

Odkanalizování a čištění odpadních vod areálu VÚVL v Brně

Dokumentace pro výběr zhotovitele

PS 13.3, PS 14.3 ČS a Jímka infekčních vod -
Technologická elektroinstalace

D.2.2.4.1 Technická zpráva

Objednatel: VÚVL, v.v.i

OBSAH

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	1
2	VŠEOBECNÁ ČÁST	1
2.1	Účel projektu	1
2.2	Související PS a SO	1
2.3	Přílohy dokumentace.....	1
3	PODKLADY A TECHNICKÉ ÚDAJE	1
3.1	Projektové podklady	1
3.2	Ostatní použité podklady - normy	1
3.3	Základní technické údaje.....	2
4	POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ.....	3
4.1	PROVOZNÍ RO ZVOD SILNOPROUDU	3
4.1.1	Napájení objektů.....	3
4.1.2	Rozvaděč RM1	3
4.1.3	Soupis rozvaděčů a skříní.....	3
4.1.4	Soupis elektrických zařízení.....	3
4.1.5	Ovládání a signalizace.....	3
4.1.6	Návaznost na řídicí systém	3
4.1.7	Provedení instalace	4
4.1.8	Uzemnění.....	4
4.2	MĚŘENÍ A REGULACE	4
4.2.1	Soupis zařízení procesního měření	4
4.2.2	Popis měřicích okruhů.....	4
4.3	AUTOMATIZOVANÝ SYSTÉM ŘÍZENÍ	4
4.3.1	Popis koncepce	4
4.3.2	Přehled I/O signálů do řídicího systému	5
4.4	DÁLKOVÝ PŘENOS DAT	5
5	DEMONTÁŽ ZAŘÍZENÍ.....	5
6	VLIVY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	6
7	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....	6
8	KABELOVÝ SEZNAM.....	6

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby:	Odkanalizování a čištění odpadních vod areálu Výzkumného ústavu veterinárního lékařství v Brně
Místo stavby:	Brno, Hudcova 296/70, 621 00 Brno
Katastrální území:	Medlánky
Okres:	Brno - město
Kraj:	Jihomoravský
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro výběr zhotovitele
Projektovaná část:	PS 13.3, PS 14.3 ČS a Jímka infekčních vod – technologická elektroinstalace

2 VŠEOBECNÁ ČÁST

2.1 Účel projektu

Projekt řeší technologickou elektroinstalaci v čerpací stanici a jímce infekčních vod.

V projektu je navrženo příslušné přístrojové vybavení rozvaděče RM1 nutné pro spolehlivý provoz ČS a jímky infekčních vod. Řízení zařízení v automatickém režimu bude provedeno prostřednictvím programovatelného automatu.

2.2 Související PS a SO

SO 13.1 Čerpací stanice - stavební část

SO 14.1 Jímka infekčních vod - stavební část

PS 13.2 Čerpací stanice - strojně-technologická část

PS 14.2 Jímka infekčních vod - strojně-technologická část

2.3 Přílohy dokumentace

D.2.2.4.1 Technická zpráva

D.2.2.4.2 Rozvaděč RM1

D.2.2.4.3 Dispozice ČS

3 PODKLADY A TECHNICKÉ ÚDAJE

3.1 Projektové podklady

- Podklady od stavební a technologické části projektu

3.2 Ostatní použité podklady - normy

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

- ČSN 33 2000-4-473 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení.
Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům
- ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 – Elektrické instalace nízkého napětí,
část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2 – Elektrická zařízení, Výběr a stavba elektrických zařízení, Výběr
soustav a stavba vedení
- ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 – Elektrické instalace nízkého napětí
část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení, Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče
ochranného pospojování
- ČSN EN 50110-1 ed.2 – Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN 33 1500 – Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-6 – Elektrické instalace nízkého napětí – Revize

3.3 Základní technické údaje

Napěťové soustavy (dle ČSN IEC 38):

3 N PE stř. 50 Hz 230/400 V/ TN-C-S
2= 24V PELV

Ochrana před úrazem elektrickým proudem (dle ČSN 33 2000-4-41):

samočinným odpojením od zdroje v soustavě TN-C-S
malým napětím

Stupeň zabezpečení dodávky elektrické energie dle ČSN 341610: 3

Výkonová bilance

Instalovaný výkon	$P_i = 8 \text{ kW}$
Maximální soudobý příkon	$P_p = 5 \text{ kW}$

Vnější vlivy:

Jímka čerpací stanice	AA4, AB4, AD2 (AD8) ²⁾ , AF3, BC3, BE4
Jímka infekčních vod	AA4, AB4, AD2 (AD8), AF3, BC3, BE4
Venkovní prostor	AA7, AB8, AD3 ¹⁾ , AN2, AQ2, AS2, BC2

Poznámky:

Ostatní neuvedené vnější vlivy prostředí jsou dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 považovány za normální.

1) Venkovní prostory s těmito vnějšími vlivy mohou být posouzeny jako prostory pouze nebezpečné, jestliže se tyto vlivy v daném prostoru vyskytují pouze občas a je zajištěno, že s elektrickým zařízením se bude manipulovat pouze v době, kdy působí maximálně jenom vnější vlivy podle tabulky NA.4 a NA.5 dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 /Z1, tedy vnější vlivy, které lze zařadit do prostorů normálních a nebezpečných.

2) AD2 je nad hladinou, AD8 je pod hladinou

Z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 /Z1 jsou začleněny prostory dle vnějších vlivů následovně:

Zvlášť nebezpečné Jímka čerpací stanice, Jímka infekčních vod, Venkovní prostor

4 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

4.1 PROVOZNÍ ROZVOD SILNOPROUDU

4.1.1 Napájení objektů

Na objektu budovy P01.2 pavilonu I je stávající přípojková skříň napojena na rozvod v areálu kabelem AYKY 3x120+70 mm². Z této skříňe bude napojen rozvaděč RM1 u ČS.

4.1.2 Rozvaděč RM1

U čerpací stanice bude osazen plastový rozvaděč na plastovém podstavci. Ztrátu napětí v rozvaděči RM1 signalizuje speciální relé, které vyhodnocuje výpadek, sled a asymetrii fází. Dále bude osazena kombinovaná přepětová ochrana typu „B“ a „C“, voltmetr pro měření napětí. Skříň rozvaděče bude vybavena vnitřním temperováním řízeným termostatem.

Na montážním rámu budou osazeny přístroje provozního rozvodu silnoproudu, přístroje a zařízení příslušející MaR a řídicí systém (PLC). Řídicí systém bude zálohován ze záložního akumulátoru, který bude dobíjen dobíječem, jenž je součástí napájecího zdroje.

4.1.3 Soupis rozvaděčů a skříní

Označení	Umístění	Určení
RM1	Venku u ČS	Rozvaděč pro technologii ČS a Jímku infekčních vod

4.1.4 Soupis elektrických zařízení

Označení	Napětí (V)	Výkon (kW)	Elektrické zařízení
M1.1	400	2,5	Ponorné čerpadlo v šachtě ČS
M1.2	400	2,5	Ponorné čerpadlo v šachtě ČS
M2.1	400	1,5	Míchadlo v jímce infekčních vod
M3.1	400	1,5	Regulační uzávěr v jímce infekčních vod

4.1.5 Ovládání a signalizace

Technologický proces ČS a Jímky infekčních vod bude primárně řízen automaticky z řídicího systému s procesní stanicí PLC osazenou v rozvaděči RM1. Za běžného provozu bude technologický proces ovládán z řídicího systému. Pro případ servisních zásahů nebo v nouzového režimu bude možné pohony ovládat z rozvaděče RM1. Způsob ovládání bude možné navolit přepínačem volby režimu. Tento přepínač bude mít polohy „RUČNĚ“ - „0“ - „AUTOMATICKY“. Při ručním ovládání se navolí přepínač do polohy „RUČNĚ“. Zařízení je ovládáno tlačítky na rozvaděči. Při dálkovém ovládání z řídicího systému, bude přepínač volby provozu na rozvaděči navolen do polohy „AUTOMATICKY“. Při přepnutí přepínače do polohy „0“ je zařízení vypnuto a nelze je ovládat místně ani automaticky. Provozní a poruchová signalizace ovládaného zařízení bude provedena na rozvaděči a v systému SCADA.

4.1.6 Návaznost na řídicí systém

V rozvaděči RM1 budou provedeny pouze silové vývody pro jednotlivá zařízení, jejich ovládání bude zajištěno řídicím systémem. V rozvaděči budou u výše uvedených vývodů provedeny a vysvorkovány I/O signály do řídicího systému. Vstupy budou provedeny jako beznapětové kontakty, výstupy napájené ze systému budou v rozvaděcích přivedeny na povelová relé.

4.1.7 Provedení instalace

V čerpací stanici budou kabelové rozvody mezi čerpací šachtou, jímkou infekčních vod a rozvaděčem RM1 provedeny kabely, které budou součástí dodávky čerpadel, ultrazvukového snímače a ponorného spínače. Kabely budou vedeny přímo z rozvaděče do čerpací šachty, jímky infekčních vod prostupy ve stěnách v hloubce cca 80cm, nesmí být v prostoru šachty přesvorkovány. Ve společné trase bude veden nerezový drát Ø 8 mm pro uzemnění ocelových konstrukcí čerpací šachty. Kabely budou uloženy v plastových flexibilních chráničkách. Kabely v prostupech z chrániček budou utěsněny, aby bylo zamezeno průniku agresivních aerosolů do prostoru pod rozvaděč.

4.1.8 Uzemnění

Pro čerpací stanici a jímku infekčních vod se provede uzemnění pomocí tyčových zemničů, na které budou napojeny uzemnění jednotlivých objektů.

V souladu s normou ČSN 33 2000-4-41 bude provedeno hlavní pospojování pro vyrovnaní potenciálů mezi ochranným vodičem elektroinstalace a kovovými částmi objektu a technologie. Ekvipotenciální svorkovnice bude osazena v podstavci pod rozvaděčem RM1.

Dále je nutno s ohledem na zvlášť nebezpečné prostory provést doplňující pospojování. Doplňující pospojování bude zahrnovat všechny neživé části současně přístupné dotyku upevněných zařízení a vodivých částí. Soustava pospojování musí být spojena s ochrannými vodiči všech zařízení.

4.2 MĚŘENÍ A REGULACE

4.2.1 Soupis zařízení procesního měření

Označení	Měřená veličina	Zařízení	Výstup
LICA1.1/BL1.1	Hladina vody v šachtě ČS	Ultrazvukový hladinový snímač	4-20 mA
LSA1.2/LS1.2	Max. hladina vody v šachtě ČS	Ponorný spínač	0/1
LSA1.3/LS1.3	Min. hladina vody v šachtě ČS	Ponorný spínač	0/1
LICA2.1/BL2.1	Hladina vody v jímce infekč. vod	Ultrazvukový hladinový snímač	4-20 mA
LSA2.2/LS2.2	Min. hl. vody v jímce infekč. vod	Ponorný spínač	0/1
SIC3.1	Poloha otevření uzávěru M3.1 na odtoku z jímky infekč. vod	Vysílač polohy uzávěru	4-20 mA

4.2.2 Popis měřicích okruhů

LICA1.1, LICA2.1 - Měření hladiny vody

Spojité měření hladiny bude provedeno ultrazvukovým snímačem. Čidlo bude uloženo na výložníku na stěně nádrže. Výstup z čidla bude zaveden do řídicího systému. Vstup do řídicího systému bude vybaven přepětovou ochranou.

LSA1.2, LSA1.3, LSA2.2 – Limitní měření hladiny vody

Limitní měření bude provedeno polypropylenovým plovákovým spínačem s uzavřenou dvojitou komorou a bezrtuťovým mikropsínačem.

4.3 AUTOMATIZOVANÝ SYSTÉM ŘÍZENÍ

4.3.1 Popis koncepce

Řídicí systém bude osazen do rozvaděče RM1.

Pro komunikaci řídicího systému s obsluhou slouží dotykový displej umístěný v rozvaděči s vizualizací

technologického procesu, zobrazením provozních hodin strojů a alarmních událostí. Systém umožňuje zobrazení trendu vybraných veličin a upozornění na provedení servisních prací u vybraných strojů a zařízení.

Řídicí systém bude zálohován akumulátorem, který bude umístěn v rozvaděči RM1. Akumulátor bude v hermetickém provedení nevyžadující údržbu a bude trvale dobíjen.

Řídicí systém zajišťuje zpracování vstupních signálů a automatický provoz ČS.

4.3.2 Přehled I/O signálů do řídicího systému

Digitální vstupy:	Motor	-	chod
	zařízení	-	porucha
		-	dálkové ovládání
	Servopohon	-	otevřeno
	uzávěru	-	zavřeno
		-	porucha
		-	dálkové ovládání
	Rozvaděč	-	ztráta napětí
		-	zničení přepětových ochran
	Ponor. spínač	-	limitní hladina
Digitální výstupy:	Motor	-	zapnout/vypnout
	zařízení		
	Servopohon	-	otevřít
	uzávěru	-	zavřít
		-	stop
	Houkačka	-	zapnout/vypnout
	ČOV	-	sdužená porucha (přenos na vrátnici)
Analogové vstupy:	Snímač hladiny	-	0-20 mA
	Poloha uzavěru	-	0-20 mA

Celkový počet I/O signálů:

Digitální vstupy	32
Digitální výstupy	8
Analogové vstupy	4

4.4 DÁLKOVÝ PŘENOS DAT

V souladu ze stávající koncepcí sledování událostí v jednotlivých objektech VÚVL bude proveden přenos "Sdužené poruchy ČS a jímky infekčních vod" na signalizační tablo na vrátnici. V rámci tohoto projektu bude tento signál připraven v řídicím systému ČS jako beznapěťový kontakt. **Propojení z ČS na vrátnici není předmětem tohoto projektu.**

Pro bezdrátový přenos dat z čerpací stanice na mobilní telefony provozovatele bude použit GSM komunikátor. Nasazení tohoto komunikátoru předpokládá pouze signál libovolného mobilního operátora. V případě poruchy v ČS budou formou textových zpráv SMS zasílány vybrané poruchové stavy. Napájení GSM komunikátoru bude zálohované z baterie.

5 DEMONTÁŽ ZAŘÍZENÍ

Po instalaci nového elektrozařízení nové ČS a Jímky infekčních vod bude provedena demontáž elektrozařízení stávající ČS (rozvaděč, přípojková skříň, kabelové rozvody vč. nosných konstrukcí atd.).

Demontovaný materiál bude odvezen a ekologicky zlikvidován.

6 VLIVY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

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

7 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Při práci s elektrickým zařízením je třeba dodržovat zákony a vyhlášky ČÚBP, kterými se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce. Montážní práce smí dodavatel provádět pouze pracovníky s kvalifikací podle vyhlášky č. 50/1978 Sb. ve znění vyhlášky č. 98/1982 Sb.

Elektrické zařízení musí být provedeno v souladu s českými normami a předpisy, zejména pak ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4- 41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem a ČSN 33 2000-5-54 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování.

Elektrické zařízení lze uvést do provozu až na základě kladného výsledku výchozí revize.

Pravidla pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních a kvalifikaci obsluhy stanoví ČSN EN 50110 Obsluha a práce na elektrických zařízeních.

8 KABELOVÝ SEZNAM

Označení	Kabel	Odkud	Kam	Trasa [m]	Poznámka
RM1WL1	CYKY-J 4x10 mm ²	MX	RM1	8	
M1.1WL		RM1	M1.1		Součást čerpadla
M1.1WL1	CYKY-J 4x2,5 mm ²	RM1	M1.1WL	1	Kabel čerpadla je přesvorkován v podstavci RM1
M1.2WL		RM1	M1.2		Součást čerpadla
M1.2WL1	CYKY-J 4x2,5 mm ²	RM1	M1.2WL	1	Kabel čerpadla je přesvorkován v podstavci RM1
M2.1WL1	CYKY-J 4x2,5 mm ²	RM1	M2.1	10	
M3.1WL1	CYKY-J 4x1,5 mm ²	RM1	M3.1	15	
M3.1WS1	CYKY-J 12x1,5 mm ²	RM1	M3.1	15	
M3.1WS2	JYTY-O 4x1 mm ²	RM1	M3.1	15	
BL1.1WS1		RM1	BL1.1		Součást snímače
SL1.2WS1		RM1	SL1.2		Součást snímače
SL1.3WS1		RM1	SL1.3		Součást snímače
BL2.1WS1		RM1	BL2.1		Součást snímače
SL2.2WS1		RM1	SL2.2		Součást snímače