovou komunikaci,
- programové vybavení procesních stanic.

## 2 Základní skladba technologického zařízení

### 2.1 Popis technického řešení

V rámci výstavby nové armaturní komory na koupališti Lhotka je potřeba nové řízení čerpadel ve stávající vypouštěcí šachtě a ve stávající akumulární nádrži. Do nové akumulární komory se osadí kontaktní spínač hladiny. Od tohoto spínače hladiny se bude vypínat čerpadlo v akumulární nádrži i ve vypouštěcí šachtě, aby nedošlo k přeplnění. Do armaturní šachty se osadí i plovákový spínač minimální hladiny. Ten bude sloužit pro dopouštění armaturní komory užitkovou vodou. Pokud bude v armaturní komoře minimální hladina, elektromagnetický ventil se otevře a začne napouštění. Monitorování a řízení technologických procesů bude možné z operačního panelu umístěného na dveřích rozvaděče, který bude umístěn v provozním domku. K zařízením je podmínkou předat veškerá přístupová práva a hesla potřebná pro provozování, údržbu a správu.

Pro řízení a monitorování provozu technologických zařízení je navržen řídicí a informační systém (ŘIS) konfigurovaný z programovatelného automatu PLC1.

Areál koupaliště Ládví bude vybavena měřicími obvody a analyzátory pro měření vybraných parametrů. Jedná se především o měření hladiny. Jednotlivé měřicí obvody budou zapojeny do procesní stanice, která bude zajišťovat autonomní (automatické) řízení.

Technologické zařízení bude v běžném provozu řízeno automaticky nebo dálkovým individuálním ovládáním z displeje umístěného na rozvaděči DT1.

### 2.1.1 Napěťové soustavy

1 NPE ~ 50 Hz 230 V / TN-S

2 - 24 V / SELV

13,8 V / SELV

### 2.1.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Obecně je ochrana před úrazem elektrickým proudem zajištěna uplatněním odpovídajících opatření stanovených v ČSN EN 61140 ed. 3 a normou ČSN 33 2000-4-41 ed. 3.

### 2.1.3 Požadavky na související stavební objekty a provozní soubory

Při realizaci dodávky provozního souboru SŘTP je nezbytná úzká spolupráce s dodavateli stavební, strojní a elektrotechnologické části.

Zhotovitel musí při zpracování realizační dokumentace ověřit (případně upřesnit) rozsahy měření a dimenzování zařízení SŘTP podle stavebního řešení a technických podmínek a parametrů dodávaného provozního zařízení.

Podle podkladů zhotovitele tohoto souboru je třeba v uvedených profesích zajistit následující přípravné práce:

#### **dodavatel elektrotechnologické části pro SŘTP:**

- vývody pro napájení rozváděče DT1,
- nosné konstrukce v hlavních (společných) vnitřních kabelových trasách,
- požární utěsnění prostupů v hlavních (společných) vnitřních kabelových trasách.

### 2.1.4 Přístrojové vybavení

#### 2.1.4.1 *Seznam obvodů*

LA01 Minimální hladina v armaturní šachtě

LA02 Maximální hladina v armaturní šachtě

YZ03 Elektromagnetický ventil

### 2.1.5 Popis měřicích principů

Pro jednotlivé druhy měření existují přístroje pracující na různých fyzikálních nebo fyzikálně-chemických principech. Pro jejich výběr jsou rozhodující vlastnosti měřených médií, požadavky na přesnost, spolehlivost a náročnost na provoz. Přístroje, jejichž snímače přicházejí do trvalého styku s pitnou vodou, musí mít příslušný certifikát pro trvalý styk s pitnou vodou. Přesnost navrhovaných přístrojů fyzikálních veličin je 0,5 % až 2 %. Přesnost provozních chemických analyzátorů je několik jednotek procent.

Výstupní signály pro napojení do ŘIS pro další zpracování jsou standardně analogové signály 4-20 mA nebo reléové výstupy (binární signály) nebo komunikační rozhraní.

### Měření hladiny

Pro limitní snímání hladin bude možno použít vodivostní elektrody a plováky.

## 2.2 Řídicí systém

Pro řízení, monitorování a sběru informací je navrženo použití plně ethernetové procesní stanice PLC1.

Procesní stanice PLC1 bude v modulárním provedení. Její vstupy / výstupy budou s galvanickým oddělením proti vnitřní sběrnici. Jedná se o tyto vstupy / výstupy:

- digitální vstupy 24VDC, napájené ze zdroje v rozváděči procesní stanice, spínané galvanicky volnými kontakty navazujícího zařízení, se svorkovnicovými vazebními moduly nebo svorkovnicemi,
- digitální výstupy – relé 24VDC, napájené ze zdroje v rozváděči procesní stanice, se svorkovnicovými vazebními moduly nebo svorkovnicemi a pomocnými výstupními relé.

K novému řídicímu systému v DT1 jsou připojeny následující technologické signály:

OBVOD	NÁZEV	AI	AO	DI	DO	CO	ZDROJ	POZNÁMKA
LA01	Min hladina v armaturní komoře	0	0	1	0	0	FIQ01	
LA02	Max hladina v armaturní šachtě	0	0	1	0	0	FIQ02	
YZ03	Elektromagnetický ventil	0	0	2	1	0	YZ03	
	Čerpadlo ve vypouštěcí šachtě	0	0	1	1	0		Ovládání čerpadla přes relé umístěné v rozváděči elektrotechnologické části
	Čerpadlo v akumulární nádrži	0	0	1	1	0		Ovládání čerpadla přes relé umístěné v rozváděči elektrotechnologické části

Na čelních dveřích rozváděčové skříně DT1 bude display s možností grafického zobrazení napojených technologií včetně ovládání.

Procesní stanice PLC1 včetně napájecích zdrojů, relé, pomocných a rozjišťovacích obvodů a svorkovnicových vazebních modulů nebo svorkovnic bude umístěna v rozváděčové skříni DT1 s krytím alespoň IP54 s vnitřním osvětlením, temperováním a zásuvkovým rozvodem.

Napájení rozváděče DT1 bude zajištěno jednofázovým vývodem 1NPE 50Hz 230V z rozváděče elektrotechnologické části a bude chráněno přepětovými ochranami.

### 2.2.1 Programové vybavení

Programové vybavení zahrnuje uživatelské programové vybavení pro procesní stanici PLC1.

### 2.2.2 Kabeláž

Pro kabelové spojení budou použity celoplastové kabely s měděnými žilami., Měřicí a signalizační kabely pro vedení signálů malého napětí budou stíněné (fólií, opředěním). Pro vedení signálů na úrovni 24 V DC budou použity kabely Cu nestíněné. Pro napájení převodníků budou použity kabely s měděnými jádry o min. průřezu 1,5 mm<sup>2</sup>.

Pro vedení signálů malého napětí je nutno dodržet zásady montáže a pokládky kabelů proti vzniku rušivých napětí (interference) - minimální délka, minimální souběh se silovými kabely, kolmé protínání mimoběžných tras signálních a silových kabelů, stínění kabelů nesmí tvořit smyčky. Zejména je třeba dbát na ochranu proti rušení v blízkosti kabelů motorů napájených z frekvenčních měničů - prostorové oddělení tras, dodržení minimální vzdálenosti tras s mechanickým oddělením při nezbytném minimálním souběhu, feromagnetické odstínění tras. Při kladení kabelů je třeba postupovat podle platných technických norem a předpisů, zejména ČSN 33 2000-5-52 ed.2.

Pro uložení zemních kabelů je nutné dodržet zejména dodržení odstup ochranného pásma a minimální krytí, případně souběh kabelů s dalšími sítěmi technologického vybavení dle ČSN 73 6005 a zákona 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích.

Pro měřicí obvody budou použity kabely stíněné s měděnými jádry. Pro signální obvody lze použít kabely nestíněné. Kabely budou uloženy na lávkách nebo v instalačních lištách.

### 2.2.3 Vlivy na životní prostředí

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

Demontovaná elektrická zařízení, kabely a kabelové trasy musí být zlikvidovány v souladu se zákonem o likvidaci odpadů.

### 2.2.4 Údaje o potřebě energií, paliv, vody a jiných médií

Napájení rozváděče DT1 jednofázovým vývodem 230 V AC bude z příslušného rozváděče RM.

Zařízení SŘTP bude napájeno z rozváděče DT1.

Místa napojení jsou znázorněna ve výkresové části projektové dokumentace.

Skříně rozváděčů DT, měřicích převodníků a analyzátorů budou připojeny k vnitřní uzemňovací soustavě objektu slaněným vodičem Cu, průřez vodiče bude odpovídat technickým podmínkám zařízení.

## 2.2.5 Seznam strojů a zařízení a technické specifikace

### 2.2.5.1 Dodávka - rozsah dodávky

Znaky použité v technické specifikaci dle způsobu dodávky přístrojů a jejich montáže:

DM	Normální dodávka a montáž do obvodu.
DP	Přístroj je součástí dodávky. Zhotovitel neprovádí montáž, ale pouze připojení na obvod.
DP/DM	Přístroj v odděleném provedení snímač / převodník je součástí dodávky SŘTP. Zhotovitel SŘTP provede připojení snímače a montáž převodníku včetně připojení na obvod.
M	Přístroj není součástí dodávky. Zhotovitel provádí montáž a připojení.
P	Přístroj není součástí dodávky. Zhotovitel provede pouze připojení na obvod.
Z	Přístroj není zhotovitelem dodáván, montován ani připojen, uvádí se pouze pro úplnost.

## 2.2.6 Seznam strojů a zařízení

### Měřicí obvody

Pozice	Popis	MJ	Počet
LA01	<b>Min hladina v armaturní komoře</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>limitní hladinový spínač</li> <li>kód dodávky: DM</li> </ul>	ks	1
LA02	<b>Max hladina v armaturní komoře</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>limitní hladinový spínač</li> <li>kód dodávky: DM</li> </ul>	ks	1
YA03	<b>Elektromagnetický ventil pro dopouštění armaturní komory</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elektromagnetický ventil</li> <li>DN32</li> <li>Ovládání 24V DC</li> <li>kód dodávky: P</li> </ul>	ks	1

### Řídicí a informační systém

Pozice	Popis	MJ	Počet
DT1	<b>Rozvaděčová skříň DT1</b>	Kpl	1

Pozice	Popis	MJ	Počet
	<ul style="list-style-type: none"> <li>š. 400mm, v. 400mm, hl. 200mm s čelními</li> <li>uzamykatelnými dveřmi, přívod kabelů spodem, krytí IP54</li> <li>obsahující:</li> <li>1ks procesní stanice PLC pro připojení min.</li> <li>8x DI – digitální vstup</li> <li>4x DO – digitální výstup</li> <li>1x komunikační rozhraní RJ45</li> <li>1ks zdroj 24VDC</li> <li>1 ks display</li> <li>1 sada oddělovací relé 24VDC</li> <li>1 sada ochrany proti přepětí</li> <li>1ks ochrana proti přepětí kategorie C</li> <li>2ks převodník pro elektroodvzdušňovací systém signalizace zatopení</li> <li>1 sada jisticí a ochranné obvody</li> <li>Včetně softwarového vybavení</li> <li>1 ks topný odpor s termostatem</li> <li>kód dodávky: DM</li> </ul>		

**Společné položky**

Pozice	Popis	MJ	Počet
M1	Montáž obvodů rozváděče DT1 a obvodů přístrojového vybavení <ul style="list-style-type: none"> <li>kód dodávky: M</li> </ul>	kpl	1
M2	Dílčí stavební přípomocce při realizaci projektu <ul style="list-style-type: none"> <li>např. vrtání a začištění prostupů atd.</li> <li>kód dodávky: DM</li> </ul>	kpl	1
M3	Standardní těsnění kabelových prostupů a vnějších prostupů <ul style="list-style-type: none"> <li>včetně vrtání a utěsnění prostupů</li> <li>kód dodávky: DM</li> </ul>	kpl	1
M4	Protipožární těsnění kabelových prostupů <ul style="list-style-type: none"> <li>v souladu se stanovenou požární odolností EI dle ČSN EN 13501-2 další požadavky jsou uvedeny v příloze projektové dokumentace „Požární posouzení stavby“</li> <li>kód dodávky: DM</li> </ul>	kpl	1
M5	Nosné a ochr. konstrukce kabelových tras pro podružné kabelové trasy SŘTP bezúdržbové provedení <ul style="list-style-type: none"> <li>délka do: 40 m ... montážní trubka</li> <li>včetně veškerého montážního materiálu</li> <li>ke koncovému zařízení ochranná trubka vč. montážního materiálu</li> <li>kód dodávky: DM</li> </ul>	kpl	1
K1	kabel TCEPKPFLE 3x4x0,8 pro měření a signalizaci <ul style="list-style-type: none"> <li>včetně pevného uložení a ukončení kabelu</li> <li>včetně chráničky HDPE 40/33</li> <li>délka do: 350 m</li> <li>kód dodávky: DM</li> </ul>	kpl	1



Pozice	Popis	MJ	Počet
K2	CYKY-J 3x1,5 kabely pro napájení <ul style="list-style-type: none"> <li>včetně pevného uložení a ukončení kabelu</li> <li>délka do: 15 m</li> <li>kód dodávky: DM</li> </ul>	kpl	1
K3	Cat5E TCP datové kabely pro komunikační připojení <ul style="list-style-type: none"> <li>včetně pevného uložení a ukončení kabelu</li> <li>délka do: 25m</li> <li>kód dodávky: DM</li> </ul>	kpl	1
MX	Pomocný elektromontážní materiál <ul style="list-style-type: none"> <li>např. svorkovnicové skřínky, přepěťové ochrany, kabelové chráničky, atd.</li> <li>kód dodávky: DM</li> </ul>	kpl	1
A1	Seřízení, oživení a uvedení do provozu <ul style="list-style-type: none"> <li>kód dodávky: DM</li> </ul>	kpl	1
A2	Odladění programového vybavení <ul style="list-style-type: none"> <li>kód dodávky: DM</li> </ul>	kpl	1
A3	Výchozí revize elektrického zařízení <ul style="list-style-type: none"> <li>kód dodávky: DM</li> </ul>	kpl	1