

# ÚV Sušice

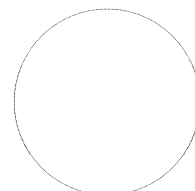
## celková obnova řídicího systému, M+R a elektroinstalace

### 2. etapa

**PS02 - Technologická elektroinstalace a MaR**

### Textová část

Číslo zakázky zhotovitele: **18052201**  
Číslo smlouvy objednatele: **A-003089-00**  
Objednatel: **Město Sušice**  
Investor: **Město Sušice**  
Stupeň projektu: **projektová dokumentace pro provádění stavby**  
Vypracoval: **Jaroslav Janků**  
Schválil: **Ing. Ondřej Prašnička**  
Datum vypracování: **únor 2018**  
Změna:  
Počet listů: **28**



## Technická zpráva

### Obsah technické zprávy

1.1	Předmět projektu.....	3
1.2	Rozsah projektu .....	3
1.3	Použité podklady pro projekt.....	4
2	Technické údaje .....	4
2.1	Použité napěťové soustavy .....	4
2.2	Ochrana před nebezpečným dotykem .....	4
2.3	Ochrana proti přepětí .....	4
2.4	Energetické údaje .....	5
2.5	Určení vnějších vlivů .....	5
3	Technické řešení.....	6
3.1	Vodojem nový .....	6
3.1.1	Technologický rozvaděč RM100 .....	6
3.1.2	Ovládání zařízení VDJ nový.....	6
3.1.3	Měřené veličiny MaR.....	7
3.1.4	Automatický systém řízení .....	7
3.1.5	Elektronické zabezpečení .....	8
3.1.6	Stavební elektroinstalace .....	8
3.1.7	Kabelové rozvody.....	8
3.2	Vodojem starý .....	9
3.2.1	Technologický rozvaděč RM200 .....	9
3.2.2	Měřené veličiny MaR.....	9
3.2.3	Automatický systém řízení .....	9
3.2.4	Elektronické zabezpečení .....	10
3.2.5	Stavební elektroinstalace .....	10
3.2.6	Kabelové rozvody.....	10
3.3	Dochlorace .....	10
3.3.1	Technologický rozvaděč RM300 .....	10
3.3.2	Ovládání zařízení dochlorace.....	11
3.3.3	Měřené veličiny MaR.....	11
3.3.4	Automatický systém řízení .....	11
3.3.5	Elektronické zabezpečení .....	11
3.3.6	Stavební elektroinstalace .....	12
3.3.7	Kabelové rozvody.....	12
3.4	Úpravna vody – stará část.....	12
3.4.1	Technologický rozvaděč RM2 .....	12
3.4.2	Rozvaděč MaR DT2.....	13
3.4.3	Rozvaděč stavební elektroinstalace RS2.....	13
3.4.4	Ovládání zařízení ÚV staré části.....	13
3.4.5	Měřené veličiny MaR.....	15
3.4.6	Automatický systém řízení .....	16

3.4.7	Elektronické zabezpečení .....	16
3.4.8	Kamerový systém.....	16
3.4.9	Stavební elektroinstalace .....	16
3.4.10	Kabelové rozvody.....	17
3.5	Úprava vody – nová část.....	17
3.5.1	Technologický rozvaděč RM1 .....	17
3.5.2	Rozvaděč MaR DT1 .....	17
3.5.3	Rozvaděč automatické kompenzace RC1 .....	18
3.5.4	Ovládání zařízení ÚV nové části .....	18
3.5.5	Měření veličiny MaR.....	22
3.5.6	Automatický systém řízení .....	24
3.5.7	Elektronické zabezpečení .....	25
3.5.8	Kamerový systém.....	25
3.5.9	Kabelové rozvody.....	25
4	Předpisy závazné pro stavbu a montáž .....	25
5	Bezpečnost a ochrana zdraví, požární předpisy .....	26
6	Požadavky na ostatní profese .....	26
7	Příloha technické zprávy .....	27

## 1.1 Předmět projektu

Projekt 2. etapy řeší obnovu elektroinstalace úpravny vody Sušice a souvisejících objektů Vodojem starý, Vodojem nový a Dochlorace.

Tato část projektu (PS-02) je technicky proveditelná až po realizaci 1. etapy projektu, ve které budou instalovány zejména nové venkovní kabelové trasy a vyměněny rozvaděče u studní S5, S6 a S7.

Stavební připravenost po ukončené 1. etapě:

- instalovány nový napájecí, ovládací a optický kabel z rozvodny ÚV ze studním S5, S6, S7 a S8 včetně zemnicí sítě,
- osazeny vodoměry na výtlačných řadech ze studní S5, S6 a S7,
- instalována nová zemní kabeláž včetně zemnicí sítě po areálu ÚV:
  - o napájecí, ovládací a optický kabel z rozvodny ÚV do objektu staré části ÚV,
  - o napájecí a ovládací kabely ze staré části ÚV ke sběrné studni,
  - o napájecí a ovládací kabely ze staré části ÚV k objektu ČSK,
  - o ovládací kabely od objektu ČSK do šachty měření výtlačku ČSK,
- instalován nový napájecí, ovládací a optický kabel z vodojemu nový do vodojemu starý včetně zemnicí sítě,
- zhotovena kompletní elektroinstalace studní S5, S6 a S7 včetně aplikačního SW instalovaných PLC.

## 1.2 Rozsah projektu

2. etapa projektu řeší:

- výměnu kompletní technologické a stavební elektroinstalace vodojemu nový včetně výměny a doplnění polní instrumentace MaR – přípojka NN vodojemu zůstává stávající,
- výměnu kompletní technologické a stavební elektroinstalace vodojemu starý včetně výměny a doplnění polní instrumentace MaR – projekt se netýká instalovaných vysílačů provozovaných cizím subjektem (nutná spolupráce při plánovaných odstávkách napájení),
- výměnu kompletní technologické a stavební elektroinstalace objektu dochlorace včetně výměny a doplnění polní instrumentace MaR – přípojka NN dochlorace zůstává stávající,
- výměnu kompletní technologické a stavební elektroinstalace staré části úpravny vody včetně výměny a doplnění polní instrumentace MaR – dávkovací ventil a snímač prázdných lahví plynného chloru zůstává stávající,
- výměnu technologické elektroinstalace nové části úpravny vody včetně výměny a doplnění polní instrumentace MaR včetně indukčních průtokoměrů – kabelové trasy, stavební elektroinstalace a vybraná kabeláž technologické elektroinstalace a MaR zůstanou stávající,
- zhotovení nové radiové sítě mezi objekty ÚV – vodojem nový – dochlorace,
- výměnu systému elektronického zabezpečení staré i nové části ÚV, obou vodojemů a dochlorace,

- instalaci kamerového systému pro dohled venkovního prostoru areálu úpravny vody,
- aplikace nového řídicího systému včetně operátorského PC a vzdálené správy po síti Internet,
- poruchová hlášení GSM/GPRS telemetrickou stanicí na mobilní telefony obsluhy.

Projekt celkově neřeší:

- výměnu 2 ks vybraných vodoměrů za typy s možností instalace snímačů okamžitého a celkového průtoku,
- hromosvody objektů.

### **1.3 Použité podklady pro projekt**

- Stávající projektová dokumentace technologické části a MaR,
- protokol o určení vnějších vlivů objektu ÚV ze dne 10. 1. 2003, viz příloha technické zprávy,
- prohlídka a zjištění stávajícího stavu na místě stavby,
- konzultace technického řešení se zástupci provozovatele,
- požadavky ČSN a obecně právní předpisy a zákony,
- katalogové listy a technické údaje výrobců použitých přístrojů a zařízení.

## **2 Technické údaje**

### **2.1 Použité napěťové soustavy**

- 3+PE+N, 400 V, 50 Hz, TNC-S,
- 1+PE+N, 230 V, 50 Hz, TNC-S,
- 2, 24 V DC, PELV,
- 2, 12 V DC, PELV,

### **2.2 Ochrana před nebezpečným dotykem**

- živé části izolací a krytím,
- ochrana bezpečným napětím,
- neživé části automatickým odpojením od zdroje a proudovými chrániči s reziduálním proudem 30 mA dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3,
- ochrana pospojováním – konstrukční kovové části včetně PE svorkovnic rozvaděčů budou pospojovány a připojeny na zemnicí síť dle platných norem ČSN zejména ČSN 33 2000-5-54 ed.3+Z1+O1.

### **2.3 Ochrana proti přepětí**

Na přívodu každého technologického rozvaděče bude osazen svodič bleskových proudů 1. a 2. stupně. Vybrané napájecí obvody ASŘ budou osazeny svodičem bleskových proudů 3. stupně s vf filtrem. Ovládací kabely budou napájeny napěťovou soustavou 24 V DC (OVL) oddělenou od napěťové soustavy 24 V DC (ASŘ) instalovaného lokálního PLC. Datová komunikace mezi jednotlivými objekty bude realizována pomocí optické sítě, případně rádiovým přenosem.

## 2.4 Energetické údaje

Celkový instalovaný příkon všech objektů bude změněn pouze minimálně bez požadavku na technickou nebo smluvní úpravu rezervovaného příkonu u provozovatele distribuční soustavy.

Jmenovité proudové hodnoty hlavních jističů před elektroměry jednotlivých objektů zůstanou zachovány.

V rozvodně ÚV bude instalován rozvaděč automatické kompenzace s výkonem 52 kVAr rozděleným do 6 stupňů.

Na ostatních objektech, vzhledem k velikosti a charakteru instalovaných příkonů, není kompenzace účinnosti navržena.

## 2.5 Určení vnějších vlivů

Jako podklad pro určení vnějších vlivů byly použity normy ČSN:

- ČSN 33 2000-1 ed.2+Z1 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice),
- ČSN 33 2000-4-41 ed.3,
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3+O1+Z1+Z2 ,  
(Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení).

Úpravna vody nová část – viz samostatný protokol (příloha TZ)

Úpravna vody stará část:

Prostor uvnitř přízemí:

- prostor normální

Prostor uvnitř suterén:

AA5, AB5, AC1, AD2, AE4, AF4, AG2, AH2, AK2, AL1, AM1, AN2, AP1,  
AQ2, AR1, AS1, BA4, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1

- prostor zvlášť nebezpečný

Vodojem nový:

Prostor přízemí:

- prostor normální

Prostor suterén:

AA5, AB5, AC1, AD2, AE4, AF4, AG2, AH2, AK2, AL1, AM1, AN2, AP1,  
AQ2, AR1, AS1, BA4, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1

- prostor zvlášť nebezpečný

Vodojem starý:

AA5, AB5, AC1, AD2, AE4, AF4, AG2, AH2, AK2, AL1, AM1, AN2, AP1, AQ2,  
AR1, AS1, BA4, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1

- prostor zvlášť nebezpečný

### Dochlorace:

AA5, AB5, AC1, AD2, AE4, AF4, AG2, AH2, AK2, AL1, AM1, AN2, AP1, AQ2,  
AR1, AS1, BA4, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1

- prostor zvlášť nebezpečný

### Prostory akumulací VDJ, studní a ČSK:

AA5, AB8, AC1, AD8, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1,  
AR1, AS1, BA1, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1

- prostor zvlášť nebezpečný

### Venkovní prostory:

AA7, AB8, AC1, AD3, AE1, AF1, AG1, AH1, AK2, AL2, AM1, AN2, AQ1, AS2,  
BA4, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1

- prostor zvlášť nebezpečný

Ve smyslu normy 33 2000-1 ed.2+Z1 se venkovní prostor považuje pouze za nebezpečný, nikoliv za zvlášť nebezpečný, pokud je zajištěno, že se zařízením nesmí manipulovat osoby bez odborné kvalifikace.

## **3 Technické řešení**

### **3.1 Vodojem nový**

Veškerá technologická a stavební elektroinstalace bude demontována včetně kabelových tras a zařízení polní instrumentace MaR a nahrazena novou.

#### **3.1.1 Technologický rozvaděč RM100**

Nový technologický rozvaděč RM100 bude instalován v přízemí vodojemu. Rozvaděč bude napájen novým kabelem ze stávající pojistkové skříně instalované na fasádě vodojemu.

Rozvaděč RM100 bude skříňový, oceloplechový, o rozměrech (vxšxh) 2000x1000x400 mm. Přívod a vývody rozvaděče budou provedeny horem, krytí rozvaděče bude IP 54/20. Na dveřích rozvaděče bude instalováno tlačítko nouzového zastavení, datapanel, signalizace sdružené poruchy a ovladače nouzového dopouštění vodojemů. Rozvaděč bude vybaven osvětlením, temperací a servisní zásuvkou. Z rozvaděče bude napájena veškerá elektroinstalace vodojemu nový a technologický rozvaděč RM200 vodojemu starý. V rozvaděči bude mimo jiné instalován volně programovatelný automat – PLC pro řízení automatického provozu vodojemu.

Rozvaděč bude vyroben a dodán s 20 % prostorové rezervy.

#### **3.1.2 Ovládání zařízení VDJ nový**

M101.1, M101.2 – Čerpadla 1 a 2 na starý VDJ. V automatickém režimu bude chod čerpadel řízen řídicím systémem v závislosti na signálu z hladiny vodojemu starý. Čerpadla budou v provozu pravidelně střídána podle motohodin, v případě poruchy jednoho z čerpadel bude automaticky uvedeno do chodu čerpadlo druhé. Chod čerpadel bude blokován minimální hladinou vodojemu nový. V případě poruchy

řídicího systému bude možné čerpadla nouzově provozovat pomocí záložního metalického ovládacího kabelu položeného mezi VDJ nový a VDJ starý.

M101.3 – Ventilátor suterénu. V automatickém režimu bude chod ventilátoru řízen řídicím systémem časově chod/pauza.

MS101 – Místní skříň čerpadel a ventilátoru. MS bude instalována v suterénu poblíž čerpadel. Každé z čerpadel a ventilátor bude mít na MS přepínač „ZAP. - 0 - AUT.“ a signálky „PORUCHA“ a „CHOD“. Dále zde bude instalován ovladač pro volbu blokace chodu čerpadel minimální hladinou levé/pravé akumulace vodojemu nový.

### 3.1.3 Měřené veličiny MaR

BL102 / BL103 – Hladina levé / pravé akumulace bude snímána v každé akumulaci zvlášť ponornou tlakovou sondou s rozsahem 0÷6 m a pasivním analogovým proudovým výstupem 4÷20 mA. Výstupní signál bude přes převodník signálu s galvanickým oddělením přenášén do lokálního PLC. Sondy budou instalovány do akumulací cca 20 cm nade dnem.

1BL10 – Hladina akumulace pro záložní přenos bude snímána v jedné z akumulací ponornou tlakovou sondou s rozsahem 0÷6 m a pasivním analogovým proudovým výstupem 4÷20 mA. Napájena bude z telemetrické stanice. Výstupní signál bude zapojen do telemetrické stanice pro záložní přenos hladiny VDJ nový do úpravny vody nezávisle na radiové síti nebo lokálním PLC. Sonda bude instalována do akumulace cca 20 cm nade dnem a za provozu bude možné sondu přendávat z jedné akumulace do druhé bez nutnosti odpojení.

SL102.1, SL102.2 / SL103.1, SL103.2 – Minimální a maximální hladina levé / pravé akumulace budou snímány plovákovými spínači instalovanými v každé akumulaci zvlášť. Plováky minimální hladiny budou instalovány těsně nad sání čerpadel, plováky maximální hladiny budou instalovány těsně pod přepady akumulací. Signály budou zapojeny do lokálního PLC.

BQ105.1a, b / BQ105.2a, b – Odtok do spotřebiště a výtlač na vodojem starý budou na příslušných vodoměrech snímány snímači OPTO a REED. Signály ze snímačů budou zapojeny do lokálního PLC, kde budou vyhodnocovány aktuální průtok (l/s) a celkové proteklé množství (m<sup>3</sup>).

#### U100 – sdružené měření pH, teploty, choru a zákalu:

Chlor (0÷5 mg/l), pH (2÷12) a teplota (0÷20 °C) budou kontinuálně snímány amperometrickým analyzátozem celkového chloru s diferenční pH sondou (instalováno na společném panelu s průtočnými armaturami). Zákal (0÷10 NTU) bude kontinuálně snímán laserovým turbidimetrem s průtočnou armaturou. Vzorkování bude prováděno ze stávajícího odběrného místa na nátokovém potrubí v suterénu vodojemu. Provozní tlak odběrného místa je nutné snížit na max. 0,5 bar. Snímače budou zapojeny do společné zobrazovací a vyhodnocovací jednotky instalované na společném panelu. Signály aktuálních hodnot v podobě proudových analogových signálu s rozsahem 4÷20 mA budou zapojeny do lokálního PLC.

### 3.1.4 Automatický systém řízení

Řídicí systém VDJ nový bude složen z volně programovatelného automatu – lokálního PLC instalovaného v rozvaděči RM100, operátorského panelu instalovaného na dveřích rozvaděče RM100, radiového modemu v samostatném rozvaděči komunikujícím



s nadřazeným řídicím systémem v úpravně vody a telemetrické stanice v samostatném rozvaděči s GSM/GPRS modemem plně kompatibilní s ostatními stanicemi používanými provozovatelem ÚV.

PLC bude zpracovávat signály z jednotlivých zařízení a jednotlivá zařízení budou prostřednictvím PLC ovládána. Na operátorském datapanelu bude vyvinut vizualizační SW pro přehled a ovládání veškerých automatizovaných zařízení VDJ nový a s dohledem na vybraná zařízení celkového systému provozu úpravní vody. Lokální PLC bude propojeno s lokálním PLC starého vodojemu komunikační optickou linkou pro přenos provozních hodnot a automatické řízení. Veškeré provozní, poruchové a řídicí údaje z obou vodojemů budou přenášeny do nadřazeného řídicího systému úpravní vody radiovým modemem instalovaným na VDJ nový. Instalovaná telemetrická GSM/GPRS stanice bude datově propojená s lokálním PLC vodojemu nový a bude sloužit jako záložní přenos vybraných dat (zejména hladiny VDJ nový) mezi VDJ nový a úpravnou vody v případě poruchy radiového přenosu nebo lokálního PLC.

### **3.1.5 Elektronické zabezpečení**

Vnitřní prostory vodojemu nový budou chráněny autonomním elektronickým zabezpečovacím zařízením. U vstupu bude instalován pohybový PIR detektor. EZS systém bude ovládán přístupovou klávesnicí instalovanou u vchodu do vodojemu. Napadení objektu bude signalizováno venkovní a vnitřní poplachovou sirénou. Stavby „ZAJIŠTĚNO“ a „POPLACH“ budou signalizovány do lokálního PLC.

### **3.1.6 Stavební elektroinstalace**

#### Osvětlení

Přízemí a suterén vodojemu budou osvětleny zářivkovými svítidly s elektronickým předřadníkem o výkonu 2x 36 W ovládanými spínači instalovanými u vstupu do jednotlivých prostor. Východ z objektu bude označen autonomními nouzovými svítidly 11 W / 3 hod s piktogramem označujícím směr úniku z objektu. Akumulace budou osvětleny LED reflektory o výkonu 20 W, v minimálním krytí IP65 ovládanými spínači instalovanými vně prostor akumulací.

#### Zásuvkové okruhy

V přízemí vodojemu bude instalována zásuvková skříň osazená zásuvkami v sestavě 2x 230 V/16 A, 1x 400 V/32 A/ 5P, 1x 400 V/16 A/ 5P. Zásuvky skříně budou napájeny přes vlastní proudový chránič s reziduálním proudem 30 mA.

### **3.1.7 Kabelové rozvody**

Veškeré kabelové trasy uvnitř objektu budou vedeny po povrchu a budou zhotoveny z pozinkovaných drátěných žlabů a plastových elektroinstalačních trubek. Přechody kabelů k zařízením a mezi jednotlivými trasami budou chráněny ohebnými trubkami.

## 3.2 Vodojem starý

Veškerá technologická a stavební elektroinstalace bude demontována včetně kabelových tras a zařízení polní instrumentace MaR a nahrazena novou.

### 3.2.1 Technologický rozvaděč RM200

Nový technologický rozvaděč RM200 bude instalován v přízemí vodojemu. Rozvaděč bude napájen novým kabelem z rozvaděče RM100 vodojemu nový.

Rozvaděč RM200 bude skříňový, oceloplechový, o rozměrech (vxšxh) 1800x600x300 mm. Přívod a vývody rozvaděče budou provedeny horem, krytí rozvaděče bude IP 54/20. Na dveřích rozvaděče bude instalován datapanel, signalizace sdružené poruchy a ovladač nouzového dopouštění vodojemu. Rozvaděč bude vybaven osvětlením, temperací a servisní zásuvkou. Z rozvaděče bude napájena veškerá elektroinstalace vodojemu starý včetně rozvaděče vysílačů cizího subjektu. Vývod pro rozvaděč vysílačů bude zapojen přes jednofázový, úředně ověřený elektroměr. V rozvaděči bude mimo jiné instalován volně programovatelný automat – PLC pro řízení automatického provozu vodojemu.

Rozvaděč bude vyroben a dodán s 20 % prostorové rezervy.

### 3.2.2 Měřené veličiny MaR

BL202 / BL203 – Hladina levé / pravé akumulace bude snímána v každé akumulaci zvlášť ponornou tlakovou sondou s rozsahem 0÷6 m a pasivním analogovým proudovým výstupem 4÷20 mA. Výstupní signál bude přes převodník signálu s galvanickým oddělením přenášén do lokálního PLC. Sondy budou instalovány do akumulací cca 20 cm nade dnem.

SL202.1, SL202.2 / SL203.1, SL203.2 – Minimální a maximální hladina levé / pravé akumulace budou snímány plovákovými spínači instalovanými v každé akumulaci zvlášť. Plováky minimální hladiny budou instalovány těsně nad odtokové potrubí, plováky maximální hladiny budou instalovány těsně pod přepady akumulací. Signály budou zapojeny do lokálního PLC.

2SL202 – Nouzová provozní hladina akumulace. Nouzová provozní hladina bude snímána plovákovým spínačem instalovanými v jedné z akumulací. Signál nízké hladiny bude přenášén záložním metalickým ovládacím kabelem do vodojemu nový, kde bude při poruše lokálního PLC nebo komunikace mezi vodojemy spouštět čerpání na vodojem starý. Plovákový spínač bude nožné za provozu přendávat z jedné akumulace do druhé bez nutnosti odpojení.

BQ205.1a, b – Odtok do spotřebiště bude na příslušném vodoměru snímán snímači OPTO a REED. Signály ze snímačů budou zapojeny do lokálního PLC, kde budou vyhodnocovány aktuální průtok (l/s) a celkové proteklé množství (m<sup>3</sup>).

### 3.2.3 Automatický systém řízení

Řídicí systém VDJ starý bude složen z volně programovatelného automatu – lokálního PLC instalovaného v rozvaděči RM200 a operátorského panelu instalovaného na dveřích rozvaděče RM200.

PLC bude zpracovávat signály z jednotlivých zařízení a jednotlivá zařízení budou prostřednictvím PLC ovládána. Na operátorském datapanelu bude vyvinut vizualizační SW pro přehled a ovládání veškerých automatizovaných zařízení VDJ starý a s dohledem na vybraná zařízení celkového systému provozu úpravy vody. Lokální PLC bude propojeno s lokálním PLC nového vodojemu komunikační optickou linkou pro přenos provozních hodnot a automatické řízení. Veškeré provozní, poruchové a řídicí údaje z vodojemu budou přenášeny do nadřazeného řídicího systému úpravy vody radiovým modemem instalovaným na VDJ nový.

### **3.2.4 Elektronické zabezpečení**

Vnitřní prostory vodojemu starý budou chráněny autonomním elektronickým zabezpečovacím zařízením. U vstupu bude instalován pohybový PIR detektor. EZS systém bude ovládán přístupovou klávesnicí instalovanou u vchodu do vodojemu. Napadení objektu bude signalizováno venkovní a vnitřní poplachovou sirénou. Stavby „ZAJIŠTĚNO“ a „POPLACH“ budou signalizovány do lokálního PLC.

### **3.2.5 Stavební elektroinstalace**

#### Osvětlení

Přízemí a suterén vodojemu budou osvětleny zářivkovými svítidly s elektronickým předřadníkem o výkonu 2x 36 W ovládanými spínači instalovanými u vstupu do jednotlivých prostor. Východ z objektu bude označen autonomními nouzovými svítidly 11 W / 3 hod s piktogramem označujícím směr úniku z objektu. Akumulace budou osvětleny LED reflektory o výkonu 20 W, v minimálním krytí IP65 ovládanými spínači instalovanými vně prostor akumulací.

#### Zásuvkové okruhy

V přízemí vodojemu bude instalována zásuvková skříň osazená zásuvkami v sestavě 2x 230 V/16 A, 1x 400 V/32 A/ 5P, 1x 400 V/16 A/ 5P. Zásuvky skříní budou napájeny přes vlastní proudový chránič s reziduálním proudem 30 mA.

### **3.2.6 Kabelové rozvody**

Veškeré kabelové trasy uvnitř objektu budou vedeny po povrchu a budou zhotoveny z pozinkovaných drátěných žlabů a plastových elektroinstalačních trubek. Přechody kabelů k zařízením a mezi jednotlivými trasami budou chráněny ohebnými trubkami.

## **3.3 Dochlorace**

Objekt dochlorace se nachází ve městě, v průmyslové zóně v ulici Nádražní. Veškerá technologická a stavební elektroinstalace zde bude demontována včetně kabelových tras a zařízení polní instrumentace MaR a bude nahrazena novou.

### **3.3.1 Technologický rozvaděč RM300**

Nový technologický rozvaděč RM300 bude instalován v objektu dochlorace. Rozvaděč bude napájen novým kabelem ze stávajícího elektroměrového rozvaděče instalovaného na fasádě objektu.

Rozvaděč RM300 bude nástěnný, plastový, o rozměrech (vxšxh) 1056x852x350 mm. Přívod a vývody rozvaděče budou provedeny spodem, krytí rozvaděče bude IP 54/20.

Na dveřích rozvaděče bude, datapanel a signalizace sdružené poruchy. Rozvaděč bude vybaven osvětlením a servisní zásuvkou. Z rozvaděče bude napájena veškerá elektroinstalace objektu dochlorace. V rozvaděči bude mimo jiné instalován volně programovatelný automat – PLC pro řízení automatického provozu dochlorace.

Rozvaděč bude vyroben a dodán s 20 % prostorové rezervy.

### 3.3.2 Ovládání zařízení dochlorace

M301.1, M302.1 – Dávkovací čerpadlo 1 a 2 chlornanu. V automatickém režimu bude chod čerpadel řízen řídicím systémem v závislosti na signálu o průtoku do spotřebiště. Čerpadla budou v provozu pravidelně střídána podle motohodin, v případě poruchy jednoho z čerpadel bude automaticky uvedeno do chodu čerpadlo druhé. Chod čerpadla bude blokován minimální hladinou příslušné nádrže.

### 3.3.3 Měřené veličiny MaR

BP304.1, BP305.1 – Tlak řadu před redukčním ventilem (0÷16 bar), tlak vodovodní sítě (0÷10 bar). Tlaky budou snímány tlakovými snímači s pasivním analogovým proudovým výstupem 4÷20 mA. Výstupní signály budou přes převodníky signálu s galvanickým oddělením přenášeny do lokálního PLC.

BQ305.2a, b – Odtok do spotřebiště bude na vodoměru snímán snímači OPTO a REED. Signály ze snímačů budou zapojeny do lokálního PLC, kde budou vyhodnocovány aktuální průtok (l/s) a celkové proteklé množství (m<sup>3</sup>).

#### U300 – sdružené měření pH, teploty, choru a zákalu:

Chlor (0÷5 mg/l), pH (2÷12) a teplota (0÷20 °C) budou kontinuálně snímány amperometrickým analyzátozem celkového chloru s diferenční pH sondou (instalováno na společném panelu s průtočnými armaturami). Zákal (0÷10 NTU) bude kontinuálně snímán laserovým turbidimetrem s průtočnou armaturou. Vzorkování bude prováděno ze stávajícího odběrného místa u napojení umyvadla. Provozní tlak odběrného místa je nutné snížit na max. 0,5 bar. Snímače budou zapojeny do společné zobrazovací a vyhodnocovací jednotky instalované na společném panelu. Signály aktuálních hodnot v podobě proudových analogových signálů s rozsahem 4÷20 mA budou zapojeny do lokálního PLC.

### 3.3.4 Automatický systém řízení

Řídicí systém dochlorace bude složen z volně programovatelného automatu – lokálního PLC instalovaného v rozvaděči RM300, operátorského panelu instalovaného na dveřích rozvaděče RM300 a radiového modemu v samostatném rozvaděči komunikujícím s nadřazeným řídicím systémem v úpravně vody.

PLC bude zpracovávat signály z jednotlivých zařízení a jednotlivá zařízení budou prostřednictvím PLC ovládána. Na operátorském datapanelu bude vyvinut vizualizační SW pro přehled a ovládání veškerých automatizovaných zařízení dochlorace a s dohledem na vybraná zařízení celkového systému provozu úpravy vody.

### 3.3.5 Elektronické zabezpečení

Vnitřní prostory dochlorace budou chráněny autonomním elektronickým zabezpečovacím zařízením. U vstupu bude instalován pohybový PIR detektor. EZS

systém bude ovládán přístupovou klávesnicí instalovanou u vchodu do dochlorace. Napadení objektu bude signalizováno venkovní a vnitřní poplachovou sirénou. Stavby „ZAJIŠTĚNO“ a „POPLACH“ budou signalizovány do lokálního PLC.

### 3.3.6 Stavební elektroinstalace

#### Osvětlení

Vnitřek objektu bude osvětlen zářivkovými svítidly s elektronickým předřadníkem o výkonu 2x 36 W ovládanými spínačem instalovaným u vstupu. Východ z objektu bude označen autonomním nouzovým svítidly 11 W / 3 hod s piktogramem označujícím směr úniku z objektu.

#### Zásuvkové okruhy

V objektu bude instalována zásuvková skříň osazená zásuvkami v sestavě 2x 230 V/16 A, 1x 400 V/32 A/ 5P, 1x 400 V/16 A/ 5P. Zásuvky skříní budou napájeny přes vlastní proudový chránič s reziduálním proudem 30 mA.

#### Ohřev TUV

Poblíž umyvadla bude instalována zásuvka 230V / 16 A samostatně jištěná proudovým chráničem s nadproudovou ochranou. Pro ohřev TUV bude použit stávající ohřívač.

#### Temperace

Pro temperaci bude instalován samostatný napájecí okruh ukončený svorkovou krabicí pro připojení elektrického konvektoru o příkonu 1 kW s vlastním spínačem a termostatem.

#### Odvětrání objektu

Stávající ventilátor bude vybaven místní skříň s přepínačem „ZAP. - 0 - AUT.“ V automatickém režimu bude ventilátor spínán koncovým spínačem při otevření dveří objektu a bude mít časový doběh cca 10 min.

### 3.3.7 Kabelové rozvody

Veškeré kabelové trasy uvnitř objektu budou vedeny po povrchu a budou zhotoveny z pozinkovaných drátěných žlabů a plastových elektroinstalačních trubek. Přechody kabelů k zařízením a mezi jednotlivými trasami budou chráněny ohebnými trubkami.

## 3.4 Úpravna vody – stará část

Veškerá technologická a stavební elektroinstalace zde bude demontována včetně kabelových tras a zařízení polní instrumentace MaR a bude nahrazena novou. V místnosti s čerpadly bude nově instalována trojice rozvaděčů RM2, DT2 a RS2.

### 3.4.1 Technologický rozvaděč RM2

Nový technologický rozvaděč RM2 bude instalován v objektu v místnosti s čerpadly. Rozvaděč bude napájen novým kabelem z rozvaděče RM1 z úpravy vody nové části.

Rozvaděč RM2 bude skříňový, oceloplechový, o rozměrech (vxšxh) 2000x1000x400 mm. Přívod a vývody rozvaděče budou provedeny horem, krytí rozvaděče bude IP 54/20. Na dveřích rozvaděče bude instalováno tlačítko nouzového zastavení. Rozvaděč bude vybaven osvětlením. Z rozvaděče budou mimo

technologické elektroinstalace ÚV staré části napájena technologická zařízení sběrné studny, ČSK a rozvaděče DT2 a RS2.

Rozvaděč bude vyroben a dodán s 20 % prostorové rezervy.

### **3.4.2 Rozvaděč MaR DT2**

Nový rozvaděč DT2 bude instalován vedle rozvaděče RM2. Rozvaděč bude napájen z rozvaděče RM2.

Rozvaděč DT2 bude skříňový, oceloplechový, o rozměrech (vxšxh) 2000x600x400 mm. Přívod a vývody rozvaděče budou provedeny horem, krytí rozvaděče bude IP 54/20. Na dveřích rozvaděče bude instalován, datapanel a signalizace sdružené poruchy. Rozvaděč bude vybaven osvětlením a servisní zásuvkou. V rozvaděči bude mimo jiné instalován volně programovatelný automat – PLC pro řízení automatického provozu ÚV staré části. Dále bude tímto PLC řízena technologie sběrné studny a ČSK.

Rozvaděč bude vyroben a dodán s 20 % prostorové rezervy.

### **3.4.3 Rozvaděč stavební elektroinstalace RS2**

Nový rozvaděč RS2 bude instalován vedle rozvaděče RM2. Rozvaděč bude napájen z rozvaděče RM2.

Rozvaděč RS2 bude nástěnný, plastový o rozměrech (vxšxh) 600x300x124 mm. Přívod a vývody rozvaděče budou provedeny horem, krytí rozvaděče bude IP 54/20. Z rozvaděče bude napájena veškerá stavební elektroinstalace ÚV staré části.

Rozvaděč bude vyroben a dodán s 20 % prostorové rezervy.

### **3.4.4 Ovládání zařízení ÚV staré části**

2M1.1, 2M1.2, 2M1.3 – Čerpadla 1, 2, 3 sběrné studny. V automatickém režimu bude chod čerpadel řízen řídicím systémem v závislosti na signálu z hladiny akumulace surové vody. Čerpadla budou v provozu pravidelně střídána podle motohodin, v případě poruchy jednoho z čerpadel bude automaticky uvedeno do chodu čerpadlo druhé. Chod čerpadel bude blokován minimální hladinou sběrné studny.

2MS1.1-3 – Místní skříň čerpadel sběrné studny. MS bude instalována na nerezové ocelové konstrukci u sběrné studny. Vlastní skříň bude zhotovena z ÚV odolného, venkovního plastu, vybavená dvojitými dveřmi a zámkem vnějších dveří opatřeným cylindrickou vložkou. Každé z čerpadel a bude mít na vnitřních dveřích MS přepínač „ZAP. - 0 - AUT.“ a signálky „PORUCHA“ a „CHOD“. Dále zde bude instalována signálka minimální hladiny. Z této skříně budou dále připojena veškerá zařízení sběrné studny – hladinová sonda, plovák minimální hladiny a koncové spínače poklopů studny.

2SL1.4 – Minimální hadina sběrné studny bude snímána plovákovým spínačem instalovaným těsně nad sáním čerpadel. Minimální hladina bude opticky signalizována na vnitřních dveřích místní skříně zhasnutím signálky „HLADINA-OK“ a zároveň bude signál zapojen do lokálního PLC.

2SG1.5a, b – Poloha poklopů sběrné studny bude snímána sériově zapojenými koncovými spínači a do lokálního PLC bude signalizována poloha „ZAVŘENO“.

- 2M1.7 – Vývěva nátoků sběrné studny. V automatickém režimu bude chod vývěvy řízen řídicím systémem časově (chod/pauza).
- 2MS1.7 – Místní skříň vývěvy. MS bude instalována poblíž vývěvy. Vývěva bude mít na MS přepínač „ZAP. - 0 - AUT.“ a signálky „PORUCHA“ a „CHOD“.
- 2M1.8 – Kompresor. Kompresor bude ovládán pouze ručně obsluhou, pomocí místní skříně 2MS1.8 osazené přepínačem „VYP. – ZAP.“.
- 2M2.1, 2M2.2 – Čerpadla 1 a 2 dávkování chloru. V automatickém režimu bude chod čerpadel řízen řídicím systémem v závislosti na chodu čerpadel upravené vody do vodojemu nový. Čerpadla budou v provozu pravidelně střídána podle motohodin, v případě poruchy jednoho z čerpadel bude automaticky uvedeno do chodu čerpadlo druhé. Chod čerpadel bude blokován neotevřením ventilu čerpadel dávkování chloru.
- 2YV2.3 – Ventil výtlaku čerpadel dávkování chloru. V automatickém režimu bude otevření ventilu řízeno řídicím systémem v závislosti na chodu čerpadel dávkování chloru.
- 2MS2.1-3 – Místní skříň dávkování chloru. MS bude instalována poblíž čerpadel. Každé z čerpadel bude mít na MS přepínač „ZAP. - 0 - AUT.“ a signálky „PORUCHA“ a „CHOD“. Ventil bude mít na MS přepínač „OTV. – ZAV. - AUT.“ a signálky „PORUCHA“ a „OTEVŘEN“.
- 2SCL2.12a, b – Signalizace prázdných lahví chloru levá/pravá bude realizována stávajícím zařízením instalovaným u tlakových lahví ve skladu chloru. Signalizace bude zavedena do lokálního PLC.
- 2M2.13 – Ventilátor skladu chloru. V automatickém režimu bude chod ventilátoru spínán řídicím systémem v závislosti na odjištění EZS systému ÚV staré části s časovým doběhem a při detekci úniku chloru bude ventilátor uveden do trvalého chodu, dokud koncentrace chloru neklesne pod stanovenou mez.
- 2MS2.13 – Místní skříň ventilátoru. MS bude instalována u vstupu do objektu ÚV staré části v těsné blízkosti klávesnice EZS. Ventilátor bude mít na MS přepínač „ZAP. - 0 - AUT.“ a signálky „PORUCHA“ a „CHOD“.
- 2M3.1, 2M3.2 – Čerpadla 1 a 2 ČSK. V automatickém režimu bude chod čerpadel řízen řídicím systémem v závislosti na signálu z hladiny ČSK. Čerpadla budou v provozu pravidelně střídána podle motohodin, v případě poruchy jednoho z čerpadel bude automaticky uvedeno do chodu čerpadlo druhé. Chod čerpadel bude blokován minimální hladinou ČSK.
- 2MS3.1/2 – Místní skříň ČSK. MS bude instalována na nerezové ocelové konstrukci u jímky ČSK. Vlastní skříň bude zhotovena z ÚV odolného, venkovního plastu, vybavená dvojími dveřmi a zámkem vnějších dveří opatřeným cylindrickou vložkou. Každé z čerpadel a bude mít na vnitřních dveřích MS přepínač „ZAP. - 0 - AUT.“ a signálky „PORUCHA“ a „CHOD“. Dále zde bude instalována signálka minimální hladiny. Z této skříně budou dále připojena veškerá zařízení ČSK – hladinová sonda, plováky minimální a maximální hladiny a měřená armatura indukčního průtokoměru instalovaná na výtlacném porubí čerpadel ČSK v samostatné šachtě. Vyhodnocovací jednotka bude instalována uvnitř místní skříně.
- 2SL3.3, 2SL3.4 – Minimální a maximální hladina ČSK bude snímána plovákovými spínači instalovanými v jímce ČSK. Plovák minimální hladiny bude instalován těsně nad sání čerpadel, plovák maximální hladiny bude instalován cca 1 m pod stropem

jímky ČSK. Minimální hladina bude opticky signalizována na vnitřních dveřích místní skříňe zhasnutím signálky „HLADINA-OK" a zároveň budou oba signály min/max hladiny zapojeny do lokálního PLC.

### 3.4.5 Měřené veličiny MaR

1BL1.6, 2BL3.5 – Hladina sběrné studny a hladina ČSK budou snímány ponornými tlakovými sondami s rozsahem 0÷6 m a pasivním analogovým proudovým výstupem 4÷20 mA. Výstupní signály budou přes převodníky signálu s galvanickým oddělením přenášeny do lokálního PLC. Sondy budou instalovány do jímek cca 20 cm nade dnem a budou zapojeny přes příslušné místní skříňe.

2PQ3.6 – Průtok na výtlaku ČSK. Průtok bude kontinuálně snímán indukčním průtokoměrem v odděleném provedení. Stávající měřená průtočná armatura DN150, PN16 na výtlacném potrubí ČSK v samostatné šachtě bude vyměněna a její svorkovnice bude zalita gelem pro zvýšení krytí na IP 68. Zobrazovací jednotka bude instalována v příslušné místní skříni. Průtokoměr bude vybaven aktivním analogovým proudovým výstupem 4÷20 mA nastaveným na průtok 0÷20 l/s a pasivním tranzistorovým výstupem 3 až 30 V DC nastaveným na puls = 1 m<sup>3</sup>. Oba výstupní signály budou zavedeny přes převodníky signálu s galvanickým oddělením do lokálního PLC.

POZN: Součástí dodávky indukčního průtokoměru je metrologické ověření pro fakturační účely.

2MT3.4 – Ventil dávkování chloru. Dávkování chloru bude prováděno stávajícím ventilem instalovaným včetně vlastní regulační jednotky v blízkosti čerpadel dávkování chloru. Dávkování bude spouštěno řídicím systémem v závislosti na chodu čerpadel dávkování chloru a velikost dávky bude automaticky regulována řídicím systémem v závislosti na průtoku na výtlaku upravené vody do vodojemu nový.

2BCL2.1 – Měření úniku chloru. Měření a vyhodnocení úniku chloru bude realizováno stávajícím sdruženým snímačem instalovaným ve skladu plynného chloru. Snímač bude během realizace odeslán ke kalibraci a přednastavení výrobcem dle nově definovaných požadavků. Snímač je vybaven aktivním analogovým proudovým výstupem 4÷20 mA nastaveným na průtok 0÷5 ppm a dvěma relé nastavenými na dvoustupňovou signalizaci úniku chloru při 0,3 ppm a 0,5 ppm. Oba stupně a aktuální koncentrace budou přenášeny do lokálního PLC. Snímač bude napájen ze zálohovaného napájení 24 V DC řídicího systému.

2H2.11a, b – Signalizace úniku chloru. Optická a akustická signalizace bude prováděna houkačkou s integrovaným majákem instalovanou na čelní stěně objektu ÚV staré části. První stupeň úniku bude signalizován pouze opticky, 2. stupeň bude signalizován opticky a akusticky. Siréna a maják budou napájeny ze zálohovaného napájení 24 VDC řídicího systému.

2BQ3.1a, b – Průtok upravené vody na vodojem nový bude na vodoměru snímán snímači OPTO a REED. Signály ze snímačů budou zapojeny do lokálního PLC, kde budou vyhodnocovány aktuální průtok (l/s) a celkové proteklé množství (m<sup>3</sup>).

2BT4.1, 2BT4.2 – Teplota uvnitř ÚV staré části a teplota ve skladu lahví s chorem budou snímány teplotními snímači s rozsahem -30÷60 °C a pasivním analogovým proudovým výstupem 4÷20 mA. Výstupní signály budou přes převodníky signálu



s galvanickým oddělením přenášeny do lokálního PLC. Snímače budou instalovány ve výšce cca 1 m nad podlahou.

### 3.4.6 Automatický systém řízení

Řídicí systém ÚV staré části bude složen z volně programovatelného automatu – lokální PLC instalovaného v rozvaděči DT2 a operátorského panelu instalovaného na dveřích rozvaděče DT2.

PLC bude zpracovávat signály z jednotlivých zařízení a jednotlivá zařízení budou prostřednictvím PLC ovládána. Na operátorském datapanelu bude vyvinut vizualizační SW pro přehled a ovládání veškerých automatizovaných zařízení ÚV staré části a s dohledem na vybraná zařízení celkového systému provozu úpravní vody. Lokální PLC bude propojeno s nadřazeným řídicím systémem úpravní vody nové části komunikační optickou linkou pro přenos provozních hodnot a automatické řízení.

### 3.4.7 Elektronické zabezpečení

Vnitřní prostory ÚV staré části budou chráněny elektronickým zabezpečovacím zařízením, které bude samostatným podsystémem nadřazené zabezpečovací ústředny instalované v ÚV nové části. Ústředna ÚV nové části bude přes moduly izolátoru sběrnice propojena metalickým komunikačním kabelem s rozbočovačem komunikační a napájecí linky instalovaném v ÚV staré části poblíž rozvaděčů. EZS systém bude ovládán přístupovou klávesnicí instalovanou u vchodu do objektu ÚV staré části. Napadení objektu bude signalizováno venkovní a vnitřní poplachovou sirénou. Stavby „ZAJIŠTĚNO“ a „POPLACH“ budou signalizovány do nadřazeného PLC instalovaného ÚV nové části.

### 3.4.8 Kamerový systém

Na plášti budovy ÚV staré části bude instalována dvojice IP kamer. Jedna z kamer bude pokrývat prostor sběrné studny, druhá bude zabírat budovu ÚV nové části v prostoru vápenného sila a venkovního zařízení dávkování CO<sub>2</sub>. Kamery budou napájeny z rozvaděče DT2 vlastním zálohovaným napájením a budou připojeny na samostatnou optickou linku ve společném optickém kabelu instalovaném mezi objekty ÚV nové a staré části. Signál z obou kamer bude zpracován společným nahrávacím zařízením instalovaným ve velínu, viz text dále.

### 3.4.9 Stavební elektroinstalace

Veškerá stavební elektroinstalace ÚV staré části bude napájena z nového rozvaděče stavební elektroinstalace RS2.

#### Osvětlení

Přízemí objektu bude osvětleno zářivkovými svítidly s elektronickým předřadníkem o výkonu 2x 36 W a přisazenými LED svítidly o výkonu 24 W ovládanými spínači instalovanými u vstupu do jednotlivých prostor. Suterén objektu bude osvětlen LED reflektory výkonu 20 W s minimálním krytím IP 65 ovládanými spínači instalovanými u vstupu do jednotlivých prostor. Východ z objektu bude označen autonomními nouzovými svítidly 11 W / 3 hod s piktogramem označujícím směr úniku z objektu.

### Zásuvkové okruhy

V objektu bude instalována trojice zásuvkových skříní osazená zásuvkami v sestavě 2x 230 V/16 A, 1x 400 V/32 A/ 5P, 1x 400 V/16 A/ 5P. Zásuvky skříní budou napájeny přes vlastní proudový chránič s reziduálním proudem 30 mA.

V místnosti pro obsluhu bude instalováno celkem pět zásuvek 230V / 16 A jištěných proudovým chráničem s nadproudovou ochranou.

### Temperace

Pro temperaci bude instalována samostatná dvojice napájecích okruhů ukončená svorkovými krabicí pro připojení elektrických konvektorů s vlastním spínačem a termostatem. V místnosti s čerpadly bude instalovaná dvojice konvektorů, každý o příkonu 1,5 kW, ve skladu lahví chloru bude instalován jeden konvektor o příkonu 1,5 kW.

### **3.4.10 Kabelové rozvody**

Veškeré kabelové trasy uvnitř objektu budou vedeny po povrchu a budou zhotoveny z pozinkovaných drátěných žlabů a plastových elektroinstalačních trubek. Přechody kabelů k zařízením a mezi jednotlivými trasami budou chráněny ohebnými trubkami.

## **3.5 Úprava vody – nová část**

Stavební elektroinstalace včetně rozvaděče RS1 bude zachována beze změn. Veškeré přístroje polní instrumentace MaR včetně indukčních průtokoměrů budou doplněny a vyměněny za nové. Zachovány budou snímače instalované na vápenném silu, zařízení dávkování CO<sub>2</sub>, a hladinové spínače v nádržích dávkovaných chemikálií. Veškeré kabelové trasy budou dle možností ponechány stávající, případně budou doplněny. Kabeláž technologické a MaR části bude z použitelné části zachována, případně vyměněna a doplněna o nové kabely vyhovující novému způsobu zapojení. Operátorské PC bude vyměněno za nové. Stávající rozvaděče v rozvodně ÚV nové části RM1, DT1, RC1 budou vyměněny za nové.

### **3.5.1 Technologický rozvaděč RM1**

Nový technologický rozvaděč RM1 bude instalován v rozvodně ÚV nové části. Rozvaděč bude napájen stávající kabelovou přípojkou z elektroměrového rozvaděče.

Rozvaděč RM1 bude oceloplechový, složený z jednotlivých skříní (1x šířka 1000 mm, 3x šířka 800 mm) o rozměrech (vxšxh) 2000x3400x500 mm. Přívod a vývody rozvaděče budou provedeny spodem stávajícím kabelovým kanálem, krytí rozvaděče bude IP 40/20. Na dveřích rozvaděče bude instalováno tlačítko nouzového zastavení. Rozvaděč bude vybaven vnitřním osvětlením. Z rozvaděče budou mimo technologické elektroinstalace ÚV staré nové části napájeny rozvaděče studní S5, S6 a S7, rozvaděč RM2 staré části, nové rozvaděče RC1 a DT1 a stávající RS1.

Rozvaděč bude vyroben a dodán s 20 % prostorové rezervy.

### **3.5.2 Rozvaděč MaR DT1**

Nový rozvaděč DT1 bude instalován v rozvodně ÚV nové části vedle rozvaděče RM1. Rozvaděč bude napájen z rozvaděče RM1.

Rozvaděč DT1 bude skříňový, oceloplechový, o rozměrech (vxšxh) 2000x1000x500 mm. Přívod a vývody rozvaděče budou provedeny spodem stávajícím kabelovým kanálem, krytí rozvaděče bude IP 40/20. Na dveřích rozvaděče bude instalován datapanel a signalizace sdružené poruchy. Rozvaděč bude vybaven vnitřním osvětlením a servisní zásuvkou. V rozvaděči bude mimo jiné instalován volně programovatelný automat – PLC pro řízení automatického provozu ÚV nové části včetně podřízených PLC studní S5, S6 a S7, ÚV staré části, vodojemů a dochlorace.

Rozvaděč bude vyroben a dodán s 20 % prostorové rezervy.

### 3.5.3 Rozvaděč automatické kompenzace RC1

Nový rozvaděč RC1 bude instalován na stěně naproti 1. poli rozvaděče RM1. Rozvaděč bude napájen z rozvaděče RM1.

Rozvaděč RC1 bude nástěnný, oceloplechový o rozměrech (vxšxh) 1000x800x300 mm. Přívod a vývody rozvaděče budou provedeny horem, krytí rozvaděče bude IP 54/20. Rozvaděč bude vybaven nucenou ventilací. V rozvaděči bude instalován 7stupňový automatický regulátor účinníku. Proudový transformátor pro regulaci účinníku bude instalován v rozvaděči RM1. Baterie kompenzačních kondenzátorů celkové jmenovité hodnoty 52 kVAr bude rozdělena do 6 stupňů, poslední stupeň regulátoru bude použit pro spínání nucené ventilace rozvaděče.

Rozvaděč bude vyroben a dodán s 20 % prostorové rezervy.

### 3.5.4 Ovládání zařízení ÚV nové části

S5, S6, S7 – Studny situované mimo oplocený areál úpravny vody. Vlastní technické řešení studní je popsáno v 1. etapě projektu (PS-01). Studny budou během této etapy projektu začleněny do systému dopouštění akumulace surové vody a do nadřazeného PLC ÚV nové části budou zavedeny veškeré signály ze studní přes nově budovanou optickou komunikační linku v 1. etapě projektu.

1M1.1 - Čerpadlo sběrné studny S8. V automatickém režimu bude chod čerpadla řízen řídicím systémem v závislosti na signálu z hladiny akumulace upravené vody, variantně dle hladiny akumulace surové vody. Chod čerpadla bude blokován minimální hladinou studny.

1MS1.1 – Místní skříň čerpadla studny S8. MS bude instalována na nerezové ocelové konstrukci u sběrné studny. Vlastní skříň bude zhotovena z ÚV odolného, venkovního plastu, vybavená dvojími dveřmi a zámkem vnějších dveří opatřeným cylindrickou vložkou. Čerpadlo bude mít na vnitřních dveřích MS přepínač „ZAP. - 0 - AUT.“ a signálky „PORUCHA“ a „CHOD“. Dále zde bude instalována signálka minimální hladiny. Z této skříně budou dále připojena veškerá zařízení studny S8 – hladinová sonda, plovák minimální hladiny a koncový spínač poklopu studny.

1SL1.2 – Minimální hladina studny S8 bude snímána plovákovým spínačem instalovaným těsně nad sáním čerpadla. Minimální hladina bude opticky signalizována na vnitřních dveřích místní skříně zhasnutím signálky „HLADINA-OK“ a zároveň bude signál zapojen do nadřazeného PLC.

1SG1.3 – Poloha poklopu studny S8 bude snímána koncovým spínačem a do nadřazeného PLC bude signalizována poloha „ZAVŘENO“.

- 1MT4.1 – Rozvaděč dohřevu a odpařovače CO<sub>2</sub>. Rozvaděč je včetně veškerého zařízení pro skladování CO<sub>2</sub> instalován vně budovy za vápenným silem. Do objektu ÚV vede pouze tlakové potrubí ukončené ventilem přívodu CO<sub>2</sub> viz níže. Zajištění doplňování plynu, monitoring stavu zařízení CO<sub>2</sub> a veškerý servis zajišťuje externí firma. Do nadřazeného řídicího systému není potřeba zavádět signály pro monitoring a ovládání. Vlastní dávkování je prováděno samostatnými ventily, viz níže.
- 1YV4.11 – Ventil přívodu CO<sub>2</sub>. V automatickém režimu bude otevření ventilu řízeno řídicím systémem v závislosti na průtoku z filtračních linek do reakční nádrže.
- 1YV4.12, 1YV4.13, 1YV4.14 – Ventily větví 1, 2, 3 dávkování CO<sub>2</sub>. Jednotlivé větve jsou vyregulovány na požadované množství dávky CO<sub>2</sub> odvislé od aktuálního průtoku vody přes filtrační linky. V automatickém režimu bude otevření daných ventilů řízeno řídicím systémem v závislosti na průtoku z filtračních linek do reakční nádrže.
- 1MS4.11-14 – Místní skříň dávkování CO<sub>2</sub>. MS bude instalována poblíž panelu s ventily. Každý z ventilů bude mít na MS přepínač „OTV. – ZAV. - AUT.“ a signálky „PORUCHA“ a „OTEVŘEN“.
- 1M2.4, 1M2.5 – Prací čerpadlo 1 a 2. V automatickém režimu bude chod čerpadel řízen řídicím systémem v závislosti na procesních signálech z řídicí jednotky daného filtru. Čerpadla budou v provozu pravidelně střídána podle motohodin, v případě poruchy jednoho z čerpadel bude automaticky uvedeno do chodu čerpadlo druhé. Chod čerpadel bude blokován minimální hladinou surové vody.
- 1MS2.4/5 – Místní skříň pracích čerpadel. MS bude instalována poblíž čerpadel. Každé z čerpadel bude mít na MS přepínač „ZAP. - 0 - AUT.“ a signálky „PORUCHA“ a „CHOD“.
- 1SL2.2, 1SL2.3 – Minimální a maximální hladina akumulace surové vody bude snímána plovákovými spínači instalovanými akumulaci surové vody. Plovák minimální hladiny bude instalován těsně nad sání čerpadel, plovák maximální hladiny bude instalován těsně pod přepad z akumulace. Oba signály min/max hladiny budou zapojeny do nadřazeného PLC.
- 1M2.11, 1M2.12 – Klapka praní linky 1 a 2. V automatickém režimu bude otevření/zavření dané klapky řízeno řídicím systémem v závislosti na příslušných procesních signálech z řídicí jednotky daného filtru a na chodu pracích čerpadel.
- 1MS2.11, 1MS2.12 – Místní skříň klapky praní linek 1 a 2. Každá z MS bude instalována poblíž příslušné klapky. Klapky budou mít na MS přepínače „RUČ. - 0 - AUT.“ a „ZAV. - 0 - OTV.“ a signálky „ZAVŘENO“ a „OTEVŘENO“.
- 1M2.51 – Dávkovací čerpadlo aktivního uhlí. V automatickém režimu bude chod čerpadla řízen řídicím systémem v závislosti na signálu o aktuálním průtoku vody přes filtrační linky. Chod čerpadla bude blokován minimální hladinou příslušné nádrže.
- 1M2.83 – Kompresor měření síranu hlinitého. Kompresor bude vybaven vlastním spínáním s provozním nastavením 0,2÷6 bar. Do řídicího systému bude zaveden signál o výpadku motorového spouštěče.
- 1M2.52 – Míchadlo aktivního uhlí. V automatickém režimu bude chod míchadla řízen řídicím systémem v závislosti na chodu dávkovacího čerpadla aktivního uhlí. Chod

- míchadla bude spouštěn s předstihem cca 5 min před spuštěním dávkovacího čerpadla.
- 1MS2.52 – Místní skříň míchadla. MS bude instalována poblíž nádrže aktivního uhlí. Míchadlo bude mít na MS přepínač „ZAP. - 0 - AUT.“ a signálky „PORUCHA“ a „CHOD“.
- 1M2.62, 1M2.72 – Klapka regulace nátoky linky 1 a 2. V automatickém režimu bude otevření/zavření dané klapky řízeno řídicím systémem v závislosti na chodu čerpadel surové vody a požadavku provozu dané linky. Klapka bude regulovat průtok dané linky v závislosti na signálu o průtoku příslušným indukčním průtokoměrem.
- 1MS2.62, 1MS2.72 – Místní skříň klapky regulace nátoky linek 1 a 2. Každá z MS bude instalována poblíž příslušné klapky. Klapky budou mít na MS přepínače „RUČ. - 0 - AUT.“ a „ZAV. - 0 - OTV.“ a signálky „ZAVŘENO“ a „OTEVŘENO“.
- 1M2.31, 1M2.33, 1M2.35 – Čerpadla 1, 2, 3 surové vody. V automatickém režimu bude chod čerpadel řízen řídicím systémem v závislosti na hladině akumulace upravené vody. Čerpadla budou pracovat v systému 2+1 (2 v souběžném provozu a jedno rezerva) v provozu budou pravidelně střídána podle motohodin, v případě poruchy jednoho z čerpadel bude automaticky uvedeno do chodu čerpadlo rezervní. Chod čerpadel bude blokován minimální hladinou surové vody.
- 1M2.32, 1M2.34, 1M2.36 – Klapky výtlačků čerpadel 1, 2, 3 surové vody. V automatickém režimu bude otevření/zavření dané klapky řízeno řídicím systémem v závislosti na chodu příslušného čerpadla surové vody.
- 1MS2.31/32, 1MS2.33/34, 1MS2.35/36 – Místní skříň čerpadel surové vody a jejich výtlačných klapky. Každá z MS bude instalována poblíž příslušného čerpadla s klapkou. Čerpadla budou mít na MS přepínač „ZAP. - 0 - AUT.“ a signálky „PORUCHA“ a „CHOD“, klapky budou mít na MS přepínače „RUČ. - 0 - AUT.“ a „ZAV. - 0 - OTV.“ a signálky „ZAVŘENO“ a „OTEVŘENO“.
- 1SL6.2, 1SL6.3 – Minimální a maximální hladina akumulace upravené vody bude snímána plovákovými spínači instalovanými akumulaci upravené vody. Plovák minimální hladiny bude instalován těsně nad sání čerpadel, plovák maximální hladiny bude instalován těsně pod přepad z akumulace. Oba signály min/max hladiny budou zapojeny do nadřazeného PLC.
- 1MT6.4 – ATS provozní vody. Automatická tlaková stanice provozní vody je řízena vlastní lokální řídicí jednotkou. Do nadřazeného řídicího systému budou zavedeny pouze provozní a poruchové stavy. Chod ATS bude blokován minimální hladinou upravené vody.
- 1M6.11, 1M6.13, 1M6.15 – Čerpadla 1, 2, 3 upravené vody. Každé z čerpadel bude zapojeno přes vlastní frekvenční měnič instalovaný na stěně rozvodny naproti rozvaděči RM1. V automatickém režimu bude chod čerpadel řízen řídicím systémem v závislosti na hladině akumulace vodojemu nový. Čerpadla budou pracovat v systému 2+1 (2 v souběžném provozu a jedno rezerva) v provozu budou pravidelně střídána podle motohodin, v případě poruchy jednoho z čerpadel bude automaticky uvedeno do chodu čerpadlo rezervní. Výkon čerpadel bude řízen signálem o průtoku na výtlačku z ÚV na vodojem nový. Chod čerpadel bude blokován minimální hladinou upravené vody.

- 1M6.12, 1M6.14, 1M6.16 – Klapky výtlačů čerpadel 1, 2, 3 upravené vody. V automatickém režimu bude otevření/zavření dané klapky řízeno řídicím systémem v závislosti na chodu příslušného čerpadla surové vody.
- 1MS6.11/12, 1MS6.13/14, 1MS6.15/16 – Místní skříň čerpadel upravené vody a jejich výtlačných klapek. Každá z MS bude instalována poblíž příslušného čerpadla s klapkou. Čerpadla budou mít na MS přepínač „ZAP. - 0 - AUT.“, otočný potenciometr pro zadání výkonu v ručním režimu a signálky „PORUCHA“ a „CHOD“. Klapky budou mít na MS přepínače „RUČ. - 0 - AUT.“ a „ZAV. - 0 - OTV.“ a signálky „ZAVŘENO“ a „OTEVŘENO“.
- 1M3.1, 1M3.4, 1M3.11, 1M3.15, 1M3.21, 1M3.25 – Dávkovací čerpadla síranu hlinitého 1, 2, chlornanu na linku 1, 2 a flokulantu 1, 2. Výtlačky čerpadel jsou zaústěny do různých stupňů filtračních linek. V automatickém režimu bude chod čerpadel řízen řídicím systémem v závislosti na signálu o aktuálním průtoku vody přes příslušnou filtrační linku. Chod každého z čerpadel bude blokován minimální hladinou příslušné nádrže.
- 1M3.12, 1M3.16 – Dávkovací čerpadla 1, 2 do akumulace upravené vody. Výtlačky čerpadel jsou zaústěny do akumulace upravené vody. V automatickém režimu bude chod čerpadel řízen řídicím systémem v závislosti na signálu o průtoku do reakční nádrže. Čerpadla budou v provozu pravidelně střídána podle motohodin, v případě poruchy jednoho z čerpadel bude automaticky uvedeno do chodu čerpadlo druhé. Chod čerpadla bude blokován minimální hladinou příslušné nádrže.
- 1M3.22, 1M3.26 – Míchadla 1, 2 flokulantu. V automatickém režimu bude chod míchadla řízen řídicím systémem v závislosti na chodu příslušného dávkovacího čerpadla flokulantu. Chod míchadla bude spouštěn s předstihem cca 5 min před spuštěním dávkovacího čerpadla.
- 1MS3.22/26 – Místní skříň míchadel flokulantu. MS bude instalována poblíž nádrží flokulantu. Každé z míchadel bude mít na MS přepínač „ZAP. - 0 - AUT.“ a signálky „PORUCHA“ a „CHOD“.
- 1M5.1, 1M5.2, 1M5.3, 1M5.4, 1M5.5 – Vyprazdňovací zařízení vápenného sila, trojice dopravníků vápna a oklepávací filtr vápenného sila. V automatickém režimu bude chod zařízení jako celku spouštěn řídicím systémem v závislosti na signálu o aktuálním průtoku vody do reakční nádrže. Chod zařízení jako celku bude blokován signálem minimální hladiny vápenného sila a signálem o překročení maximálního provozního tlaku ze dvou tlakových spínačů instalovaných v trase dopravníků. Snímače min. a max. hladiny a tlakové spínače instalované v dopravnících zůstanou stávající.
- 1MS1.1-9 – Místní skříň vápenného sila. MS bude instalována na nerezové ocelové konstrukci na stěně poblíž vápenného sila. Vlastní skříň bude zhotovena z UV odolného, venkovního plastu, vybavená dvojími dveřmi a zámkem vnějších dveří opatřeným cylindrickou vložkou. Každý z pohonů na vápenném silu bude mít na vnitřních dveřích MS přepínač „ZAP. - 0 - AUT.“ a signálky „PORUCHA“ a „CHOD“. Dále zde bude instalována signálka minimální hladiny vápenného sila. Z této skříně budou připojena další zařízení vápenného sila – hladinové a tlakové spínače.
- 1M2.10 – Míchadlo mísiče vápna. V automatickém režimu bude chod míchadla řízen řídicím systémem v závislosti na chodu celku zařízení dopravy vápna.

1YV5.11 – Ventil vody do mísiče. V automatickém režimu bude otevření ventilu řízeno řídicím systémem v závislosti na chodu míchadla mísiče vápna.

1MS2.10/11 – Místní skříň mísiče vápna. MS bude instalována poblíž nádrže mísiče. Míchadlo bude mít na MS přepínač „ZAP. - 0 - AUT.“ a signálky „PORUCHA“ a „CHOD“, ventil bude mít na MS přepínač „OTV. – ZAV. - AUT.“ a signálky „PORUCHA“ a „OTEVŘEN“.

### 3.5.5 Měřené veličiny MaR

1BQ1.11a, b, 1BQ1.2a, b – Průtok na společném nátoku ze studní S5, S6 a S7 a průtok na nátoku ze studny S8 bude na příslušném vodoměru snímán snímači OPTO a REED. Signály ze snímačů budou zapojeny do nadřazeného PLC, kde budou vyhodnocovány aktuální průtok (l/s) a celkové proteklé množství (m<sup>3</sup>).

1BL2.1, 1BL6.1 – Hladiny akumulací surové a upravené vody budou snímány ponornými tlakovými sondami s rozsahem 0÷6 m a pasivním analogovým proudovým výstupem 4÷20 mA. Výstupní signály budou přes převodníky signálu s galvanickým oddělením přenášeny do nadřazeného PLC. Sonden budou instalovány do akumulací cca 20 cm nade dnem.

1PQ1.13 – Průtok na nátoku ze sběrné studny. Průtok bude kontinuálně snímán indukčním průtokoměrem v kompaktním provedení. Měřená průtočná armatura DN250, PN10, instalovaná na výtlačném potrubí ze sběrné studny ve strojovně ÚV nové části, bude vyměněna. Zobrazovací jednotka bude instalována přímo na měřené armatuře. Průtokoměr bude vybaven aktivním analogovým proudovým výstupem 4÷20 mA nastaveným na průtok 0÷30 l/s a pasivním tranzistorovým výstupem 3 až 30 V DC nastaveným na puls = 1 m<sup>3</sup>. Oba výstupní signály budou zavedeny přes převodníky signálu s galvanickým oddělením do nadřazeného PLC.

POZN: Součástí dodávky indukčního průtokoměru je metrologické ověření pro fakturační účely.

1PQ2.6 – Průtok na výtlačku pracích čerpadel. Průtok bude kontinuálně snímán indukčním průtokoměrem v odděleném provedení. Měřená průtočná armatura DN250, PN10 instalovaná na výtlačném potrubí pracích čerpadel ve strojovně ÚV nové části bude vyměněna. Zobrazovací jednotka bude instalována poblíž místní skříňe pracích čerpadel. Průtokoměr bude vybaven aktivním analogovým proudovým výstupem 4÷20 mA nastaveným na průtok 0÷60 l/s a pasivním tranzistorovým výstupem 3 až 30 V DC nastaveným na puls = 1 m<sup>3</sup>. Oba výstupní signály budou zavedeny přes převodníky signálu s galvanickým oddělením do nadřazeného PLC.

1MT2.12, 1MT2.22 – Řídicí jednotky filtrů 1, 2. Stávající řídicí jednotky budou zachovány. Z každé jednotky bude připojen ventil pro praní příslušné linky. Signál pro praní bude do řídicí jednotky zadáván nadřazeným řídicím systémem, který bude zároveň vyhodnocovat procesní signály dané řídicí jednotky, pomocí kterých budou řízeny navazující zařízení, například prací čerpadla.

1BP2.41 – Tlak na výtlačku čerpadel surové vody. Tlak bude snímán tlakovým snímačem o rozsahu 0÷10 bar s pasivním analogovým proudovým výstupem 4÷20 mA. Výstupní signál bude přes převodník signálu s galvanickým oddělením přenášen do nadřazeného PLC.

### 1U2.42 – sdružené měření pH, teploty a zákalu surové vody:

pH (2÷12) a teplota (0÷20 °C) budou kontinuálně snímány diferenční pH sondou umístěné v nerezové armatuře nově instalované v nerez sacím potrubí surové vody. Zákal (0÷10 NTU) bude kontinuálně snímán nerezovou zákalovou sondou umístěné v nerezové armatuře nově instalované v nerez sacím potrubí surové vody. Snímače budou zapojeny do společné zobrazovací a vyhodnocovací jednotky instalované na poblíž místa instalace vlastních sond. Signály aktuálních hodnot v podobě proudových analogových signálu s rozsahem 4-20 mA budou zapojeny do nadřazeného PLC.

1PQ2.61, 1PQ2.71 – Průtok surové vody linku 1 a 2. Průtok bude kontinuálně snímán dvojicí indukčních průtokoměrů v odděleném provedení. Měřené průtočné armatury DN200, PN10, instalované na nátocích do filtrů ve strojovně ÚV nové části, budou vyměněny. Zobrazovací jednotky budou instalovány poblíž místních skříní klapky regulace nátoků příslušné linky. Průtokoměry budou vybaveny aktivním analogovým proudovým výstupem 4÷20 mA nastaveným na průtok 0÷60 l/s a pasivním tranzistorovým výstupem 3 až 30 V DC nastaveným na puls = 1 m<sup>3</sup>. Oba výstupní signály budou zavedeny přes převodníky signálu s galvanickým oddělením do nadřazeného PLC.

### 1U2.81 – sdružené měření pH, teploty a zákalu za filtry:

pH (2÷12) a teplota (0÷20 °C) budou kontinuálně snímány diferenční pH sondou umístěné v průtočné plastové T-armatuře nově připojené na stávající vzorkovací místo. Provozní tlak odběrného místa je nutné snížit na max 0,5 bar. Zákal (0÷10 NTU) bude kontinuálně snímán laserovým turbidimetrem s průtočnou armaturou. Vzorkování bude prováděno ze společného odběrného místa společně s pH sondou. Snímače budou zapojeny do společné zobrazovací a vyhodnocovací jednotky instalované na poblíž místa instalace vlastních sond. Signály aktuálních hodnot v podobě proudových analogových signálu s rozsahem 4-20 mA budou zapojeny do nadřazeného PLC.

1U2.82 – Zbytková koncentrace síranu hlinitého bude snímána pro každou linku zvlášť společným online kolorimetrickým analyzátozem. Přívody vzorku pro analyzátor budou vyvedeny ze stávajících odběrných míst na konci každé filtrační linky. Analyzátor bude vybaven dvojicí aktivních analogových proudových výstupů 4÷20 mA nastavených na rozsah 0÷150 µg/l. Oba výstupní signály budou zavedeny přes převodníky signálu s galvanickým oddělením do nadřazeného PLC. Dále bude analyzátor zapojen do nově zbudované ethernetové sítě v rozvaděči DT1, čímž bude umožněno sdílet zařízení do sítě Internet. Toto bude sloužit zejména pro účely servisní organizace pro vzdálenou diagnostiku a správu zařízení.

1PQ2.84 – Průtok z linek 1 a 2 do reakční nádrže. Průtok bude kontinuálně snímán indukčním průtokoměrem v odděleném provedení. Měřená průtočná armatura DN250, PN10 instalovaná na společném odtokovém potrubí z filtrů ve strojovně ÚV nové části bude vyměněna. Zobrazovací jednotka bude instalována poblíž místa instalace měřené armatury. Průtokoměr bude vybaven aktivním analogovým proudovým výstupem 4÷20 mA nastaveným na průtok 0÷60 l/s a pasivním tranzistorovým výstupem 3 až 30 V DC nastaveným na puls = 1 m<sup>3</sup>. Oba výstupní signály budou zavedeny přes převodníky signálu s galvanickým oddělením do nadřazeného PLC.

1BQ5.12a, b, 1BQ6.5a, b – Průtok vody do mísiče a průtok provozní vody bude na příslušných vodoměrech snímán snímači OPTO a REED. Stávající vodoměry



osazení potřebných snímačů neumožňují, provozovatel během realizace zajistí jejich výměnu.

#### 1U6.21 – sdružené měření pH, teploty a zákalu upravené vody:

pH (2÷12) a teplota (0÷20 °C) budou kontinuálně snímány diferenční pH sondou umístěné v průtočné plastové T-armatuře nově připojené na stávající vzorkovací místo. Provozní tlak odběrného místa je nutné snížit na max 0,5 bar. Zákal (0÷10 NTU) bude kontinuálně snímán laserovým turbidimetrem s průtočnou armaturou. Vzorkování bude prováděno ze společného odběrného místa společně s pH sondou. Snímače budou zapojeny do společné zobrazovací a vyhodnocovací jednotky instalované na poblíž místa instalace vlastních sond. Signály aktuálních hodnot v podobě proudových analogových signálu s rozsahem 4-20 mA budou zapojeny do nadřazeného PLC.

1BT9.1, 1BT9.2 – Teplota uvnitř ÚV a venkovní teplota budou snímány teplotními snímači s rozsahem -30÷60 °C a pasivním analogovým proudovým výstupem 4÷20 mA. Výstupní signály budou přes převodníky signálu s galvanickým oddělením přenášeny do nadřazeného PLC. Snímače budou instalovány ve výšce cca 1 m nad podlahou.

### **3.5.6 Automatický systém řízení**

Řídicí systém ÚV nové části bude složen z volně programovatelného automatu – nadřazeného PLC instalovaného v rozvaděči DT1, operátorského panelu instalovaného na dveřích rozvaděče DT1, radiového modemu v samostatném rozvaděči komunikujícím s lokálními podřízenými PLC ve VDJ nový a v dochloraci, telemetrické stanice v samostatném rozvaděči s GSM/GPRS modemem plně kompatibilní s ostatními stanicemi používanými provozovatelem ÚV a operátorským PC instalovaným ve velínu úpravy vody.

Nadřazené PLC bude zpracovávat signály z jednotlivých zařízení ÚV nové části a jednotlivá zařízení budou prostřednictvím PLC ovládána. Nadřazené PLC bude propojeno s lokálním řídicím systémem ÚV staré části komunikační optickou linkou pro přenos provozních hodnot a automatické řízení. Nadřazené PLC bude zároveň zpracovávat signály z jednotlivých lokálních PLC (studny S5, SÚ, S7, ÚV staré části, VDJ nový a starý, dochlorace) přes optickou nebo radiovou síť a bude je spravovat coby nadřazený systém. Na operátorském datapanelu bude vyvinut vizualizační SW pro přehled a ovládání veškerých automatizovaných zařízení ÚV nové části a s dohledem a ovládáním vybraných zařízení celkového systému provozu úpravy vody a všech lokálních periferií.

Na operátorském PC bude vyvinut vizualizační SW pro přehled a ovládání veškerých zařízení úpravy vody včetně lokálních periferií. Budou zde nastavitelné veškeré parametry (časy, hladiny...) pro ovládání jednotlivých zařízení. V PC budou uloženy grafy analogových veličin, poruchová a provozní hlášení. Budou zde automaticky ukládány denní, týdenní, měsíční a roční bilance vybraných veličin, které bude možné vytisknout na dodané tiskárně. Na operátorském PC budou zřízeny uživatelské účty pro obsluhu a administrátora. Administrátor bude moci měnit např. významné parametry, nastavení bilancí nebo stav počítadla motohodin při výměně čerpadla. Na operátorském PC bude zřízen vzdálený přístup přes web server pro možnost dálkového dohledu technologa, případně servisních techniků provozovatele. Typ a parametry PC a způsob připojení do sítě INTERNET bude konzultován s IT techniky provozovatele ÚV a bude splňovat jejich požadavky z důvodu jednoduchosti systému provozovatele.

Vybrané poruchové stavy budou hlášeny formou SMS zpráv na mobilní telefony obsluhy pomocí instalované telemetrické stanice. (SIM kartu dodá provozovatel ÚV při realizaci díla).

### **3.5.7 Elektronické zabezpečení**

Vnitřní prostory ÚV nové části budou chráněny autonomním elektronickým zabezpečovacím zařízením. Ve všech místnostech budou instalovány pohybové PIR detektory. EZS systém bude ovládán přístupovou klávesnicí instalovanou u vchodu do ÚV. Ústředna ÚV nové části bude přes moduly izolátoru sběrnice propojena metalickým komunikačním kabelem s rozbočovačem komunikační a napájecí linky instalovaném v ÚV staré části a bude fungovat jako nadřazený systém elektronického zabezpečení ÚV staré části. Napadení objektu bude signalizováno venkovní a vnitřní poplachovou sirénou. Stavy „ZAJIŠTĚNO“ a „POPLACH“ z obou část zvlášť budou signalizovány do nadřazeného PLC.

### **3.5.8 Kamerový systém**

Na plášti budovy ÚV nové části bude instalována trojice IP kamer. Jedna z kamer bude pokrývat prostor studny S8, druhá bude zabírat budovu ÚV staré části a poslední bude pokrývat prostor vjezdu do areálu. Kamery budou napájeny z rozvaděče DT1 vlastním zálohovaným napájením. Signál z IP kamer ÚV staré části a bude přiváděn samostatnou optickou linku ve společném optickém kabelu instalovaném mezi objekty ÚV nové a staré části. Signál ze všech kamer bude zpracován společným nahrávacím zařízením instalovaným ve velínu. Kamerový systém včetně NVR a monitoru bude napájen zálohovaným napájením přes UPS instalovanou v rozvaděči DT1.

### **3.5.9 Kabelové rozvody**

Stávající kabeláž bude v co největším rozsahu zachována včetně kabelových tras. Případné doplnění kabelových tras bude provedeno po povrchu a bude zhotoveno z pozinkovaných drátěných žlabů a plastových elektroinstalačních trubek. Přechody kabelů k zařízením a mezi jednotlivými trasami budou chráněny ohebnými trubkami.

## **4 Předpisy závazné pro stavbu a montáž**

Všechny elektrické přístroje, zařízení a kabeláže použité při stavbě svým krytím a dispozičním umístěním musí vyhovovat prostředí definovanému normou ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a ČSN 33 2000-5-51 ed.3+O1+Z1+Z2 a výše uvedenými vnějšími vlivy.

Veškeré elektromontážní práce musí být prováděny dle platných technických předpisů a nařízení vlády, a to kompetentními pracovníky s potřebnou elektrotechnickou kvalifikací.

Při provádění montážních prací musí být bezpodmínečně dodržovány technologické předpisy stanovené výrobcí jednotlivých zařízení.

Veškeré elektromontážní práce budou prováděny dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN 33 2000-5-51 ed.3+O1+Z1+Z2, ČSN 33 2000-5-54 ed.3+Z1+O1, ČSN 34 2300 ed.2 a s ohledem na nařízení vlády č. 361/2007 včetně změn č. 68/2010, 93/2012, 9/2013, 32/2016, 246/2018 Sb. o podmínkách ochrany zdraví zaměstnanců při práci a

související normy: ČSN EN 50110-1 ed.3, ČSN EN 50274+O1, ČSN 33 2000-1 ed.2+Z1, ČSN 33 2130 ed.3+Z1.

Každý dodávaný rozvaděč musí splňovat nařízení vlády č. 118/2016 Sb.

Každý dodávaný rozvaděč bude obsahovat výkresovou dokumentaci. Zároveň bude na základě provedení výstupní kontroly revizním technikem pro každý rozvaděč vystaven protokol o kusovém ověřování podle ČSN EN 61439-1 ed.2+O1, tím budou splněny související normy: ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN 33 2000-5-51 ed.3+O1+Z1+Z2, ČSN 33 2000-5-54 ed.3+Z1+O1, ČSN 38 1754 + Za.

K instalovaným zařízením bude předána předepsaná dokumentace v souladu s NV 378/2001 Sb. - §4 a NV 101/2005 Sb. -§ 3. K měřidlům budou předány protokoly o ověření, popř. kalibraci měřidla.

Veškerá elektroinstalace, která je předmětem tohoto projektu, bude před uvedením do provozu zkontrolována revizním technikem, který vystaví na revidované zařízení výchozí revizní zprávu v souladu s normou ČSN 33 2000-6 ed.2+A11+O1+Z1.

Výkopové práce a další stavební práce budou prováděny v souladu s NV 591/2006 Sb včetně změny 136/2016 Sb. (příloha 1 a 3), NV 101/2005 (příloha, kap. 5), NV 362/2005 Sb. (§ 3; příloha) atd.; výkopy budou označeny (NV 375/2017 Sb.) a budou provedena opatření na ochranu osob a pro zamezení pádu osob do výkopu.

## **5 Bezpečnost a ochrana zdraví, požární předpisy**

Nové elektrické zařízení bude navrženo v souladu s platnými předpisy a normami ČSN. Navržené elektrické zařízení nebude obsahovat zdroj požáru ani výbuchu, nebude tedy vyžadovat z hlediska požární bezpečnosti zvláštní požární opatření.

Případný požár elektrického zařízení se předpokládá likvidovat hasicími přístroji s náplní CO<sub>2</sub> v souladu se zprávou požární ochrany.

Provedení rozvaděčů včetně kabelových rozvodů musí odpovídat platným technickým předpisům a nařízením vlády, čímž bude dán základní předpoklad pro ochranu zdraví a bezpečnost obsluhujícího personálu.

## **6 Požadavky na ostatní profese**

- provozovatel ÚV zajistí výměnu vodoměrů nátoku do mísiče a výtlačku za ATS za typ s možností instalace snímačů OPTO a REED pro vyhodnocení okamžitého průtoku a celkového proteklého množství,
- provozovatel ČOV zajistí SIM kartu do telemetrických stanic (2 ks).

## 7 Příloha technické zprávy

### SUŠICE - ÚPRAVNA VODY

#### PROTOKOL

o určení vnějších vlivů prostředí na elektrická zařízení vypracovaný odbornou komisí  
EKOEKO s.r.o. v Č. Budějovicích dne 10.1.2003

Složení komise:

předseda: Ing. Josef Smažik – hlavní specialista technolog – EKOEKO s.r.o.  
České Budějovice  
členové: Ing. Vlastimil Hrubý – zodpovědný projektant - EKOEKO s.r.o.  
České Budějovice  
Milan Novák – projektant strojní části - EKOEKO s.r.o.  
České Budějovice  
Karel Dichtl – projektant elektro části - EKOEKO s.r.o.  
České Budějovice  
Ing. Jan Šíma – zodpovědný projektant – SYMAR s.r.o. Praha

Podpis předsedy komise:

Podklady pro vypracování protokolu:

- 1) Sušice - úprava vody – dokumentace pro stavební řízení
- 2) ČSN 33 2000 – 3, působení vnějších vlivů na elektrické zařízení
- 3) dispoziční výkresy jednotlivých objektů

Název objektů:

#### 01 - AKUMULACE SUROVÉ VODY

Popis objektu: samostatná železobetonová jímka zakrytá  
Vnější vlivy prostředí: nad hladinou AB4  
pod hladinou AD8

#### 02 - REAKČNÍ NÁDRŽ

Popis objektu: samostatná železobetonová jímka zakrytá  
Vnější vlivy prostředí: AF2  
AE1

#### 03 - AKUMULACE UPRAVENÉ VODY

Popis objektu: samostatná železobetonová jímka zakrytá  
Vnější vlivy prostředí: nad hladinou AB4  
pod hladinou AD8

#### 04 - HALA FILTRACE

Popis objektu: jednopodlažní ocelová montovaná hala s leh. opláštěním  
Vnější vlivy prostředí: AB4

#### 08 - UMÝVÁRNA SE SPRCHOU

Popis objektu: samostatná zděná místnost, lehký motovaný podhled  
Vnější vlivy prostředí: AB4

**09 - MÍSTNOST OBSLUHY, VELÍN**

Popis objektu: jedná se o místnost zděnou sousedící s halou dávkování chem.,  
lehký motovaný podhled

Vnější vlivy prostředí: AB5

**10 - LABORATOŘ**

Popis objektu: jedná se o místnost zděnou sousedící shalou filtrace,  
lehký motovaný podhled

Vnější vlivy prostředí: AB5

**11 - DÁVKOVÁNÍ CHEMIKálií**

Popis objektu: jedná se o místnost zděnou sousedící shalou filtrace

Vnější vlivy prostředí: AF2

**12 - ROZVODNA**

Popis objektu: jedná se o místnost zděnou sousedící shalou filtrace

Vnější vlivy prostředí: AB5

**13 - MANIPULACE - SKLAD**

Popis objektu: jedná se o místnost zděnou sousedící shalou filtrace

Vnější vlivy prostředí: AB5