


Revize	Popis revize	Datum revize
--------	--------------	--------------

		<b>AQUA PROCON s.r.o.</b> Projektová a inženýrská společnost Palackého tř. 12, 612 00 Brno tel.: +420 541 426 011 E-mail: info@aquaprocon.cz www.aquaprocon.cz
Vedoucí projektu	Ing. Petr Baránek	
Vedoucí dílčího projektu		
Zodpovědný projektant	Ing. Jaroslav Bedáň	
Vypracoval	Ing. Jaroslav Bedáň	
Kontroloval	Ing. Petr Baránek	

Investor	Vodovody a kanalizace Břeclav, a.s.
Objednatel	Vodovody a kanalizace Břeclav, a.s.

Formát	12×A4	Měřítko	-	Stupeň	ZD	Datum	01/2020	Zakázkové číslo	1508518-18
--------	-------	---------	---	--------	----	-------	---------	-----------------	------------

Projekt  <h2 style="text-align: center;">ÚV LEDNICE, KALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ</h2>  <p>D - Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení</p> <p>D.2 - Dokumentace technických a technologických zařízení</p> <p>D.2.2 - ELEKTRO TECHNOLOGICKÁ ČÁST</p> <p style="text-align: right;">Souprava</p>		
Příloha	TECHNICKÁ ZPRÁVA	Číslo přílohy D.2.2.1 Revize 0

<b>1</b>	<b>Seznam vstupních podkladů.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Podklady pro vypracování projektu: .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Související dokumentace .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Předpisy a normy .....</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Zařazení zařízení projektovaných objektů dle Vyhlášky č. 73/2010 Sb. ....</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>Vnější vlivy .....</b>	<b>4</b>
<b>7</b>	<b>Základní technické údaje.....</b>	<b>4</b>
<b>8</b>	<b>Provozní rozvod silnoproudu .....</b>	<b>5</b>
8.1	Technologický rozvaděč RM5 .....	5
8.2	Rozvaděč hrazené kompenzace RC - stávající .....	6
8.3	Soupis rozváděčů a skříní .....	6
8.4	Soupis pohonů .....	6
8.5	Vzduchotechnika .....	6
<b>9</b>	<b>Měření a regulace .....</b>	<b>7</b>
9.1	Rozvaděč DT5 .....	7
9.2	Soupis měření neelektrických veličin .....	8
<b>10</b>	<b>Řídicí systém .....</b>	<b>8</b>
<b>11</b>	<b>Dispečerské pracoviště na UV a přenos dat .....</b>	<b>8</b>
11.1	Popis stávajícího stavu .....	8
11.1.1	Konfigurace vizualizace ve velínu .....	8
11.1.2	Telemetrická stanice.....	8
11.2	Popis navrhovaného řešení .....	8
<b>12</b>	<b>Ochrana proti přepětí.....</b>	<b>8</b>
<b>13</b>	<b>Provedení el. rozvodů .....</b>	<b>9</b>
<b>14</b>	<b>Uzemnění .....</b>	<b>9</b>
<b>15</b>	<b>Zemní práce .....</b>	<b>9</b>
<b>16</b>	<b>Vlivy na životní prostředí.....</b>	<b>9</b>
<b>17</b>	<b>Závěrečná ustanovení.....</b>	<b>9</b>
<b>18</b>	<b>Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....</b>	<b>10</b>
<b>19</b>	<b>Protokol o určení vnějších vlivů .....</b>	<b>10</b>

## 1 Seznam vstupních podkladů

Předmětem projektu je provozní soubor Elektro technologická část, který zahrnuje silnoproudé rozvody, měření a regulace a automatizovaný systém řízení pro nově navrhovaný objekt kalového hospodářství a úpravy ve stávajícím objektu úpravny vody, které jsou umístěny ve stávajícím areálu ÚV Lednice.

## 2 Podklady pro vypracování projektu:

- stávající projektová dokumentace skutečného provedení ÚV,
- požadavky a připomínky provozovatele,
- projekt kalového hospodářství, stavební a technologická část,
- situace se zakreslením stávajících podzemních sítí,
- normy ČSN platné v době zpracování,
- prohlídka místa stavby,
- fotogalerie.

## 3 Související dokumentace

D.1.2 ÚV LEDNICE, KALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ – STAVEBNÍ ELEKTROINSTALACE

D.1.3 ÚV LEDNICE, KALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ – PZTS, CCTV

D.1.4 ÚV LEDNICE, KALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ – PROPOJOVACÍ POTRUBÍ A KABELY V AREÁLU

## 4 Předpisy a normy

Dokumentace je zpracována v souladu s předpisy a normami ČSN platnými v době jejího zpracování.

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	2	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	2	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání
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	3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné 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	-	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Odpojování, spínání a řízení - Oddíl 534: Přepětová ochranná zařízení
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 2000-5-54	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 60439-3	-	Rozváděče nn. Část 3: Zvláštní požadavky pro rozváděče nn určené k instalaci do míst přístupných laické obsluze.

## 5 Zařazení zařízení projektovaných objektů dle Vyhlášky č. 73/2010 Sb.

Vyhláška č. 73/2010 Sb., ze dne 15. března 2010 o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních).

### Zařazení zařízení do tříd a skupin:

Zařízení třídy I.	Skupina A	Zařízení určené pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu
	Skupina B	Zařízení pracovišť z hlediska úrazu elektrickým proudem zvláště nebezpečných působením vnějších vlivů; nebezpečí působení vnějších vlivů musí vyplývat z projektové dokumentace
	Skupina C	Zařízení v prostorách pro léčebné účely a ve zdravotnických zařízeních
	Skupina D	Zařízení ve stavbách určených pro shromažďování více než 200 osob
	Skupina E	Zařízení určená na ochranu před účinky atmosférické a statické elektřiny, pokud jsou součástí zařízení uvedených ve skupinách A až D

**Vyhrazená technická elektrická zařízení**, která lze uvést do provozu jen na základě odborného a závazného stanoviska organizace státního odborného dozoru. Jedná se o VTZ zařazená do třídy I. (Nová zařízení, rekonstrukce).

Projektovaný objekt je vyhrazeným technickým elektrickým zařízením, spadajícím do třídy I. skupiny B a E, které vyplývá z protokolu o určení vnějších vlivů. Protokol je součástí technické zprávy.

**Dodavatel musí po skončení montážních prací zajistit provedení výchozí revize dle ČSN 332000- 6 ed.2 (Revize el. zařízení) a dále zajištění stanoviska TIČR Praha ve smyslu Vyhl. 73/2010 Sb., bez nichž nesmí být zařízení předáno, nebo uvedeno do provozu. Stanovisko TIČR je poskytováno za úhradu, která je součástí ceny zhotovitele.**

**Pro montáž výše uvedeného zařízení je dodavatelská organizace povinna předložit oprávnění k činnosti dle zákona č. 174/1968Sb. v minimálním rozsahu E2/A a E3/A.**

## 6 Vnější vlivy

Vnější vlivy v prostorách jednotlivých objektů jsou určeny protokolem o určení vnějších vlivů, který je součástí této technické zprávy.

## 7 Základní technické údaje

Napájecí napětí:	3+N+PE, 50Hz, 400/230 V/TN-C-S 1+N+PE, 50Hz, 230 V/TN-S 2 24V DC
Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2/Z1:	normální: automatickým odpojením od zdroje čl. 411 malým napětím čl. 414 doplňná: proudovým chráničem čl. 415.1 a doplňkovým pospojováním čl. 415.2
Základní ochrana před dotykem živých částí:	základní izolací, kryty, přepážkami

Ochrana při poruše:	ochranné uzemnění, ochranné pospojování, proudový chránič a automatické odpojení v případě poruchy	
<b>El. příkon KH celkem:</b>	<b>Pi = 57,0 kW</b>	<b>Pp = 49,5 kW</b>
El. příkon – technologická elektroinstalace	Pi = 44,0 kW	Pp = 41,5 kW
El. příkon – stavební elektroinstalace	Pi = 13,0 kW	Pp = 8,0 kW
Stupeň dodávky el. energie:	3 (1-měření a regulace, přenos dat)	
Kompenzace:	Centrální - stávající	

## 8 Provozní rozvod silnoproudu

Provozní rozvod silnoproudu bude napájen z rozvaděče RM5. Rozvaděč RM5 bude umístěn společně s ostatními rozvaděči (DT5, RMT5, 1RS5) v technologické hale objektu kalového hospodářství. Rozvaděč bude napojen z hlavního rozvaděče ÚV Lednice RH – pole č.2, ve kterém je rezervní pojistkový vývod. Rozvaděč RH je umístěn v rozvodně (m.č.114) provozní budovy ÚV. Z rozvaděče RM5 bude napojen rozvaděč technologického celku odvodnění kalu a stanice pro přípravu flokulantu RMT5. Zařízení MaR a ASŘ bude napájeno z rozvaděčů DT5.

U každého pohonu nebo skupiny pohonů budou umístěny deblokační skříně MS. Deblokační skříně budou pro každý pohon osazeny přepínačem s možností volby M – D (místně – dálkově z ŘS) a tlačítky ZAP/VYP, u servopohonů bude přepínač ZAV – 0 – OTV pro jejich ovládání. Deblokační skříně budou pro každý pohon rovněž vybaveny signálkami pro signalizaci CHOD – PORUCHA pro čerpadla a signalizací OTEV – ZAV – PORUCHA pro servopohony.

Volba přepínače v poloze „M“ umožňuje místní ovládání pohonu. V režimu „M“ lze pohon zapnout i v případě, že není funkční řídicí systém, nebo když nejsou splněny podmínky pro provozování pohonu. Proto se využití místního režimu předpokládá pouze u oprav případně seřízení daného pohonu. Volba přepínače v poloze „D“ umožňuje ovládání pohonu dálkově z řídicího systému. Zvolení režimu „D“ je signalizováno do řídicího systému. V dálkovém režimu jsou funkční všechny související vazby a blokační podmínky jednotlivých pohonů. Světelná signalizace CHOD je odvozena od zapnutého pomocného kontaktu silového stykače příslušného pohonu. Světelná signalizace PORUCHA je odvozena od zapnutého pomocného kontaktu tepelné ochrany příslušného pohonu. Světelná signalizace OTEVŘENO – ZAVŘENO je odvozena od pomocných kontaktů koncových spínačů příslušného servopohonu. Do řídicího systému ČOV budou od každého motoru přenášeny informace CHOD, PORUCHA a DÁLKOVÝ REŽIM od servopohonů pak informace OTEVŘENO, ZAVŘENO, PORUCHA a DÁLKOVÝ REŽIM.

Informace budou poskytovány formou beznapěťových kontaktů, které budou napájeny napětím 24VDC ze strany řídicího systému. Pohony budou z řídicího systému ovládány signály START/STOP a OTVEVŘÍ/ZAVŘÍ. Signály budou připojeny přes pomocná relé, jejichž kontakty budou připojeny do ovládacích obvodů jednotlivých pohonů.

### 8.1 Technologický rozvaděč RM5

Rozvaděč pro technologickou elektroinstalaci kalového hospodářství ozn. RM5 bude oceloplechový ve skříňovém provedení v krytí IP54. Rozvaděč RM5 bude umístěn v technologické hale objektu KH. Přívod a vývody z rozvaděče budou provedeny vrchem. Rozvaděč RM5 bude napájen celoplastovým kabelem 1x AYKY-J 3x70+35 z hlavního rozvaděče ÚV ozn. RH – pole č.2, který je umístěn v rozvodně provozního objektu ÚV. Na vstupu bude rozvaděč RM5 vyzbrojen třífázovým jističem ve funkci hlavního vypínače se jmenovitým proudem do 160A. Rozvaděč RM5 je určen pro připojení technologie kalového hospodářství, kdy rozvaděč bude vyzbrojen stykačovými vývody pro připojení elektrických pohonů pro přímé spouštění a vývody s frekvenčními měniči pro pohony s regulací otáček, jakou jsou vybraná servopohony a čerpadla. Z rozvaděče RM5 bude napájen rozvaděč MaR a ASŘ označený DT5 a rozvaděč technologického celku odvodnění kalu a stanice pro přípravu flokulantu RMT5 a rozvaděč stavební elektroinstalace 1RS5.

## 8.2 Rozvaděč hrazené kompenzace RC - stávající

Stávající centrální kompenzační rozvaděč ozn. RC je osazen v rozvodně NN, kioskové trafostanice. Technické parametry rozvaděče: 80kVAr, 440V s regulátorem do 10-ti stupňů.

V rámci tohoto projektu, se kterým souvisí i navýšení příkonu technologie, bude provedeno měření a následná optimalizace stávající centrální kompenzace.

## 8.3 Soupis rozváděčů a skříní

Označení	Popis	Umístění
RM5	Oceloplechový, skříňový rozvaděč technologické elektroinstalace kalového hospodářství - PRS	Objekt kalového hospodářství – technologická hala
RMT5	Oceloplechový, skříňový rozvaděč technologického celku odvodnění kalu a stanice pro přípravu flokulantu	Objekt kalového hospodářství – technologická hala
DT5	Oceloplechový, skříňový rozvaděč technologické elektroinstalace kalového hospodářství – MaR, ASŘ	Objekt kalového hospodářství – technologická hala
RC	Oceloplechový, skříňový rozvaděč centrální hrazené kompenzace ÚV - stávající	Objekt kioskové trafostanice – rozvodna NN

## 8.4 Soupis pohonů

Soupis strojů a zařízení je přílohou č. 1 této technické zprávy.

## 8.5 Vzduchotechnika

Požadovaná vnitřní teplota technologické haly v zimním období – min +7°C. V letním období – **není** teplota vstupního vzduchu upravována chlazením. Celkový objem větraných prostor 745m<sup>3</sup>.

### Letní provoz:

#### Řízení od vnitřní vlhkosti:

Výchozí stav = vše zavřeno. Pokud stoupne vnitřní vlhkost, měřená kombinovaným teplotním a vlhkostním snímačem BT106/BM107 nad uvažovanou (výchozí) hodnotu 75% (nastavitelný parametr) - nutno dosledovat během provozu a ev. přenastavit, budou otevřeny klapky se servopohonem M51 na přívodu vzduchu z venkovního prostoru do teplovzdušné jednotky, M61 na odvodu vzduchu a spuštěn odtahový ventilátor M60 na min. ot. 1200m<sup>3</sup>/h. Ventilátor M60 je vybaven EC motorem, s regulací otáček 0-10V, 0-2300m<sup>3</sup>/h. Pokud vlhkost po nastavené době 10min (nastavitelný parametr) neklesne, zvýší se otáčky na max. 2300m<sup>3</sup>/h. Při poklesu na hodnotu 65% (nastavitelný parametr) ventilátor M60 vypne a obě klapky M51 a M61 se uzavřou. Pokud bude venku vyšší vlhkost, měřená kombinovaným teplotním a vlhkostním snímačem BT112/BM113 než uvnitř, větrání je blokováno.

#### Řízení od vnitřní teploty:

Výchozí stav = vše zavřeno. V případě zvýšení teploty nad 32°C (nastavitelný parametr), bude spuštěn odtahový ventilátor M60 na max. ot. 2300m<sup>3</sup>/h, otevřeny klapky se servopohonem M51 na přívodu vzduchu z venkovního prostoru do teplovzdušné jednotky a M61 na odvodu vzduchu. Po snížení teploty na cca +28°C (nastavitelný parametr), bude ventilátor M60 vypnut a klapky M51, M61 uzavřeny. K odtahu bude sloužit regulovatelný odtahový ventilátor M60 s EC motorem, osazený pod stropem. Chod ventilátoru M60 je potvrzen spínačem diferenciálního tlaku SP110.

### Zimní provoz:

#### Řízení od vnitřní teploty:

Výchozí stav = vše zavřeno. V zimním období (venkovní teplota -12°C), při poklesu vnitřní teploty na +5°C (nastavitelný parametr), měřeno kombinovaným teplotním a vlhkostním snímačem BT106/BM107, bude spuštěna cirkulace vzduchu ventilátorem M50, na nízké otáčky 1000m<sup>3</sup>/h a spuštěna teplovzdušná jednotka



EH52. Při dosažení teploty +7°C (nastavitelný parametr), bude nejprve vypnuta teplovzdušná jednotka EH52 a po uplynutí nastavitelného doběhu 2min., bude vypnut ventilátor M50. Topný výkon jednotky je 14kW. Součástí jednotky je ventilátor M50 (nízké ot. 1000m<sup>3</sup>/h/vysoké ot. 2300m<sup>3</sup>/h), klapka se servopohonem na přívodu vzduchu z venkovního prostoru M51, ruční klapka (cirkulace) a filtr. Klapka M51 je mechanicky spřažena s vnitřní klapkou pro přívod vzduchu z haly. Pokud bude klapka M51 otevřena, bude klapka pro přívod vzduchu z haly uzavřena a naopak.

#### Řízení od vnitřní vlhkosti:

Výchozí stav = vše zavřeno. Pokud stoupne vlhkost, měřená kombinovaným teplotním a vlhkostním snímačem BT106/BM107 nad uvažovanou (výchozí) hodnotu 75% (nastavitelný parametr) - nutno dosledovat během provozu a ev. přenastavit, budou otevřeny klapky se servopohonem M51 na přívodu vzduchu z venkovního prostoru do teplovzdušné jednotky, spuštěna teplovzdušná jednotka EH52, otevřena klapka M61 na odvodu vzduchu a spuštěn odtahový ventilátor M60 na min. ot. 1200m<sup>3</sup>/h. Při poklesu na hodnotu 65% (nastavitelný parametr) vypne teplovzdušná jednotka EH52 a po uplynutí nastavitelného doběhu 2min., budou vypnuty ventilátory M50, M60 a zavřeny obě klapky M51 a M61. Pokud bude venku vyšší vlhkost, měřená kombinovaným teplotním a vlhkostním snímačem BT112/BM113 než uvnitř, větrání je blokováno.

Zanesení filtru bude signalizováno od spínače diferenciálního tlaku SP109. V potrubí za el. ohřevem vzduchu bude v potrubí osazeno teplotní čidlo ST111, které signalizuje chod ohřevu vzduchu.

V zimním období nebude problém udržet teplotu přívodního vzduchu okolo +8°C. V letním období, kdy teplota vody v nádržích je chladnější než okolí, může event. docházet na některých přívodních potrubních technologických rozvodech, k orosení.

Technologie neuvedla max. teplotu pro vnitřní prostor, projektant předpokládá max. +40°C.

Zařízení VZT bude ovládáno ze dveří rozvaděč RM5, kde budou osazeny režimové přepínače „R-0-A“ nebo OTE-0-A. Zde bude umístěna i signalizace „CHOD, OTEVŘENO, PORUCHA“. Uvnitř rozvaděče bude osazen potenciometr R60, pro nastavení otáček ventilátoru M60 v ručním režimu. V automatickém režimu budou otáčky regulovány ŘS. Do obvodu bude vřazen převodník 0-10V/4-20mA.

## 9 Měření a regulace

V objektu kalového hospodářství budou rozmístěny jednotlivé měřicí prvky na měření neelektrických veličin viz. dispozice. Prvky MaR jsou přednostně napájeny zálohovaným napětím 230V AC a 24V DC. Výstupy měřících čidel jsou pomocí kabelů připojeny do řídicího systému v rozvaděči DT5. Dále jsou do řídicího systému trvale hlášeny provozní stavy jednotlivých elektrických zařízení (chod, porucha, otevřeno, zavřeno, provoz v dálkovém režimu). Řídicí systém naměřené hodnoty a zjištěné stavy porovnává s údaji zadanými do programu a na základě vyhodnocení okamžité situace vydává pro jednotlivá zařízení příslušné povely (vypnout, chod, otevřít, atd.). ŘS bude spínat všechna zařízení v dálkovém režimu. Pro řízení dílčí části ÚV – kalové hospodářství je navržen modulární řídicí systém s možností dalšího rozšíření, který musí být kompatibilní se stávajícím ŘS – Siemens, Simatic S7-300. Provozní a poruchové stavy technologické celku odvodnění kalu budou přenášeny pomocí průmyslového protokolu, z rozvaděče RMT5 do ŘS v rozvaděči DT5. Rozvaděč DT5 bude propojen se stávajícími rozvaděči DT prostřednictvím rozvaděče DT1, pomocí stávající sítě Ethernet, která je v současné době využívána pro komunikaci i s dispečerským pracovištěm ÚV.

Zařízení MaR, která jsou umístěna mimo objekty budou opatřena na straně vstupů do ŘS přepětovými ochrany typu T2+3 a na straně zařízení pouze tehdy, když přepětová ochrana nebude jeho součástí.

**Všechny přepětové ochrany budou dodány od jednoho výrobce!!!**

### 9.1 Rozvaděč DT5

Rozvaděč pro napájení zařízení MaR a ASŘ ozn. DT5 bude oceloplechový, ve skříňovém provedení, v krytí IP54/20. Rozvaděč DT5 bude umístěn v technologické hale objektu KH. Přívod a vývody z rozvaděče budou provedeny vrchem. Rozvaděč DT5 bude napájen celoplastovým kabelem CYKY-J 3x2,5mm<sup>2</sup> z rozvaděče RM5. Na vstupu rozvaděče bude osazen hlavní vypínač, přepětová ochrana typu T3 a zdroj zálohovaného napájení UPS 230/230V AC. Pro napájení veškerého zařízení MaR a ASŘ bude využito zálohovaného napětí 230V AC a 24V DC.

## 9.2 Soupis měření neelektrických veličin

Soupis měření neelektrických zařízení je přílohou č.2, této technické zprávy.

## 10 Řídicí systém

Rozvaděč DT5 bude obsahovat řídicí systém ozn. DM1 s počtem V/V (80xDI, 16xAI, 32xDO, 2xAO). Počet V/V je navržen včetně 20% rezervy a s možností dalšího rozšíření. ŘS bude napájen zálohovaným napětím stejně jako jednotlivé vstupy a výstupy. Na dveřích rozvaděče DT5 bude osazen grafický HMI panel 7", který při výpadku PC dispečerského pracoviště ÚV, umožní parametrizaci měřených veličin a také pro vstup do ovládání ÚV. Propojení CPU v DT5 a CPU v DT1 bude pomocí optického kabelu – multimode 4vlákna, na jehož koncích budou osazeny optické rozvaděče pro přechod na metalické kabely, které budou připojeny přes switche na komunikační rozhraní CPU. Optický kabel bude uložen ve venkovní trase v HDPE trubce 40/32, která je součástí SO 04.3 Kabely. Zhotovitel předá investiční algoritmy řízení technologie ÚV včetně hesel a práv pro jednotlivé pracovníky obsluhy.

Rozvaděč DT1 je osazen v rozvodně UV a ve kterém je osazeno PLC Siemens S7-300. V rozvaděči bude osazen optický rozvaděč pro přechod na metalický kabel, který bude propojen se stávajícím switchem v 1. poli rozvaděče.

### Upozornění:

Podpora – náhradní díly stávající řady PLC řady S7-300, které jsou osazeny ve stávajících rozvaděcích DT1 a DT2, bude v blízké budoucnosti ukončena!!! Doporučujeme řešit včasný přechod na řadu S7-1500, která je náhradou za stávající PLC!!!

## 11 Dispečerské pracoviště na UV a přenos dat

### 11.1 Popis stávajícího stavu

#### 11.1.1 Konfigurace vizualizace ve velínu

Ve velínu je umístěn PC se dvěma plochými TFT obrazovkami 19". Na PC je instalován vizualizační program SCADA SCX6 /runtime-verze/, který umožňuje obsluhu sledovat a ovládat kompletní technologii úpravy vody, vodojemů SEDLEC, LEDNICE a VALTICE a pramenišť II až V, včetně zobrazení časových průběhů spojitých technologických veličin. Rovněž je zde program pro archivaci a zálohování provozních parametrů technologie. PC je vybaven kartou Ethernet a komunikuje po tomto rozhraní s PLC v rozvaděči DT2.

#### 11.1.2 Telemetrická stanice

Spojení dispečinku UV Lednice s prameništěm II, III, IV a V je realizováno pomocí stávající telemetrické stanice Racom – osazeno v DD5, která je spojená s PC dispečinku.

### 11.2 Popis navrhovaného řešení

V rámci tohoto projektu bude doplněna stávající vizualizace o novou technologii kalového hospodářství. Stejně tak budou rozšířeny programy pro archivaci a zálohování provozních parametrů technologie.

## 12 Ochrana proti přepětí

Na vstupu rozvaděče RM5 bude osazena přepětiová ochrana typu T1+2 a na vstupu rozvaděčů DT5 typ T3, 230V s VF filtrem. Na straně řídicího systému pro ochranu analogových vstupů budou instalovány přepětiové ochrany typu T2+3, 24V DC, pro signály 4-20 mA.



## 13 Provedení el. rozvodů

Hlavní kabelové trasy technologické elektroinstalace uvnitř objektů budou provedeny drátěnými nerezovými kabelovými žlaby. Po odbočení z hlavních kabelových tras budou jednotlivé kabely uloženy v tuhých a ohebných trubkách z PVC. V případě, že se ve společné kabelové trase budou vyskytovat napětí 230V/AC a 24V/DC budou kabely těchto napětí odděleny od sebe přepážkou nebo polohou.

Ve venkovním prostředí budou kabelové trasy tvořeny pozinkovanými kabelovými žlaby s ochrannou proti slunečnímu záření, při montáži na povrchu. Venkovní kabelové rozvody budou uloženy v kabelové trase tvořené kabelovými chráničkami (součást stavebního objektu PROPOJOVACÍ POTRUBÍ A KABELY V AREÁLU). Kabely budou uloženy při křížení ostatních podzemních sítí v kabelových chráničkách, v pískovém loži s výstražnou fólií. Přesné umístění kabelových tras je nutné koordinovat s potrubními rozvody.

Pro napájení provozního rozvodu silnoprůdu napětím 400/230V/AC budou použity celoplastové kabely s plnými měděnými jádry typu CYKY pro napětí 0,6/1kV.

Pro napájení polní instrumentace napětím 230V/AC nebo 24V/DC budou použity celoplastové kabely s plnými měděnými jádry typu CYKY pro napětí 0,6/1kV. Pro připojení polní instrumentace s měřicími signály 4-20mA nebo 24V/DC budou použity kabely typu JYTY, JQTQ s měděným jádrem a stíněním Al-folií.

Kabely pro měřicí signály, které budou uloženy v zemi, budou typu TCEKFY, TCEKPFLE s měděným jádrem a stíněním Al-folií. Stínění kabelů bude připojeno na uzemnění pouze na straně rozvaděče DT5.

## 14 Uzemnění

Uzemňovací síť ÚV bude v rámci SO Stavební elektroinstalace a SO Propojovací potrubí a kabely v areálu rozšířena o objekt kalového hospodářství. Nová zemnicí soustava bude tvořena zemnicím drátem FeZn 10 uloženým do základů objektu KH a do výkopů pro venkovní kabelové trasy. Celkový odpor uzemňovací sítě se předpokládá roven nebo menší než 10 Ohmů. K této uzemňovací soustavě bude připojena stávající uzemňovací soustava a přes EPS uzemňovací bod rozvaděčů 1RS5, RM5, RMT5 a DT5, stínění všech kabelů MaR a všechny vnější uzemňovací svorky přístrojů polní instrumentace.

Vnitřní prostory objektu KH budou pro vyrovnání potenciálů opatřeny ekvipotenciálním pospojováním. Jedná se o vzájemné propojení všech ocelových konstrukcí, potrubí, el. zařízení, vzduchotechniky apod. Přípojnice ekvipotenciálního pospojování bude vodivě propojena se zemnicí sítí ÚV.

## 15 Zemní práce

Zemní práce pro uložení venkovních kabelových rozvodů PRS, MaR, ASŘ budou provedeny kompletně v rámci stavebního objektu PROPOJOVACÍ POTRUBÍ A KABELY V AREÁLU. Zde bude zahrnuto: výkop, zához kabelové rýhy, kabelové lože, chráničky, výstražná fólie, uzemňovací vedení a provizorní úprava terénu.

## 16 Vlivy na životní prostředí

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

## 17 Závěrečná ustanovení

Před předáním el. rozvodů do provozu musí být dodavatelem předána výchozí zpráva dle ČSN 33 2000-6 ed.2 a souhlasné stanovisko TIČR. Dále je nutné, aby dodavatel montážních prací řádně poučil uživatele o provozu a funkci zařízení, o provádění kontroly ochrany před úrazem el. proudem.

Doporučujeme uživateli, aby v určených lhůtách požádal odborný závod o přezkoušení funkce a ochrany el. zařízení.

Elektromontážní práce nesmí být prováděny svépomocí. Všechny montážní práce je nutno provést dle platných Elektrotechnických předpisů ČSN a při veškeré montáži musí být použito materiálu rovněž dle ČSN.

Stavební úpravy jsou obsaženy ve stavební části projektu.

Projektová dokumentace je zpracována dle Elektrotechnických předpisů ČSN, dle kterých musí být elektrické předpisy realizovány a udržovány.

Při kladení musí být zachován nejmenší poloměr ohybu pro celoplastové kabely tj. z vnějšího průměru kabelu.

## 18 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Elektrické zařízení musí být provedeno v souladu s platnými českými normami a předpisy, zejména pak dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 (Ochrana před úrazem el. proudem), ČSN 33 2000-5-54 ed.3 (Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování), ČSN 33 2000-5-52 ed.2 (Výběr a stavba el. zařízení – el. vedení) a ČSN 33 2000-4-43 ed.2 (Ochrana před nadproudy), ČSN 33 2130 ed.2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody), ČSN EN 62 305-1-4 ed.2 (Ochrana před bleskem). Pravidla pro obsluhu a práci na el. zařízení a kvalifikaci obsluhy stanoví ČSN 50 110-1 ed.3 (Činnost na el. zařízeních).

El. zařízení lze uvést do trvalého provozu až na základě pozitivního výsledku výchozí el. revize podle ČSN 33 2000-6 (Revize el. zařízení) potvrzeného písemně v revizní zprávě.

## 19 Protokol o určení vnějších vlivů

### Protokol č. 1508518-18/KH UV Lednice

AQUA PROCON spol. s r.o.

Palackého tř. 12, 612 00 Brno

#### Složení komise:

předseda: ing. Petr Baránek - vedoucí projektu

členové: ing. Tomáš Adamec - projektant strojní technologie

ing. Jakub Marek - projektant stavební části

ing. Jaroslav Bedáň - projektant elektro části

**Název objektu:** ÚV LEDNICE, KALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

#### **Použité podklady:**

Projektová dokumentace strojní část

Projektová dokumentace stavební část

Dispozice objektu

#### **Popis objektu:**

Stavební objekt je navržený z monolitického vodostavebního železobetonu, obdélníkového půdorysného tvaru, s jedním podzemním podlažím a jedním nadzemním podlažím. Střecha objektu je plochá, tvořená předpjatými prefabrikovanými panely, na nichž bude souvrství s vegetací s extenzivní zelení. Stěny objektu budou zatepleny kontaktním zateplovacím systémem s povrchovou úpravou betonovou stěrkou, imitující vzhled pohledových betonů.

Vstup do objektu bude z čelní části pomocí dvou dvoukřídlých otvíracích vrat. Nadzemní část tvoří technologická hala, která je na celou výšku nadzemní části objektu a dále místností na kontejner a za ním umístěný schodišťový prostor, zastropený společně železobetonovým stropem, na kterém je umístěn kalolis a je zde také přístup na montovanou lávku vedoucí nad technologická zařízení. Přístup na strop místnosti na kontejner, je pomocí jednoramenného montovaného schodiště, umístěného v technologické hale. Schodiště vedoucí do podzemní části, do armaturní komory, je tříramenné, taktéž montované s dvěma mezipodestami. Podzemní odsazovací nádrž a jímka na fugát jsou přístupné samostatnými vlezky pomocí žebříků přes poklopy v podlaže technologické místnosti. Přístup na střechu bude ze zemního násypu pomocí žebříku.

Převážná část prostor objektu bude odvětrávána pomocí vzduchotechnického zařízení, podzemní nádrže nenuceně pomocí potrubí vedoucího na vnější líc fasády. Temperování objektu nástěnnou oběhovou teplovzdušnou soupravou s elektrickým ohřevem.

Obsluhu, údržbu a kontrolu zařízení MaR budou provádět osoby poučené podle příslušných provozních a bezpečnostních předpisů.

### **Rozhodnutí:**

Vnější vlivy byly stanoveny podle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, změna Z1 a ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 takto:

#### **Jímka na vyvážení**

#### **Odsazovací nádrž**

nad hladinou **AD2, AD4, AF3**

pod hladinou **AD8**

#### **Armaturní komora**

AB5, **AD2/AD5\***, AE1, AF1, BA4, **BC3**, BD1, BE1, CA1, CB1

#### **Technologická hala**

- **prostor rozvaděčů** AB5, AD1, AE1, AF1, BA4, **BC3**, BD1, BE1, CA1, CB1
- **schodiště** AB5, AD1, AE1, AF1, BA4, **BC3**, BD1, BE1, CA1, CB1
- **snížený prostor** AB5, **AD2/AD5\***, AE1, AF1, BA4, **BC3**, BD1, BE1, CA1, CB1

#### **Místnost na kontejner**

AB5, **AD2/AD5\***, AE1, AF1, BA4, **BC3**, BD1, BE1, CA1, CB1

#### **Prostor pro kololis**

AB5, **AD2/AD5\***, AE1, AF1, BA4, **BC3**, BD1, BE1, CA1, CB1

#### **Vnější prostor**

**AB8 (-25+40°C)**, **AD4**, AE1, AF1, AH1, AN2, AQ2, **AS3**, BA1, BC1, BD1, BE1

\*AD5 - do výše cca 300m ( pouze při oplachování podlah proudem vody z hadice )

Třída označení prostředí AD 4 u venkovních prostorů se vyskytuje pouze výjimečně, a to za deště a silného větru. Ve smyslu ČSN 33 2000-4-41, ed.2 změna Z1, tab. NA.6 se však venkovní prostor s těmito vlivy nepovažuje za prostor zvlášť nebezpečný, ale pouze nebezpečný ve smyslu ČSN 33 2000-4-41, ed.2, změna Z1 s tím, že s el. zařízením se bude manipulovat pouze v době, kdy působí maximálně jenom vnější vlivy NA.4 a NA.5.

Z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem jsou členěny prostory dle vnějších vlivů prostředí takto:

#### **Prostory nebezpečné:**

**AB8** – venkovní prostory a prostory nechráněné před atmosférickými vlivy s nízkými i vysokými teplotami

**AS3** – vítr střední 20m/s < rychlost 30m/s

**BC3** – častý dotyk osob s potenciálem země

**Prostory zvlášť nebezpečné:**

**AD2** - volně padající kapky

**AD4** – voda může stříkat ve všech směrech

**AD8** – hluboké ponoření

**Zdůvodnění:**

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

Z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem jsou členěny prostory dle vnějších vlivů prostředí takto:

**prostory nebezpečné:**

Technologická hala – schodiště

Technologická hala – prostor rozvaděčů

Vnější prostor

**prostory zvlášť nebezpečné:**

Armaturní komora

Jímka na vyvážení

Odsazovací nádrž

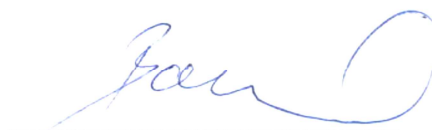
Místnost na kontejner

Prostor pro kalolis

Technologická hala – snížený prostor

Přiřazení jednotlivých tříd vnějších vlivů prostředí odpovídá provozním podmínkám.

V Brně 01/2020



Předseda komise

Pozn.	zařízení	příkon Pi (kW)	jm.proud (A)	příkon Pp (kW)	nápetí (V)	napájeno z	DI	DO	AO	Pozn.
RMT5	Rozvaděč kalolisu a stanice pro přípravu flokulantu	20		18	400	RM5				
1M21	Odstředivé kalové čerpadlo odsazené vody s filtrů do suché jímky	1,4		1,4	400	RM5	3	1		
2M21	Odstředivé kalové čerpadlo odsazené vody s filtrů do suché jímky	1,4		1,4	400	RM5	3	1		
3M21	Odstředivé kalové čerpadlo fugátu do suché jímky	1,4		1,4	400	RM5	3	1		
4M21	Šoupátko vratného nebo přebytečného kalu	0,18		0,18	400	RM5	4	2		
5M21	Šoupátko vratného nebo přebytečného kalu	0,18		0,18	400	RM5	4	2		
6M21	Šoupátko vratného nebo přebytečného kalu	0,18			400	RM5	4	2		
7M21	Šoupátko vratného nebo přebytečného kalu	0,18			400	RM5	4	2		
8M21	Čerpadlo úkapů	0,75		0,75	230	RM5	3	1		
M50	Ventilátor el.teplovzdušné jednotky	0,2/2,95		2,95	400	RM5	4	2		
M51	Klapka se servopohonem sání VZT	0,002		0,002	230	RM5	4	2		
EH52	El.topení teplovzdušné jednotky	14		14	400	RM5	3	1		
M60	Ventilátor odtahu VZT	0,3		0,3	230	RM5	3	1	1	0-10V
M61	Klapka se servopohonem odtah VZT	0,002		0,002	230	RM5	4	2		

Měření okruh č.	Označení zařízení	Měřená veličina	Měřicí zařízení	El. výstup	Napájení z	Umístění zařízení
LICA 1	<b>BL101</b>	kontinuální hladina	Ponorný tlakový snímač výšky hladiny l=6 m	4-20mA	DT5	Jímka na fugát
	<b>SL101.1</b>	minimální hladina	Plovákový spínač	0/1		
	<b>SL101.2</b>	minimální hladina	Plovákový spínač	0/1		
FIRQ 2	<b>BQ102</b>	měření odsazené kalové vody	Indukční průtokoměr – oddělené provedení ( dodávka technologie )	4-20mA 0/1	DT5	Armaturní komora
LICA 3	<b>BL103</b>	kontinuální hladina	Ponorný tlakový snímač výšky hladiny l=6 m	4-20mA	DT5	Odsazovací nádrž
	<b>SL103.1</b>	minimální hladina	Plovákový spínač	0/1		
	<b>SL103.2</b>	maximální hladina	Plovákový spínač	0/1		
LZA 4	<b>SL104</b>	maximální hladina	Plovákový spínač	0/1	DT5	Jímka úkapů
LICA 5	<b>BL105</b>	kontinuální hladina	Ponorný tlakový snímač výšky hladiny l=6 m	4-20mA	DT5	Jímka na vyvážení
	<b>SL105.1</b>	minimální hladina	Plovákový spínač	0/1		
	<b>SL105.2</b>	maximální hladina	Plovákový spínač	0/1		
TIC 6 HIC 7	<b>BT106</b> <b>BM 107</b>	měření prostorové teploty a vlhkosti	Kombinované teplotní čidlo -30 - +70°C a čidlo vlhkosti 0-100%	4-20mA 4-20mA	DT5	Technologická hala
TIC 8	<b>BT108</b>	měření prostorové teploty	Teplotní čidlo 0 - 70°C	4-20mA	DT5	Místnost na kontejner
PIC 9	<b>SP109</b>	měření diferenčního tlaku - fitr na sání	Tlakové čidlo 0-500Pa	0/1	DT5	Technologická hala
PIC 10	<b>SP110</b>	měření diferenčního tlaku - ventilátor na odtahu	Tlakové čidlo 0-200Pa	0/1	DT5	Technologická hala
TIC 11	<b>ST111</b>	měření teploty v potrubí VZT	Bezpečnostní teplotní čidlo 60-140°C	0/1	DT5	Technologická hala
TIC 12 HIC 13	<b>BT112</b> <b>BM 113</b>	měření venkovní teploty a vlhkosti	kombinované teplotní čidlo -30 - +70°C a čidlo vlhkosti 0-100%	4-20mA 4-20mA	DT5	Venkovní prostor