






Revize	Datum	Jméno	Podpis	Popis revize

Projektant stav. části:					<b>PROJEKČNÍ ARCHITEKTONICKÁ KANCELÁŘ SPOL. S R.O.</b>	<b>ING. ARCH. V. STEINHAUSEROVÁ BORKEHO 11 602 00 BRNO</b>	<b>PAK@SKY.CZ WWW.ARCH.CZ T +420 541 642 238 F +420 541 217 951</b>
Hl. inženýr projektu	Ing. Hana Svobodová		Projektant profese				
Zodp. projektant	Ing. Radek Dohnal		 <b>Synerga a.s.</b> Sladkého 13, 617 00 Brno Tel.: +420 548 213 222 E-mail: synerga@synerga.cz www.synerga.cz				
Vypracoval	Ing. Lukáš Hladký						
Investor: Masarykova univerzita, Žerotínovo nám. 617/9, 601 77 Brno							
Stavba  Úprava chodníku před vstupem do Fakulty informatiky MU			Stupeň	DUR + DSP			
			Datum	02/2016			
			Formát	8xA4			
			Zak. č.	3273			
Část	D.2.4 SO 7010 MaR, BMS		Měřítko	-			
Název výkresu	Technická zpráva		Č. výkresu	100	Revize 00		

## **OBSAH**

<b>ÚVOD .....</b>	<b>3</b>
1.1. IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE .....	3
<b>2. PŘEDMĚT PROJEKTU.....</b>	<b>4</b>
<b>3. PROJEKTOVÉ PODKLADY .....</b>	<b>4</b>
<b>4. ROZSAH PROJEKTU .....</b>	<b>4</b>
<b>5. PROVOZNÍ PODMÍNKY.....</b>	<b>4</b>
5.1. ROZVODNÁ SOUSTAVA .....	4
5.2. OCHRANA PŘI PORUŠE A OCHRANA ZÁKLADNÍ .....	4
5.3. PROSTŘEDÍ.....	5
<b>6. PŘEDPISY A NORMY.....</b>	<b>5</b>
<b>7. HRANICE PROJEKTU.....</b>	<b>6</b>
<b>8. POPIS MAR.....</b>	<b>6</b>
8.1. KONCEPCE TECHNICKÉ ŘEŠENÍ .....	6
<b>9. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ ŘÍZENÝCH TECHNOLOGIÍ.....</b>	<b>6</b>
9.1. ZÁVLAHA .....	7
<b>10. POPIS ZÁKLADNÍCH REGULAČNÍCH OKRUHŮ .....</b>	<b>7</b>
10.1. AUTOMATICKÉ ŘÍZENÍ ZÁVLAHY .....	7
<b>11. NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR .....</b>	<b>7</b>
<b>12. VZDÁLENÁ SPRÁVA - BMS.....</b>	<b>7</b>
<b>13. MONTÁŽ.....</b>	<b>7</b>
13.1. KABELÁŽ A KABELOVÉ TRASY .....	7
13.2. DISPOZICE ROZVADĚČE RAA101B .....	7
13.3. INDIVIDUÁLNÍ A KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY.....	7
<b>14. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE .....</b>	<b>8</b>
14.1. PROVÁDĚNÍ STAVEBNĚ-MONTÁŽNÍCH PRACÍ .....	8
14.2. REVIZE EL. ZAŘÍZENÍ.....	8
14.3. KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ.....	8
14.4. HYGIENA PRÁCE.....	8
14.5. CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ.....	8
<b>15. POŽADAVKY NA PROFESE.....</b>	<b>8</b>
15.1. ČÁST ZTI .....	8

## ÚVOD

### **1.1. IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE**

Investor: MU Brno  
Žerotínovo nám. 9, 601 77 Brno

Místo stavby: Areál Fakulty informatiky  
Botanická 68, Brno

Generální projektant  
stavby: P.A.K. spol s.r.o.  
Ing. Svobodová

Projektant: Synerga, a.s.  
Sladkého 13, 617 00 Brno

Zpracovatel MaR: Ing. Radek Dohnal  
Ing. Lukáš Hladký

Odpovědný projektant: Ing. Radek Dohnal

Datum: 06 / 2016

## **2. PŘEDMĚT PROJEKTU**

Předmětem tohoto projektu je část Měření a regulace (MaR a BMS) projektu Úprava chodníku před vstupem do Fakulty informatiky MU. Projekt řeší řízení zavlažování a připojení technologie do BMS.

Cílem řídicího systému je dosažení plně automatického provozu technologických zařízení s připojením na BMS.

## **3. PROJEKTOVÉ PODKLADY**

- Požadavky hlavního projektanta a koordinace s ostatními profesemi
- Projekty technologií budovy
- Technická data a údaje zařízení
- Platné normy ČSN

## **4. ROZSAH PROJEKTU**

**Projekt řeší:**

Řídicí mikroprocesorový systém zajišťuje řízení a monitorování technologie zavlažování:

- automatizovaný provoz zavlažování jednotlivých okruhů
- snímání vlhkosti půdy
- vizualizaci technologie v BMS

Projekt je zpracován v souladu s předpisy a normami platnými v době jeho zpracování. Volba přístrojů MaR odpovídá klasifikaci prostředí, v nichž budou přístroje namontovány.

## **5. PROVOZNÍ PODMÍNKY**

### **5.1. Rozvodná soustava**

napájecí napětí technologických zařízení: 3+N+PE, 230/400VAC, 50Hz, TN-S, 3. kat.nap.(sít')

napájecí napětí zařízení MaR: 1+N +PE, 230VAC, 50Hz, TN-S, 1. kat. nap.(UPS)

ovládací napětí MaR: 24 V AC 50 Hz, FELV

24V DC

### **5.2. Ochrana při poruše a ochrana základní**

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 bude provedena ochrana při poruše:

Základní – samočinným odpojením vadné části od zdroje v síti TN

Zvýšená – ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v silnoproudu

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 bude provedena ochrana základní ochrana (ochrana před přímým dotykem neboli před dotykem živých částí):

- základní izolací
- krytím
- přepážkami

### 5.3. Prostředí

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-5-51 ed.3 a ČSN 33 200-4-41 ed.2 se jedná o prostory normální.

## 6. PŘEDPISY A NORMY

Tato projektová dokumentace byla zpracována v souladu s předpisy, normami ČSN a EU platnými v době zpracování této dokumentace. Základním požadavkem dále bylo respektování standardu pro realizaci této stavby, který byl obsažen v dokumentech „Koncepce BMS MU.pdf“ a „Metodika\_nasazování\_a\_úprav\_komponent\_BMS.pdf“, březen 2014, včetně příloh.

Veškeré materiály elektroinstalačních rozvodů a přístrojové prvky musí splňovat podmínku certifikace pro použití v ČR a splňovat podmínky příslušných předmětových norem platných v ČR.

V oblasti požární ochrany musí být postupováno podle Vyhlášky 23/2008 Sb. a Vyhlášky 268/2011 Sb..

### Nejdůležitější normy uvádíme:

- ČSN 33 0010/84 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.
- ČSN 33 0120/01 Normalizovaná napětí IEC.
- ČSN 33 0165/92, Z3 3.08t Značení vodičů barvami nebo číslicemi.
- ČSN 33 1310/09 ed.2, Bezpečnostní předpisy pro el. zařízení určená pro užívání osobami bez el.techn. kvalifikace.
- ČSN 33 1500/91, Z4 9.07t Revize elektrických zařízení.
- ČSN 33 2000-1/09 ed.2, Elektrická instalace nízkého napětí - Část 1 : Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice.
- ČSN 33 2000-3/95, Z3 5.09t. Stanovení základních charakteristik.
- ČSN 33 2000-4-41/07 ed. 2, Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
- ČSN 33 2000-4-46/02 ed. 2, Odpojování a spínání.
- ČSN 33 2000-4-473/94, Z1 12.95t, O1 7.07t, Opatření k ochraně proti nadproudům.
- ČSN 33 2000-5-51/10 ed.3, Výběr a stavba elektrických zařízení, všeobecné předpisy.
- ČSN 33 2000-5-52/12 ed.2, Výběr a stavba el. zařízení – Elektrická vedení.
- ČSN 33 2000-5-523/03 ed.2, Dovolené proudy v el. rozvodech.
- ČSN 33 2000-5-54/12 ed.3, Uzemnění a ochranné vodiče.
- ČSN 33 3320/96, Z1 5.97t, Elektrické přípojky.
- ČSN EN 50173-1/12 ed.3, Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 1: Všeobecné požadavky.
- ČSN EN 50174-1/10 ed.2, Informační technika - Instalace kabelových rozvodů - Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality.
- ČSN EN 50174-2/10 ed.2, Informační technika - Instalace kabelových rozvodů - Část 2: Plánování instalace a postupy instalace v budovách.
- ČSN EN 50174-3/04, Informační technologie - Kabelová vedení - Část 3: projektová příprava a výstavby vně budov.
- ČSN EN 50310/11 ed.3, Použití společné soustavy pospojování a zemnění v budovách vybavených zařízením informační technologie.
- ČSN EN 50346/03, Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Zkoušení instalovaných kabelových rozvodů.
- ČSN EN 60529/93, zm A1 4.01t Stupně ochrany krytí.

- ČSN EN 61140 ed.2, zm. A1 5.07t Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení.
- ČSN EN 62305/11 ed.2, Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy.
- ČSN ISO 3864/95, Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky.
- ČSN EN ISO 16484-5, Automatizační a řídicí systémy budov – Část 5: Datový komunikační protokol

## 7. HRANICE PROJEKTU

Hranici projektů MaR a ZTI je kabeláž přivedená profesí ZTI do rozvaděčů MaR RAA101A a RAA101B na svorky X4:xx (RAA101A) a X1:xx (RAA101B).

## 8. POPIS MAR

### 8.1. **Koncepce technické řešení**

Pro měření a regulaci je navržen plně automaticky pracující řídicí systém.

Vlastnosti řídicího systému

- Vydávání příkazů a získávání informací prostřednictvím přípojných ovládacích jednotek.
- Činnost samostatná nebo v síti.
- Komunikace s dalšími podstanicemi prostřednictvím systémové sběrnice BACnet MS/TP, BACnet IP nebo BACnet Ethernet.
- Modulární konstrukce dovolující libovolnou konfiguraci podstanice.
- Zpracování alarmů.
- Záznam trendů.
- Časové programy činností.

Úlohou projektovaného řídicího systému bylo zabezpečit:

- Spolehlivý a bezpečný provoz technologie zavlažování.
- Automatický provoz s minimálními nároky na stálou obsluhu a údržbu.
- Minimalizování spotřeby energií optimalizací řízení provozu objektu.
- Zobrazení měřených veličin a provozních a poruchových stavů.
- Archivování vybraných veličin.
- Zobrazování a archivace havarijních hlášení.

Systém MaR bude 100% kompatibilní se stávajícím řídicím systémem na objektu MU FI – Delta Controls.

Jedná se o rozšíření stávajícího systému MaR/BMS MU FI.

Z dispečerského pracoviště bude umožněno obsluhu sledovat, řídit a ovládat jednotlivé části technologie závlahy. Veškeré datové body budou dostupné pomocí komunikačního protokolu BACnet IP.

ŘJ je umístěna ve stávajícím rozvaděči MaR. Na vstupně/výstupní moduly budou napojeny jednotlivé snímače a akční členy daného technologického zařízení.

Jednotlivé snímače a akční členy musí mít krytí dle daného prostředí a jejich umístění.

## 9. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ ŘÍZENÝCH TECHNOLOGIÍ

## 9.1. Závlaha

Technologie závlahy bude řízena z nového rozvaděče RAA101B, který bude umístěn vedle stávajícího rozvaděče RAA101A.

Na modulovou lištu stávajícího regulátoru eBCON v RAA101A budou nainstalovány 3 nové vstupně/výstupní moduly, pro snímání závlahy a spínání zavlažovacích ventilů.

Snímače závlahy budou připojeny na vstupy modulů v RAA101A.

Výstupní signály pro řízení zavlažovacích okruhů budou přetaženy z RAA101A do RAA101B, kde budou spínána příslušná relé jednotlivých zavlažovacích ventilů.

Hlavní uzavírací ventil závlahy bude možno otevřít ručně přepínačem na dveřích rozvaděče RAA101B.

## 10. POPIS ZÁKLADNÍCH REGULAČNÍCH OKRUHŮ

### 10.1. Automatické řízení závlahy

- Automatické řízení závlahy dle časového programu pro jednotlivé okruhy
- Přerušení/povolení závlahy dle vlhkosti zeminy

## 11. NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR

Nový rozvaděč RAA101B bude napájen ze silového rozvaděče, který je ve stejné místnosti předávací stanice.

## 12. VZDÁLENÁ SPRÁVA - BMS

Technologie závlahy bude vizualizovaná v systému BMS.

Regulátor MaR je stávající a již je připojen do technologické sítě objektu.

## 13. MONTÁŽ

### 13.1. Kabeláž a kabelové trasy

Hlavní přívod bude uložen ve stávající trase a v liště na povrchu.

### 13.2. Dispozice rozvaděče RAA101B

Nový rozvaděč MaR bude umístěn vpravo od stávajícího rozvaděče RAA101A.

### 13.3. Individuální a komplexní zkoušky

V průběhu přípravy k individuálnímu a komplexnímu vyzkoušení zabezpečí dodavatel kompletnost technických prostředků a základního programového vybavení a provede:

- ověření funkční způsobilosti a parametrů zabudovaných periferních zařízení do řízených souborů; tj. čidel, převodníků, akčních členů
- ověření sekundárního spojovacího vedení mezi periferiemi v řízených souborech a svorkami digitálních regulátorů a I/O modulů
- ověření funkční způsobilosti regulátorů vč. jejich napájení

- vyzkoušení primárního spojovacího vedení mezi svorkami regulátorů až po svorky aktivních prvků
- ověření softwarového vybavení regulátorů
- ověření autonomnosti funkcí regulátorů při ztrátě spojení s BMS
- ověření uložených souborů trvalých provozních údajů
- ověření správnosti zobrazení jednotlivých sledovaných údajů
- ověření funkcí uživatelských programů

O všech těchto krocích a zkouškách byly vedeny podrobné protokoly dle norem ISO. Zkoušky mohli provádět pouze proškolení a odpovědní pracovníci.

## **14. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE**

### **14.1. Provádění stavebně-montážních prací**

Při provádění prací musí být dodržena příslušná ustanovení následujících norem:

- ČSN 34 3100 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních,
- ČSN 34 3101 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. vedeních,
- ČSN 34 3103 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. přístrojích a rozváděčích

### **14.2. Revize el. zařízení**

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 33 15 00. Další revize (periodické) provádí provozovatel ve lhůtách dle normy a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením el. zařízení.

### **14.3. Kvalifikace pracovníků**

Osoby pověřené obsluhou a údržbou el. zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle vyhl. ČUBP č. 50/78 Sb.

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektřinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení.

### **14.4. Hygiena práce**

Projektová dokumentace byla zpracována v souladu s platnými hygienickými předpisy a souvisejícími normami, zejména hygienickými předpisy - svazek 39/1978, směrnice č. 46 o hygienických požadavcích na pracovní prostředí.

### **14.5. Charakteristika provozu a prostředí**

#### **Prostředí a provoz zařízení systému MaR**

Systém MaR je provozován převážně ve vnitřních prostorách objektů. Jedná o prostředí bezpečné (dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2).

Volba čidel a akčních členů MaR musí být přizpůsobena prostředí, kde budou zařízení MaR instalována.

## **15. POŽADAVKY NA PROFESE**

### **15.1. část ZTI**

- dodávka a montáž snímačů vlhkosti a zavlažovacích ventilů včetně kabeláže až do rozvaděčů RAA101A a RAA101B.