


6			
5			
4			
3			
2			
1			
REVIZE	POPIS	DATUM	SCHVÁLIL

Sweco a.s. Táborská 31, 140 16 Praha 4 IČO: 26475081 www.sweco.cz			VYPRACOVAL	Kott
			PROJEKTANT	Kott
			HLAVNÍ PROJEKTANT	Ing. Pikal
			TECH. KONTROLA	Ing. Trpkoš
			ŘEDITEL DIVIZE	Ing. Hanák
SWECO 	OBJEDNATEL: Pražská vodohospodářská společnost a.s. 1/1/520/22 Vybudování PP0 na stokové síti v oblasti Karlína Retenční nádrž JIH	ČÍSLO ZAKÁZKY		10-4156-3801
		STUPEŇ		DPS
		DATUM		03/2025
		FORMÁT		22x A4
		MĚŘÍTKO		Měřítko
ČÁST:	SŘTP	ARCHIVNÍ ČÍSLO		001172/25/1
		SO/PS		SO 02.1
PŘÍLOHA:	Technická zpráva a specifikace	ČÍSLO PŘÍLOHY	D.1.2.7.1	b
				1

Tato dokumentace včetně všech příloh (s výjimkou dat poskytnutých objednatelem) je duševním vlastnictvím akciové společnosti Sweco a.s. Objednatel této dokumentace je oprávněn ji využít k účelům vyplývajícím z uzavřené smlouvy bez jakéhokoli omezení. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu objednatele oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám.
Poznámka: Podpisy zpracovatelů jsou připojeny pouze k výtisku číslo 01 nebo originálu přílohy (matrici).

Název souboru: D.1.2.7.1 ! Technická zpráva a specifikace ! 001172!25!1 ! 10-4156-3801.docx



Obsah

1	Popis výrobního programu	3
2	Seznam použitých podkladů	3
3	Základní skladba technologického zařízení	3
3.1	Popis technického řešení SO 02.1	3
3.2	Napěťové soustavy	4
3.3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem	4
3.4	Požadavky na související stavební objekty a provozní soubory	4
3.5	Měření a regulace	4
	Seznam obvodů MaR.....	5
3.5.1	Popis měřících principů.....	5
3.6	Automatizovaný systém řízení	5
3.6.1	Programové vybavení	6
3.6.2	Algoritmus řízení	6
3.6.3	Rádiový přenos na CD PVK Flora	6
3.7	Úrovně řízení ASŘ	7
3.8	Vazby na technologická zařízení	7
3.9	Kabeláž	8
3.10	Vedení kabelových tras	8
3.11	Těsnění kabelových prostupů	9
3.12	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, protipožární opatření	9
3.13	Vlivy na životní prostředí	9
3.14	Napájení a uzemnění zařízení SŘTP	9
3.15	Požadavky pro provádění stavby	10
4	Seznam požadovaných dokladů nutných pro uvedení stavby do užívání	10
5	Výpis použitých norem	10
6	Technické specifikace	12
6.1	Zařízení SŘTP.....	12
6.1.1	Dodávka – rozsah dodávky	12
6.2	Automatizovaný systém řízení a kabelové trasy	13
6.3	Obvody měření a regulace (snímače, převodníky)	15
6.3.1	Prostupy, utěsnění prostupů	16
6.3.2	Normy	16
6.4	Materiály	17
6.4.1	Korozivzdorná ocel	17
6.4.2	Ocel.....	17
6.4.3	Plast	17
6.5	Výběr materiálu	17
6.6	Vhodnost výrobků pro styk s vodou a na úpravu vody	17
6.7	Galvanická koroze	18
7	Seznam strojů a zařízení	18
	Měření a regulace.....	18
	Automatizovaný systém řízení	20
	Společné položky	21

1 Popis výrobního programu

Předmětem tohoto stavebního objektu SO 02.1 Vybudování PPO na stokové síti v oblasti Karlína – Retenční nádrž jih je rozšíření systému řízení technologických procesů (SŘTP) v areálu retenční nádrže Karlín, která zahrnuje modernizaci automatizovaného systému řízení (ASŘ) a obvodů měření a regulace (MaR) pro fyzikální měření parametrů technologické linky (průtok, pH atd.) a napojení do stávajícího systému ASŘ.

Projektová dokumentace SO 02.1 části SŘTP zahrnuje:

- dodávku a kompletaci obvodů MaR, tj. snímačů a jejich převodníků,
- procesní stanici ASŘ v rozvaděčové skříni DT1.2, včetně výzbroje, přepětových ochran, záložního napájení z baterie pro zajištění napájení PS1.2,
- kabeláž od rozvaděče a rozvodnic k obvodům MaR, k rozvaděčům RM,
- programové vybavení (SW a SCADA),
- úpravy SCADA v CD PVK Flora.

2 Seznam použitých podkladů

[P1] Záznamy z výrobních výborů.

[P2] Místní šetření.

[P3] Městské standardy vodovodů a kanalizací na území hl. m. Prahy. Vodárenská část.

[P4] Technické listy referenčních výrobců projektovaného zařízení.

3 Základní skladba technologického zařízení

3.1 Popis technického řešení SO 02.1

Retenční nádrž Karlín je navržen pro bezobslužný provoz. Dálkové řízení a monitorování provozu bude z CD PVK na Floře.

Veškerá měření, signály a povely budou napojeny na vstupní stranu procesní stanice PS1.2, která bude umístěna v rozvaděči DT1.2. Procesní stanice bude napojena do stávajícího rozvaděče DT1.1, aby došlo propojení do stávajícího systému a přenosu dat na CD PVK Flora.

Rozvaděč DT1.2 je prázdné pole, které bude využito pro novou procesní stanici PS1.2. DT1.2 je umístěný vedle stávajícího rozvaděče DT1.1 v rozvodně v 1.NP.

Měření průtoku bude pomocí nového stokového snímače KDO (hydrostatické měření hladiny) a rychlostního snímače. V místě současné nástěnné krabice (MX LIA22) bude umístěn převodník kam se napojí i současné měření hladiny LIA22. V rozvodně bude nová telemetrická stanice kam se data z převodníku přesunou pomocí sériové sběrnice RS485 a následně propojí do DT1.2.

U stávajícího operačního panelu umístěného v čerpací stanici vedle DT2 dojde k softwarové úpravě, aby bylo možné ovládat nové elektro armatury.

3.2 Napěťové soustavy

1NPE ~ 50Hz 230V / TN-S

2-24 V DC / SELV

13,8V DC / SELV

3.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před úrazem elektrickým proudem zajištěna uplatněním odpovídajícího opatření stanovených v ČSN EN 61140 ed. 3 a normou ČSN 33 2000-4-41 ed. 3.

V jednotlivých napěťových soustavách je ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí provedena následovně:

- automatickým odpojením od zdroje v síti TN uzemněním a pospojováním,
- ochrana malým napětím obvodu SELV.

3.4 Požadavky na související stavební objekty a provozní soubory

Při realizaci dodávky provozního souboru SŘTP je nezbytná úzká spolupráce s dodavateli stavební, strojně-technologické, 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, případně dle dalších požadavků investora a provozovatele.

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

dodavatel stavební části zajistil:

- hlavní prostupy ve stavebních konstrukcích větší než DN100,

dodavatel elektrotechnologické části zajistil:

- vývody pro napájení rozvaděče DT1.2,
- svorkovnice pro signalizaci a ovládání technologického zařízení.

3.5 Měření a regulace

Technologická linka retenční nádrže bude vybavena obvody měření a regulace s využitím fyzikálních principů měření k zajištění bezpečného provozu.

Přístroje MaR, jejichž snímače přicházejí do styku s pitnou vodou, budou mít příslušný certifikát pro trvalý styk s pitnou vodou.

Hodnoty z přístrojů MaR a analyzátorů budou přenášeny do procesní stanice automatizovaného systému řízení proudovou smyčkou 4-20 mA, binárními signály a sériovou linkou RS485/232.

Veškeré přechodové skříňky umístěné v prostoru oplachových klapek musí být v provedení do Ex prostředí.

Seznam obvodů MaR

LIA01	Hladina v retenční nádrži č.1
LIA02	Hladina v retenční nádrži č.2
LIA03	Hladina v čerpací stanici
FIQ04	Měření průtoku odpadní vody vypouštěné do Vltavy

3.5.1 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 v retenční nádrži

Pro kontinuální měření výšky hladiny v čerpací stanici bude použitý radarový snímač hladiny. Pro měření hladiny v retenčních nádržích budou použity ultrazvukové snímače hladiny.

Měření průtoku odpadní vody vypouštěné do Vltavy

Měření průtoku bude pomocí nového stokového snímače KDO (hydrostatické měření hladiny) a rychlostního snímače. V místě současné nástěnné krabice (MX LIA22) bude umístěn převodník kam se napojí i současné měření hladiny LIA22. V rozvodně bude nová telemetrická stanice kam se data z převodníku přesunou pomocí sériové sběrnice RS485 a následně propojí do DT1.2.

3.6 Automatizovaný systém řízení

Dálkové řízení a monitorování provozu retenční nádrže bude z centrálního dispečinku PVK Flora s využitím rádiové datové sítě. Procesní stanice bude v modulárním provedení s jednotlivými kartami vstupů a výstupů.

Vstupy a výstupy procesní stanice budou chráněny proti přepětí. Jedná se o:

- analogové vstupy 4-20 mA se svorkovnicemi, včetně filtrování, zesílení signálu (12-bit převodník) a galvanického oddělení,
- analogové výstupy 4-20 mA se svorkovnicemi,
- digitální vstupy 24 V DC, napájené ze zdroje v rozvaděči procesní stanice, spínané galvanicky volnými kontakty navazujícího zařízení se svorkovnicemi, včetně hardwarového filtrování s optoelektronickými oddělovacími členy,
- digitální výstupy 24 V DC, napájené ze zdroje v rozvaděči procesní stanice se svorkovnicemi, s dovoleným zatížením max. 25VA (max. 60V / max. 1A).

Elektrická odolnost proti poruchovým signálům bude standardně odpovídat normě IEC 870-3. Procesní stanice bude splňovat normy dle ČSN EN 62638-1, ČS EN 55032 ed.2 a ČS EN 61010-1 ed. 2.

Procesní stanice PS1.2 včetně napájecích zdrojů, relé, pomocných, jistících a ochranných obvodů a svorkovnic bude umístěna v rozvaděčové skříni DT1.2 s krytím alespoň IP55 s vnitřním osvětlením, temperováním a servisní zásuvkou.

Napájení rozvaděče DT1.2 bude zajištěno jednofázovým vývodem 1NPE ~ 50Hz 230V, z rozvaděče RM1 elektrotechnické části, a chráněno přepětovou ochranou. Napájení procesní stanice proti krátkodobému výpadku bude zajištěno baterií.

Rozvaděčová skříň DT1.2 je umístěna v rozvodně v 1.NP, vedle rozvaděče DT1.1.

3.6.1 Programové vybavení

Základní údaje o provozu jsou místně měřeny a přenášeny do CD PVK Flora k operativnímu řízení. Vybrané údaje jsou zaznamenávány pro bilancování, prognózy a případnou další investiční výstavbu.

Rozsah parametrů měření a řízení a technické řešení musí být kompatibilní se stávajícím systémem řízení technologických procesů TELEMAT.

3.6.2 Algoritmus řízení

Algoritmus řízení retenční nádrže bude vycházet ze stávajícího stavu a bude upřesněn při realizaci stavby dle požadavků provozovatele, tj. Pražské vodovody a kanalizace, a.s.

Algoritmus řízení retenční nádrže musí být kompatibilní se stávajícím systémem řízení technologických procesů TELEMAT. Je nutná přímá vazba na stávající řídicí systém bez dalších převodníků nebo jiného zařízení.

Řízení a přenos vybraných informací z provozu retenční nádrže bude na CD PVK Flora.

3.6.3 Rádiový přenos na CD PVK Flora

Přenos informací o provozu retenční nádrže na CD PVK Flora bude přes stávající radiomodem na frekvenci 425 MHz umístěný v rozvaděči DT1.2

ASŘ musí umožnit bez dalších mezičlánků s použitím rádiového spojení používané rádiové sítě RACOM komunikaci s nadřazeným systémem, používaným na CD PVK Flora, s protokolem TP20 TELEMAT v konfiguraci EKV.

3.7 Úrovně řízení ASŘ

Místní ruční řízení

Místní ruční řízení je prováděno z místních ovládacích skříní nebo ze skříní rozvaděčů elektrotechnologické části, případně z místních ovládacích panelů frekvenčních měničů. Místní ruční řízení bude nezávislé na procesních stanicích ASŘ. Informační funkce ASŘ jsou zachovány i při místním řízení. Základní blokovací podmínky chodu technologických zařízení (např. blokování čerpadel při kritických mezích hladin nebo ochrana čerpadel proti chodu nasucho) musí být pevně propojeny v ovládacích obvodech elektrotechnologické části, bez zapojení přes procesní stanice ASŘ (v tomto režimu není hlídáno přes ASŘ).

Dálkové individuální řízení

Dálkové individuální řízení je prováděno ručně obsluhou ze procesní stanice prostřednictvím vstupů a výstupů procesních stanic ASŘ. Řízení podléhá kontrole základních blokovacích podmínek a vnitřních softwarových blokovacích podmínek, jakožto i nastavení příslušných mezí atd.

Dálkové automatické řízení

Procesní stanice ASŘ provádí automatické autonomní řízení připojených zařízení a akčních prvků v souladu s technologickými požadavky (algoritmus řízení, regulační zásady pro dodržování žádaných hodnot, působení při poruchách atd.). Funkce a parametry dálkového automatického řízení zadává obsluha z velínu ÚV Podolí. Řízení podléhá kontrole základních blokovacích podmínek, vnitřních SW blokovacích podmínek a nastavení příslušných mezí atd.

Dálkové dispečerské řízení

Dálkové individuální řízení je prováděno z CD PVK Flora.

3.8 Vazby na technologická zařízení

Stavy elektropohonů armatur budou do ASŘ připojeny signály:

„dálkově“, „otevřeno“, „zavřeno“, „porucha“

a ovládány povely:

„otevřít“, „zavřít“.

Stav vzduchotechnických jednotek budou do ASŘ připojeny signály:

„chod“.

a ovládány povely:

„zapnout“.

Stav vyplachovacích klappek budou do ASŘ připojeny signály:

„nahore“.

3.9 Kabeláž

V dodávce SŘTP je obsažena veškerá kabeláž, tj.

- od rozvaděče DT1.2 k obvodům MaR pro analogové a digitální signály, včetně napájení převodníků,
- od rozvaděče DT1.2 k rozvaděči RM1 elektrotechnologické části pro napojení signalizačních a ovládacích kabelů,
- Datové kabely mezi DT1.1 a DT1.2.

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 mm².

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 – 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.

3.10 Vedení kabelových tras

Ve vnitřních hlavních kabelových trasách budou využity nosné kabelové konstrukce elektrotechnologické části, tzn. kabeláž SŘTP bude uložena na samostatných kabelových lávkách, které jsou součástí dodávky SŘTP.

Ve vnitřních podružných kabelových trasách budou kabely vedeny na samostatných nosných a ochranných kabelových konstrukcích v bezúdržbovém provedení.

Kabeláž ke koncovému obvodu MaR a ASŘ bude vedena v samostatném drátěném kabelovém žlabu, resp. v ochranné HDPE trubce.

3.11 Těsnění kabelových prostupů

Prostupy budou utěsněny proti šíření požáru dle požadavků technické zprávy PBŘ stavby.

Ostatní prostupy budou utěsněny standardním způsobem (vnik vlhkosti, hlodavců atd.), zejména prostupy vnějších zemních kabelů.

3.12 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, protipožární opatření

Při práci na elektrickém zařízení je třeba dodržovat ustanovení vyhlášky ČÚBP č. 48/1982 Sb., zákon 309/2006 Sb., vyhlášky č. 207/1991 Sb. a nařízení vlády č. 352/2000 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení. Dále je třeba dodržovat příslušné ČSN pro práci na elektrickém zařízení, zejména ČSN EN 50110-1 ed. 3, jakož i všechny ostatní normy a předpisy související. Montážní práce smí dodavatel provádět pouze pracovníky s kvalifikací podle vyhlášky č. 50/1978 Sb., ve znění vyhlášky č. 98/1982 Sb.

Elektrická zařízení jako celek i jejich jednotlivé části musí splňovat požadavky všeobecných předpisů a norem pro elektrická zařízení. Na napětí smí být připojeno pouze elektrické zařízení podrobené výchozí revizi.

Z hlediska protipožární ochrany neklade projektované zařízení mimořádné nároky. K likvidaci případného požáru elektrického zařízení se předpokládá použití přenosných hasicích přístrojů s náplní CO₂.

Podrobné zpracování opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci je povinností zhotovitele.

3.13 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.

3.14 Napájení a uzemnění zařízení SŘTP

Napájení rozvaděče DT1.2 bude z rozvaděče RM1 elektrotechnologické části jistěným vývodem B20/1.

Napájení obvodů MaR proudovou smyčkou 4-20 mA napětím 24 V DC bude z rozvaděče DT1.2.

Rozvaděč ASŘ, obvody MaR a svorkovnicové skříňky MX jsou připojeny k vnitřní uzemňovací soustavě objektu slaněným vodičem Cu (např. H07V-K 6, resp 16 mm² zŽ), průřez vodiče bude odpovídat technickým podmínkám zařízení.

3.15 Požadavky pro provádění stavby

1. Obvody malého napětí musí být barevně odlišeny od obvodů 230 V AC.
2. Barevné značení žil kabelů musí odpovídat ČSN EN 60445 ed. 5.
3. Prostupy vedení mezi prostory s různými prostředí musí být utěsněny materiálem s odolností proti vlivů prostředí a šíření požáru.
4. Vypínání elektrického zařízení je provedeno v rozvaděči.
5. Umístění rozvaděče musí být provedeno tak, aby uličky kolem nich byly dle ČSN 33 2000-7-729.
6. Ochrana elektrických vedení před mechanickým poškozením bude provedena polohou, zákryty, nebo uložením kabelů do trubek a kabelových žlabů.
7. Obvody SELV musí být prostorově odděleny od ostatních obvodů.
8. S ochranným vodičem (žlutozelený) budou spojeny vodivé kostry elektrických zařízení.

4 Seznam požadovaných dokladů nutných pro uvedení stavby do užívání

- Prohlášení o vlastnostech stavebních výrobků, uvedených nebo dodaných na trh. Prohlášení o vlastnostech musí být v českém jazyce.
- ES prohlášení o shodě stanovených výrobků uvedených na trh, případně do provozu.
- EU prohlášení o shodě výrobků dodaných na trh, případně do provozu.
- Technická dokumentace výrobků a strojních zařízení, uvedených nebo dodaných na trh.
- Zdokumentovaná pravidla správné praxe z hlediska elektromagnetické kompatibility.
- Průvodní dokumentace výrobců a provozní dokumentace strojů, technických zařízení, přístrojů.
- Doklady o odborném prověření a vyzkoušení elektrických zařízení, uváděných do provozu.
- Dokumentace elektrického zařízení, odpovídající skutečnému provedení.
- Odpovídající dokumentace k elektrickým zařízením.
- Odpovídající dokumentace ke strojním zařízením.
- Protokol o určení vnějších vlivů.
- Další požadované podklady pro provedení výchozí revize.
- Zpráva o výchozí revizi elektrického zařízení.
- Odborné a závazné stanovisko orgánu státního odborného dozoru v případě V TZ třídy I.
- Technická dokumentace pro údržbu.
- Ostatní dokumenty, vyžádané stavebním úřadem nebo jinými orgány veřejné správy.
- Veškeré výše uvedené informace musí být poskytnuty v českém jazyce.
- Průvodní dokumentace obsahující všeobecné poučení o správném a bezpečném užívání.
- Doklady o prokazatelném seznámení se správným a bezpečným užíváním elektrické instalace.

5 Výpis použitých norem

ČSN EN 24006

Měření průtoku tekutin v uzavřených profilech. Terminologie

ČSN EN 50334	Označování žil elektrických kabelů
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
ČSN EN 61010-1 ed.2	Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení Část 1: Všeobecné požadavky
ČSN EN 61439-x	Rozvaděče nízkého napětí (soubor norem)
ČSN EN 61140 ed.3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení
ČSN EN 62305-1 až -4 ed.2	Ochrana před bleskem – Část 1 až 4
ČSN ISO 3511-x	Funkční značení měření a řízení v průmyslových procesech označování. (soubor norem)
ČSN 33 0010 ed.2	Elektrická zařízení – Rozdělení a pojmy
ČSN 33 0165 ed.2	Značení vodičů barvami nebo číslicemi – Prováděcí ustanovení
ČSN 33 0166 ed.2	Označování žil kabelů a ohebných šňůr
ČSN 33 1310 ed. 2	Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
ČSN 33 1500	Revize elektrických zařízení
ČSN 33 1600 ed.2	Revize a kontroly elektrických spotřebičů během používání
ČSN 33 2000-x	Elektrické instalace nízkého napětí. (soubor norem)
ČSN 33 2130 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 34 1610	Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
ČSN 34 7409	Systém značení kabelů a vodičů
ČSN 38 1754	Dimenzování elektrického zařízení podle účinku zkratových proudů
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN 75 0000	Vodní hospodářství – Soustava norem ve vodním hospodářství – Základní ustanovení
ČSN 75 5355	Vodojemy
ČSN EN 1508	Vodárenství – Požadavky na systémy a součásti pro akumulaci vody

6 Technické specifikace

6.1 Zařízení SŘTP

6.1.1 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.

Všechna zařízení budou dodána kompletně s elektrickými pohony, včetně příslušenství, tak jak je specifikované. Do dodávky budou zahrnuté všechny, armatury pro přívod a úpravu vzorku, elektrotechnický a spojovací materiál, rozvaděče (tam kde jsou specifikované), spolu se všemi ostatními zařízeními a příslušenstvím dělající celé dílo úplné a dokonalé v každém detailu. Dále budou veškeré stroje a zařízení dodány včetně prvních náplní.

Dodávka bude také zahrnovat seznam náhradních součástek, provozní příručku, pokyny pro údržbu a další kompletní dokumentaci.

Nabídnutá zařízení musí umožňovat plně automatický provoz. Pro tento účel je nezbytné počítat s potřebnými bezpečnostními a kontrolními zařízeními s odpovídajícími výstupními signály provozu a poruchy.

Zhotovitel zahrne do ceny veškeré náklady na dopracování dokumentace SŘTP včetně nákladů na místní zjišťování týkající se skutečného zapojení stávajících zařízení, která budou připojována k novému ASŘ.

Veškeré práce musí být prováděny za dodržování všech norem a předpisů platných v ČR a doloženy předepsanými doklady o provedených zkouškách a revizích.

Veškerá dodávaná zařízení musí být nová, poprvé použitá, není-li stanoveno jinak. Dodávaná zařízení musí být dodána od výrobců, kteří mají v ČR zajištěn servis. Toto prokáže zhotovitel

při předání a převzetí, kdy doloží k jednotlivým zařízením příslušné doklady a prohlášení servisní organizace v ČR o zajištění servisu.

Provedení zařízení SŘTP musí odpovídat typu prostředí, ve kterém budou umístěna v souladu se souborem norem ČSN 33 2000.

Výrobky musí odpovídat požadavkům zákona č. 22/1997 Sb. v platném znění a souvisejícím nařízením vlády. Dodavatel doloží ke všem zabudovaným výrobkům doklady požadované podle uvedených právních předpisů. Veškeré zařízení musí být dodáno v souladu s požadavky vyhlášky č. 268/2009 Sb. v platném znění o obecných technických požadavcích na stavby. Určené výrobky, které jsou dané právními předpisy, budou označeny značkou CE.

Rozsah dodávky pro snímače MaR je stanoven od odběru z technologického potrubí (odběr s kulovým uzávěrem je dodávkou zhotovitele strojně-technologické části).

Veškerá dokumentace tohoto provozního souboru bude investorovi stavby předána v otevřeném editovatelném formátu (dwg, doc, xls).

6.2 Automatizovaný systém řízení a kabelové trasy

Provedení rozvaděčů ASŘ bude vyhovovat požadavkům norem třídy ČSN EN 61439. V rozvaděcích ASŘ bude po ukončení dodávky ponechána prostorová rezerva cca 20 %, na svorkovnicích, ve sdružovacích kabelech. V počtu vstupů a výstupů řídicího systému bude ponechána rezerva cca 20-25 %, pokud není uvedeno jinak.

Všechny rozvaděče v rámci dodávky a montáže SŘTP budou připojeny na společnou zemnicí síť areálu.

Umístění rozvaděče musí být provedeno tak, aby uličky kolem nich byly dle ČSN 33 2000-7-729.

Dodávaný řídicí systém musí mít otevřenou architekturu vyhovující mezinárodním normám a musí být schopen komunikace s obsluhou v českém jazyce včetně diakritických značek a národního formátu data a času. Veškerá licenční práva na technické a programové vybavení (HW a SW) řídicího systému budou převedena na objednatele.

V procesních stanicích budou použity vstupní a výstupní jednotky s galvanickým oddělením proti vnitřní sběrnici.

Na vstupech napájení procesních stanic řídicích systémů budou přepětové ochrany 3. stupně s vf filtrem.

Komunikační kabel a kabely měřicích a signalizačních obvodů malého napětí budou plastové stíněné s měděnými jádry, napájecí a ovládací kabely nízkého napětí budou plastové s měděnými jádry.

Označení kabelů a návleček žil kabelů musí být provedeno trvanlivým a nesmazatelným způsobem.

Ukončení kabelu včetně žil je součástí dodávky zhotovitele v rámci položky „ukončení šňůry se zapojením“.

Kladení kabelů SŘTP musí být provedeno podle normy ČSN 33 2000-5-52 ed. 2. Kabelové trasy SŘTP budou vedeny v hlavních trasách ve výkopech a na nosných konstrukcích v samostatných trasách. Při kladení kabelů musí být dodrženy zásady ochrany proti elektromagnetickému rušení. Kabely nízkého napětí budou ukládány společně s kabely provozního rozvodu elektrotechnologické části, měřicí a signalizační kabely malého napětí budou ukládány odděleně od kabelů elektrotechnické části buď v samostatných žlabech a trubkách, nebo budou odděleny prostorově či přepážkami.

Nosné a ochranné konstrukce kabelových tras ASŘ a MaR budou zhotoveny z bezúdržbových materiálů odolávajících korozi (např. plastové, nerezové nebo žárově pozinkované, tloušťka ochranné vrstvy 20 um) vyhovujících hledisku mechanického namáhání a dalším funkčním požadavkům. Narušená antikorozní ochrana metalických konstrukcí při montáži musí být opravena nátěrem podle technických podmínek výrobce.

Po uběhnutí záruční lhůty bude investorovi předána zdrojová verze uživatelského software procesních stanic, operátorské stanice a SCADA.

Obvody malého napětí musí být barevně odlišeny od obvodů 230 V AC.

Barevné značení žil kabelů musí odpovídat ČSN EN 60445 ed. 5.

Vypínání elektrického zařízení je provedeno v rozvaděči.

Ochrana elektrických vedení před mechanickým poškozením bude provedena polohou, zákryty kabelů nebo uložením kabelů do trubek a kabelových žlabů.

Obvody SELV musí být prostorově odděleny od ostatních obvodů.

S ochranným vodičem (zelenožlutým) budou spojeny vodivé kostry elektrických zařízení.

Vzhledem k již existujícím stanicím řídicího systému TELEMAT používaným v PVS a.s. se doporučuje dodat řídicí systém TELEMAT nebo systém plně kompatibilní – je nutná přímá vazba na stávající řídicí systém bez dalších převodníků a dalšího zařízení.

Veškeré el. zařízení bude koncipováno tak, aby při výpadku napětí a jeho následném obnovení došlo automaticky k obnovení činnosti bez nutnosti další manipulace. Zároveň musí být zajištěno postupné spínání technologie ASŘ a MaR (časová blokace, softwarové úpravy, operátorská příručka) tak, aby byl omezen náběhový proud a nedošlo k proudovému nárazu (spínané zdroje).

Značení všech návleček v rozvaděčích bude obousměrně směrové (odkud-kam), strojově tištěné, min. velikost písma 2 mm.

Uvnitř rozvaděčů budou popisy vývodů s uvedeným označením přístroje i s označením napájeného zařízení, strojově tištěné, min. velikost písma 3 mm.

Kabelové vedení všech obvodů bude označené na začátku a konci vedení, v kolektorech průběžně po cca 50 m kabelovými štítky (strojově tištěné, min. velikost písma 3,5 mm), s označením čísla kabelu, typu, délky a popisu odkud-kam.

6.3 Obvody měření a regulace (snímače, převodníky)

Veškeré zabudované výrobky budou mít jednoznačné označení, které bude součástí výrobku. Průtokoměry, hladinoměry budou vybaveny štítky s údaji (výrobce, typ, provozní hodnoty).

Montáž a připojení obvodů MaR musí být v souladu s montážním návodem výrobce zařízení dle příslušných montážních podmínek, s přihlédnutím k platným standardům provozovatele vodohospodářské infrastruktury.

V případě odděleného provedení nejsou kabely snímačů určeny jako nosné kabely. Nelze je používat k zavěšení, vždy je nutno použít vhodnou montážní konzoli.

Během stavby budou nové obvody MaR a jejich konstrukce ochráněny proti nepříznivým vlivům stavby, mechanickému poškození.

Montáž a připojení MaR smí provádět pouze odborná firma s kvalifikovanými zaměstnanci.

Typy dodávaných přístrojů MaR podléhají schválení investora a projektanta. Výstupní signály musí být galvanicky oddělené.

Pro spojitá měření budou použity analogové signály 4-20 mA, pro digitální signály bude použito napětí 24 V DC.

Pro napájení přístrojů MaR bude použito napájecí napětí 230 V AC nebo dvoudrátové napájení proudovou smyčkou 4-20 mA 24 V DC.

Součástí dodávky obvodů MaR jsou veškeré armatury pro přivedení, úpravu a odvedení měřeného vzorku nebo měřicí armatury včetně ověření hydraulických poměrů a splnění dostatečných minimálních parametrů na měřený vzorek.

Při umístění obvodů MaR musí být splněny základní podmínky zaplněného potrubí, minimálního průtoku, tlaku a vodivosti měřeného média.

6.3.1 Prostupy, utěsnění prostupů

Součástí stavební dodávky budou hlavní prostupy stěnami stavebních konstrukcí nad DN100, zhotovitel části SŘTP zajistí podružné prostupy stavebními konstrukcemi pro kabelové trasy SŘTP.

Součástí dodávky zhotovitele SŘTP bude zajištění vodotěsnosti případně požární odolnosti prostupů. Podružné prostupy stávajícími i novými stavebními konstrukcemi budou vrtané. Zhotovitel zahrne vrtání a utěsnění prostupů při oceňování do ceny kabelových tras. Prostupy vedení mezi prostory s různým prostředím musí být utěsněny materiálem s min. stejnou odolností proti vlivům prostředí a šíření požáru.

Požární utěsnění prostupů

Požární utěsnění prostupů mezi jednotlivými požárními úseky bude v souladu s technickou zprávou požárně bezpečnostního řešení.

Utěsnění bude provedeno například materiály Promat, Hilty, apod. Každý prostup bude označen štítkem se stanovenou požární odolností, použitým materiálem a potvrzením zhotovitele. Požární ucpávky mohou provádět jen oprávněné firmy s proškolenými zaměstnanci.

6.3.2 Normy

Všechna zařízení a materiály dodávané podle specifikace musí vyhovovat poslednímu vydání Evropských Norem (EN) a Českých Státních Norem (ČSN). Odkazy v této specifikaci na ISO a DIN normy musí být interpretovány jako ekvivalenty EN a ČSN.

Hlavní normami pro projektování, zařízení, výstavbu, testy a zkoušky je ČSN EN 805 a ČSN 75 5301 Vodárenské čerpací stanice. Pro elektrická zařízení ČSN 33 2000 a pro měření a řízení ČSN ISO 3511.

Záležitosti nepokryté normami

Jakýkoliv materiál a provedení, které není plně specifikované, anebo pokryté normami, kodexy a příručkami, bude takového typu a kvality, aby produkoval prvotřídní práci. Za těchto okolností Správce stavby stanoví, zda materiály nabídnuté nebo dodané na Stavbu jsou vhodné pro použití na Díle. Rozhodnutí Správce stavby v tomto ohledu bude konečné a definitivní.

6.4 Materiály

6.4.1 Korozivzdorná ocel

Výraz „NEREZ“ označuje korozivzdornou ocel č. mat. 1.4301 (X5CrNi18-10) dle ČSN EN 10088-1 (ekvivalentní s AISI 304) nebo korozivzdornou ocel č. mat. 1.4404 (X2CrNiMo17-2-2) dle ČSN EN 10027-1 (ekvivalentní s AISI 316L) nebo korozivzdornou ocel č. mat. 1.4571 (X6CrNiMoTi17-12-2) dle ČSN EN 10027-1 (ekvivalentní s AISI 316Ti).

6.4.2 Ocel

Výraz „OCEL“ označuje konstrukční ocel se zaručovanou svařitelností, značky např. S235JRG2 nebo SPT360 dle ČSN 10027-1.

6.4.3 Plast

Výraz „PLAST“ je použit pro materiály PE-HD, PP nebo PVC-U.

6.5 Výběr materiálu

Materiály musí být voleny v souladu s prostředím a typem proudící tekutiny. Materiály musí být vybrány v souladu se zamýšleným použitím speciálních součástí a jejich zatížení.

Zařízení a materiály budou nové, nepoužité, což Zhotovitel prokáže odpovídající dokumentací. Výjimku tvoří zařízení, u kterých je přímo určeno ve specifikaci, že bude provedena oprava stávajícího zařízení.

6.6 Vhodnost výrobků pro styk s vodou a na úpravu vody

Výrobky použité v technologické lince úpravní vody a dopravy upravené vody musí mít doklad o vhodnosti použití pro pitnou vodu dle zákona č. 258/2000 Sb. v platném znění a prováděcí vyhlášky č. 409/2005 Sb. v platném znění. U výrobků použitých v retenční nádrži, u kterých není vyžadován doklad o vhodnosti použití pro pitnou vodu, bude toto uvedeno v Seznamu strojů a zařízení.

Všechny povlaky povrchu potrubí a zařízení a provozní hmoty (maziva, oleje), jež jsou nebo se mohou dostat do styku s pitnou vodou, musí mít doklad vhodnosti použití pro pitnou vodu

dle zákona č. 258/2000 Sb. v platném znění a prováděcí vyhlášky č. 409/2005 Sb. v platném znění.

Materiály, povlaky a provozní hmoty nesmí mít vliv na barvu, chuť a vůni pitné vody.

6.7 Galvanická koroze

Ke galvanické korozi může dojít v místech styku kovových částí z materiálů s různým elektrochemickým potenciálem za spolupůsobení elektrolytu, např. vzdušné vlhkosti. Takovými materiály mohou např. být dvojice: uhlíková a korozivzdorná ocel nebo hliník a ocel, apod. Vznik koroze a její velikost a rychlost zásadně ovlivňují i další faktory, jako je např. poměr hmotnosti částí z různých materiálů, druh okolního prostředí apod.

7 Seznam strojů a zařízení

Měření a regulace

Pozice	Technická specifikace	MJ	Počet	Dodávka
LIA01	Hladina v retenční nádrži č.1	ks	2	DM/DP
LIA02	Hladina v retenční nádrži č.2 <ul style="list-style-type: none"> • Ultrazvukový snímač úrovně hladiny kapalin • rozsah 0 - 6 m, vyzařovací úhel max. 6° • přesnost 0,5 % z rozsahu • krytí IP68, nevýbušné provedení Ex • vestavěná kompenzace teploty • provedení pro tlak min. 0,03 - 0,3 MPa abs. • integrovaný kabel 10 m • výstupní signál 4 - 20 mA, aktivní, HART • indikace chyby výstupním proudem • napájení 10,5 - 40 VDC • včetně konzoly, upevňovací tyče a příslušenství • umístění na přírubě DN150 nad retenční nádrží 			

Pozice	Technická specifikace	MJ	Počet	Dodávka
LIA03	<p>Hladina v čerpací stanici</p> <ul style="list-style-type: none"> • Radarový snímač úrovně hladiny kapalin • rozsah 0 - 6 m • přesnost 0,5 % z rozsahu • krytí IP68, nevýbušné provedení Ex • vestavěná kompenzace teploty • provedení pro tlak min. 0,03 - 0,3 MPa abs. • integrovaný kabel 10 m • výstupní signál 4 - 20 mA, aktivní, HART • indikace chyby výstupním proudem • napájení 10,5 - 40 VDC • umístění na přírubě DN150 nad čerpací stanicí 	ks	1	DM/DP
FIQ04	<p>Měření průtoku odpadní vody vypouštěné do vltavy</p> <p>Vyhodnocovací a zobrazovací jednotka</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vyhodnocovací jednotka k rychlostní KDO sondě, interní GSM/GPRS modul, napájení 230V, skříň IP66 • Včetně SIM karty • Včetně proměření síly telefonního signálu <p>Externí modul</p> <ul style="list-style-type: none"> • externí modul pro 6 analogových vstupů 4-20 mA • výstup RS485-FINET/Modbus RTU, galvanické oddělení • výstupní napětí 15 VDC pro napájení čidel • Umístěný ve stávající nástěnné skříňce MX LIA22 <p>1x stokový KDO snímač a 1x rychlostní snímač</p> <ul style="list-style-type: none"> • Včetně kabelu 30m • Včetně kotevního systému pro uchycení čidla • Včetně kalibrace čidla 	ks	1	DM

Automatizovaný systém řízení

Pozice	Technická specifikace	MJ	Počet	Dodávka
DT1.2	<p>Oceloplechový skříňový rozvaděč (stávající)</p> <ul style="list-style-type: none"> rozměry: š800 x v2000 x h500 mm podstava: 100 mm krytí: IP55/00 přívod/vývod: spodem počet polí: 1 obsahující: <ul style="list-style-type: none"> 1 ks procesní stanici, viz pol. PS1 2 ks zdroj 24 V DC 120W 1 ks zdroj 13,8 V DC 2 ks baterie 12V/7,2Ah 1 ks Switch 4 TX 2 ks převodník RS485/RS232 1ks operační panel 15" vč. vizualizačního SW 1 ks řídicí modul pro baterie 1 sada elektrotechnický materiál, svorkovnice, relé, jisticí prvky, svodiče přepětí s vf filtrem atd. 1 sada převodníky a ochranné prvky včetně zásuvky, osvětlení a temperace včetně příslušenství rozvaděčové skříně včetně demontáže zadní desky rozvaděče a zpětné montáže s už nainstalovanou procesní stanicí 	kpl	1	DM
PS1.2	<p>Procesní stanice</p> <ul style="list-style-type: none"> procesní stanice v modulárním provedení napájení: 9-36 V DC obsahující: <ul style="list-style-type: none"> 1× procesorová jednotka s komunikačním rozhraním 1× RS232 a 2× RJ45 (servis a přenos dat) 1× karta AI 4-20 mA, 8 vstupů / modul 1× karta AO 4-20 mA, 4 vstupů / modul 7× karta DI 24 V DC, 16 vstupů / modul 7× karta DO 24 V DC, 8 výstupů / modul montáž na DIN lištu umístění v rozvaděči DT1.2 vč. zabezpečeného napájení s následným bezpečným uzavřením spouštěného SW vč. automatického restartu krytí: min. IP54 	kpl	1	DM
SW1	<p>Základní a uživatelský SW pro PS1.2</p> <ul style="list-style-type: none"> včetně SW analýzy (zadání pro SW) včetně oživení a uvedení do provozu včetně zálohy na záložním médiu 	kpl	1	DM

Pozice	Technická specifikace	MJ	Počet	Dodávka
SW2	Doplnění programového vybavení CD PVK Flora <ul style="list-style-type: none"> začlenění vizualizace do SCADA CD PVK Flora zprovoznění dálkového přenosu dat ve stávající rádiové datové síti v pásmu 425 MHz (úpravy programů komunikační centrály, úprava konfigurace sítě vč. retranslací) 	kpl	1	DM
SW3	Doplnění a úprava programového vybavení HMI <ul style="list-style-type: none"> Upravení vizualizace operačního panelu umístěného v čerpací stanici. 	kpl	1	DM

Společné položky

Pozice	Technická specifikace	MJ	Počet	Dodávka
M1	Montáž a kompletace obvodů MaR a ASŘ	kpl	1	DM
M2	Dílčí stavební přípomocce při realizaci projektu	kpl	1	DM
M3	Těsnění kabelových prostupů a vnějších prostupů <ul style="list-style-type: none"> těsnění prostupů proti šíření požáru v souladu s požární zprávou dle EI ČSN EN 13501-2 	kpl	1	DM
M4	Nosné a ochranné konstrukce kabelových tras v bezúdržbovém provedení <ul style="list-style-type: none"> drátěný kabelový žlab 100/50 ... 130 m HDPE chránička ... 90 m 	kpl	1	DM
K1	JYTY 2x1 stíněné kabely pro měření a signalizaci <ul style="list-style-type: none"> včetně pevného uložení a ukončení 	m	395	DM
K3	Kabely CYKY 3x1,5 <ul style="list-style-type: none"> včetně pevného uložení a ukončení 	m	95	DM
K4	Kabely CYKY 3x4 <ul style="list-style-type: none"> včetně pevného uložení a ukončení 	m	20	DM
K5	Cu kabely JYSTY 16x2x0,8 <ul style="list-style-type: none"> včetně pevného uložení a ukončení 	m	100	DM
K6	JYTY 19x1 stíněné kabely pro měření a signalizaci <ul style="list-style-type: none"> včetně pevného uložení a ukončení 	m	150	DM

Pozice	Technická specifikace	MJ	Počet	Dodávka
K7	Komunikační kabely typu Ethernet CAT 7 FTP <ul style="list-style-type: none"> včetně pevného uložení a ukončení 	m	90	DM
MX1	Pomocný elektromontážní materiál <ul style="list-style-type: none"> např. svorkovnicové skřínky a krabice, přepěťové ochrany, kabelové chráničky atd. Přechodové skřínky umístěné v prostoru oplachových klapek musí být v provedení do Ex prostředí.	kpl	1	DM
MX2	Svorkovnicová skříňka <ul style="list-style-type: none"> Svorkovnicová skříňka MX1 180x250x90 mm V provedení, které je vhodné do EX prostředí. Včetně svorek a vývodek 	ks	1	DM
A1	Celková prohlídka elektrického rozvodu a zařízení	soubor	1	DM
A2	Kontrola rozvaděč nn manipulační, ovládací nebo reléový	soubor	1	DM
A3	Oživení rozvaděče se složitou výstrojí	soubor	1	DM