


Svazek/část	1.2.4.d Zařízení pro měření a regulaci	 <b>via electra</b> via electra, s.r.o. Purkyňova 648/125 612 00, Brno
Zodpov.projektant	Ing. Zdeněk Tulis	
Vypracoval	Ing. Zdeněk Tulis	
		Zak. číslo

Zodpov.projektant	Vypracoval	Kreslil	 <div>PROJEKT A E D s.r.o. Architektonická a projekční kancelář, Lanžhotská 3448/2, 690 02 Břeclav Tel. 774 03 03 30, 530 502 440 tucek@tprojekt.cz, www.tprojekt.cz</div>	
ing. Tuček	Gálová	Gálová		
Investor				
Město Šlapanice, Masarykovo náměstí 100/7 664 51 Šlapanice				
Stavba				
Rozšíření kapacit zázemí ZŠ Šlapanice - pavilon G			Formát	2A4
Objekt			Datum	12/2018
SO 02 Zázemí haly			Stupeň	DPS
Obsah výkresu			Zak. číslo	
TECHNICKÁ ZPRÁVA			Měřítko	Číslo výkresu
				1.2.4.d.1

Technická zpráva

Měření a regulace

## **Rozšíření kapacit zázemí ZŠ Šlapanice – Pavilon G**

Zpracovatel:        Ing. Zdeněk Tulis  
                             Sádek 83  
                             572 01 Polička

## OBSAH:

1. ÚVOD.....	3
2. VŠEOBECNĚ.....	3
3. SEZNAM POUŽITÝCH NOREM A PŘEDPISŮ.....	3
4. POPIS ŘEŠENÍ.....	4
4.1 Zařízení vytápění.....	4
5. ROZVODNÁ SOUSTAVA.....	4
5.1 Provedení a instalovaný příkon rozváděčů MaR.....	5
5.2 Vazba na provozní rozvod silnoprůdu.....	5
6. ŘÍDICÍ SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE.....	5
6.1 Funkce systému měření a regulace pro vytápění.....	6
7. KABELOVÉ ROZVODY.....	6
8. HRANICE A ROZSAH DODÁVKY.....	6
9. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE.....	6

## 1. ÚVOD

Předmětem řešení této dokumentace pro provádění stavby je systém Měření a regulace pro nový zdroj tepla pro vytápění areálu Eponex. Jednotlivé zařízení jsou navrženy tak, aby splnily předepsané hodnoty dané normami a předpisy platnými na území České republiky a zajistily požadované parametry vnitřního mikroklimatu.

## 2. VŠEOBECNĚ

Podkladem pro zpracování této projektové dokumentace byl projekt topení. Projektová dokumentace je zpracována na úrovni dokumentace pro provádění stavby. Rozsah a skladba projektu odpovídá vyhlášce č. 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb v platném znění. Projekt zohledňuje pouze požadavky předané projektantovi do odevzdání projektu.

## 3. SEZNAM POUŽITÝCH NOREM A PŘEDPISŮ

Dokumentace a dodávka je provedena podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN a EN platných v době zpracování, zejména:

- ČSN 33 0010 ed.2 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení - Rozdělení a pojmy
- ČSN EN 60038 Jmenovitá napětí CENELEC
- ČSN 33 1310 ed. 2 Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy - Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-4-46, ed. 3 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 4-46: Bezpečnost – Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-1 ed. 2 Elektrické instalace budov - Část 1 : Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-43 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-43: Bezpečnost-Ochrana před nadproudy
- 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 2000-4-482 Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 48: Výběr ochranných opatření podle vnějších vlivů - Oddíl 482: Ochrana proti požáru v prostorách se zvláštním rizikem nebo nebezpečím
- ČSN 33 2000-5-51, ed.3 Elektrická instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba el. zařízení - Všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-5-52, ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
- ČSN 33 2000-5-54, ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 34 7409 Systém značení kabelů a vodičů
- ČSN EN 50110-1, ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky
- ČSN EN 60445 ed. 4 Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů
- ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
- ČSN EN 61140 ed. 3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení

## **4. POPIS ŘEŠENÍ**

Použitý řídicí systém bude zabezpečovat ekonomické využití ovládaných technologických zařízení v závislosti na požadovaném čase provozu a teplotních podmínkách. Zajistí nepřetržitou kontrolu provozu a úsporu nákladů na energie.

Veškeré změny stavu zařízení, havarijní poruchy, mezní hodnoty atd. budou signalizovány. Centrální řídicí systém umožňuje svoji modulárností jeho případné další rozšíření.

### **4.1 Zařízení vytápění**

V prostorách technické místnosti budou nainstalovány 2 ks kondenzačních kotlů. Součástí kotlů jsou pojistné ventily a čerpadla. Plynové kotle budou využívány pouze v případě, kdy nebudou v provozu teplovod. Dalšími zařízeními v tomto prostoru budou tlaková expanzní nádoba, hydraulický vyrovnávač tlaku, kombinovaný rozdělovač a zásobníkový ohřívač užitkové vody.

Hydraulický vyrovnávač tlaku bude propojen s kombinovaným rozdělovačem a sběračem. Tento bude osazen třemi větvemi pro napojení vytápěcích okruhů a jednou větví pro napojení zásobníkového ohřívače teplé užitkové vody. Všechny čtyři větve budou osazeny elektronickými oběhovými čerpadly a topná větev pro radiátory navíc třicestným směšovacím ventilem s el. pohonem, pomocí kterého bude regulována teplota média v závislosti na venkovní teplotě.

Zabezpečení topného systému a kotlového okruhu je řešeno pomocí pojistných ventilů, které budou osazeny na výstupních potrubích z kotlů Verner a pojistných ventilů, které jsou součástí plynových kotlů. Otevírací přetlak pojistných ventilů bude nastaven na 0,20 MPa. Pro zachycení zvětšení objemu vody ohřevem bude teplovodní systém propojen s tlakovou expanzní nádobou.

#### **Regulace vytápění**

Ekvitermní regulace teploty TTV v topných větvích pro ÚT bude podle venkovní teploty měřené na fasádě budovy budovy. Teplota je regulována směšováním přívodní a zpětné TTV.

#### **Zabezpečovací zařízení**

Systém měření a regulace vyhodnocuje následující poruchové stavy:

- a) výpadek el.napětí
- b) minimální a maximální tlak v systému
- c) přehřátí TTV

Při výskytu některé z uvedených poruch a) až c) dojde k odstavení zdroje tepla z provozu, tj. k vypnutí všech kotlů. Po pominutí těchto poruchových stavů může být zařízení uvedeno automaticky opět do provozu. Teprve po opakování poruchy a následném odstavení zdroje je nutný zásah obsluhy.

- d) zaplavení
- e) přehřátí prostoru
- f) tlačítka nouzového vypnutí

Při výskytu některé z uvedených poruch d) až e) dojde k odstavení zdroje tepla z provozu, tj. k vypnutí všech kotlů a čerpadel. Pro opětovné zapnutí zdroje je nutný zásah obsluhy.

Všechny poruchové stavy jsou opticky signalizovány jako sumární porucha na rozváděči řídicího systému a mohou být přenášeny i na centrální dispečink, bude-li v budově instalován. Další poruchové stavy (porucha čerpadel, aj.) jsou pouze signalizovány

## **5. ROZVODNÁ SOUSTAVA**

### **Základní údaje o proudové soustavě**

3+PEN / 3+N+PE, 3x400/230V AC, 50Hz, TN-C / TN-S

Všechny přístroje jsou zapojeny s odděleným ochranným vodičem.

### **Ochrana před úrazem el. proudem**

Ochrana před úrazem el. proudem je provedena dle ČSN 33 2000-4-41, ed.2.

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí:

- základní: automatickým odpojením vadné části od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 v soustavě TN
- zvýšená: doplňujícím pospojováním, proudovým chráničem, vyrovnáním potenciálů

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí bude dána konstrukčním provedením instalovaných zařízení a je řešena některou z těchto ochranných opatření:

- Izolací
- Polohou
- Zábranou
- Krytím
- Doplňkovou izolací

### **Ochrana před přepětím**

Ochrana před přepětím bude provedena ve stupni IV. a III instalovanými v rozvaděčích elektro. V rámci rozvaděče MaR bude instalována ochrana třídy „T3“ pro řídicí systém.

### **Vnější vlivy**

Dle čl. 320.N3 normy pro jednoznačné vnější vlivy u objektů a prostorů, které jsou ve smyslu ČSN 33 2000-5-51 považovány za normální, není nutno vypracovávat protokol.

## **5.1 Provedení a instalovaný příkon rozváděčů MaR**

**Typ rozvaděče:** nástěnný oceloplechový rozvaděč o rozměru 600x800x400mm

**Instalovaný příkon:**

Rozvaděč DT1 – cca 1,0kW – umístěn v m.č. 1.13

## **5.2 Vazba na provozní rozvod silnoproudu**

Do rozvaděče určeného pro MaR bude přiveden přívod z hlavního silového rozvaděče objektu. Přívodní kabel je v dodávce silových instalací a bude přiveden do rozvaděče s ohledem na spotřebu el. energie.

## **6. ŘÍDICÍ SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE**

Pro ovládání technologických zařízení objektu bude navržen kompaktní řídicí systém dle požadovaného počtu vstupů a výstupů (dále jen ŘS). ŘS je umístěn v rozvaděči MaR.

ŘS zpracovává signály snímačů teplot, tlaků a dalších veličin a podle zadaného programu ovládá akční členy. Poruchy jsou signalizovány na displeji, a současně systém provede akční zásah k zamezení případných škod.

Pomocí terminálu připojeného k ŘS lze monitorovat aktuální stav všech připojených technologických zařízení včetně možnosti zásahu do řízené technologie.

Provoz ŘS klade minimální nároky na obslužný i servisní personál, systém přitom poskytuje dokonalý přehled o funkci řízené technologie na jednotlivých stanicích.

Modulová koncepce systému umožní v případě potřeby jeho průběžné rozšiřování, přičemž může být postupně zabezpečeno řízení dalších provozních celků. Dále je možno sledovat provozní stavy jednotlivých technologických zařízení. U vybraných technologických zařízení je možno sledovat počet provozních hodin a při dosažení stanoveného počtu signalizovat potřebu provozní údržby.

Řídicí systém zabezpečí provoz zařízení proti výskytu havarijních a poruchových stavů. Poruchové stavy budou signalizovány světlem a akusticky houkačkou na rozvaděči MaR.

Součástí řídicího systému je i datové rozhraní určené pro připojení nadřazeného systému, případně počítače s vizualizačním softwarem. Řešení vlastního nadřazeného systému, jeho hardware a software, vč.

implementace ovládání MaR do nadřazeného systému, popřípadě vizualizační software a PC není součástí řešení tohoto projektu.

### **6.1 Funkce systému měření a regulace pro vytápění**

- Kaskádové spouštění provozu kotlů
  - Regulace teploty topné vody pro všechny topné větve samostatně
- Optickou a zvukovou signalizaci při
- přestoupení teploty topné vody nad 80 °C
  - přestoupení teploty prostoru kterékoli kotelny nad 40 °C
  - přestoupení maximálního a minimálního tlaku v topném systému (0,16 MPa a 0,3 MPa)
  - zaplavení prostoru kterékoli kotelny

Pozn.: Ovládání BAP musí být provedeno bez závislosti na funkčnosti řídicího systému MaR.

Dodávkou profese MaR je dále provedení propojovací kabeláže regulátorů a čidel.

## **7. KABELOVÉ ROZVODY**

Pro teplotní čidla a pro prvky s analogovým signálem a napětím 24V budou použity stíněné kabely JYTY, pro ostatní akční prvky s napětím 230V budou použity kabely CYKY. Komunikační linky a signál od EPS bude veden ohnivodným kabelem.

Jako kabelové trasy budou v kotelně objektu použity oceloplechové kabelové žlaby s přepážkami pro oddělení silových a ovládacích kabelů, případně instalační trubky. Všechny prostupy konstrukcemi budou řádně požárně utěsněny.

## **8. HRANICE A ROZSAH DODÁVKY**

Ve vazbě na profesi Elektro jsou hranicí dodávkou svorky rozvaděče MaR (přívodní kabel je dodávkou profese elektro).

Ve vazbě na profesi Vytápění jsou dodávkou návarky na čidla na příslušných zařízeních. Dodávkou profese MaR jsou veškerá čidla vč. kabeláže a zapojení, armatury a servopohony jsou dodávkou profese vytápění, profese MaR provede zapojení.

Ve vazbě na profesi ZTI jsou hranicí dodávky svorky bezpečnostní armatury plynu. Součástí dodávky profese MaR je rozvaděč MaR se všemi jisticími a ovládacími prvky, řídicím systémem a všemi potřebnými periferiemi (detektory, čidla, atd.), výrobní dokumentace rozvaděče a projektová dokumentace skutečného provedení stavby. Dodávkou zhotovitele je dále software řídicího systému, jeho zprovoznění a odladění.

## **9. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE**

### Profese elektro:

Zajistí silové napájení a jištění rozvaděče MaR.

V průběhu prací na realizačním projektu bude spolupracovat s profesí MaR.

### Profese UT

Zajistí návarky pro čidla MaR v požadovaném rozsahu.

Zajistí dodávku ventilů vč. servopohonů, čerpadel a ostatní zařízení UT která MaR ovládá.

V průběhu prací na realizačním projektu bude spolupracovat s profesí MaR.

Při vlastní realizaci zajistí v součinnosti s pracovníkem realizační firmy během uvádění do činnosti (vyvážení soustavy).