

AKCE	:OPRAVA MaR VS ZŠ HORNÍ 16
MÍSTO STAVBY	: K.Ú. BRNO-ŠTÝŘICE
ULICE	: HORNÍ 16
STUPEŇ DOKUMENTACE	: DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY
ČÁST DOKUMENTACE	: PS SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE 101 TECHNICKÁ ZPRÁVA VS ZŠ HORNÍ 16
INVESTOR	: Úřad městské části Brno-Střed Měnínská 4 BRNO
ZHOTOVITEL PROJEKTU	: BMS Servis s.r.o. Vídeňská 118 619 00 Brno
VYPRACOVAL	: Ing. Pavel Žilka
DATUM ZPRACOVÁNÍ	: říjen 2025

Název: **Technická zpráva**Číslo zakázky : **25/3025**

Obsah

1. ÚVOD	3
2. PROJEKTOVÉ PODKLADY	3
3. PROVOZNÍ PODMÍNKY	3
3.1 ROZVODNÁ SOUSTAVA	3
3.2 OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM	3
3.3 VAZBA NA PROVOZNÍ ROZVOD SILNOPROUDU	4
4. PŘEDPISY A NORMY	4
5. TECHNICKÝ POPIS PROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ	5
5.1 VS	5
5.2 ŘÍDICÍ SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE	5
5.3 ROZVADĚČ	6
5.4 KABELOVÉ ROZVODY	6
6. TECHNICKÝ POPIS OKRUHŮ MAR	7
7. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	8
8. BEZPEČNOSTNÍ A ORGANIZAČNÍ POKYNY	9
8.1 ÚŘEDNÍ ZKOUŠKY	9
8.2 POVINNOSTI PROVOZOVATELE	9
8.3 OBECNÉ	9

Název: **Technická zpráva**Číslo zakázky : **25/3025**

1. Úvod

Jedná se o opravu systému MaR stávající domovní předávací stanice umístěné v základní škole Horní 16, která slouží pro vytápění a přípravu teplé vody (TV) jmenované školy. VS je zásobena horkovodem centrálního zásobování teplem fou Teplárny Brno, a.s. (dále TB).

2. Projektové podklady

Pokladem pro vypracování této projektové dokumentace byly původní technologické výkresy vytápění, částečná dokumentace stávajícího MaR, konzultace s provozovatelem technologického celku a místní prohlídka. Z předchozí zhotovitelské dokumentace nebyl k dispozici dispoziční výkres. Avšak vzhledem k tomu, že technologie se nijak nemění není tato nezbytně nutná pro provedení. Zhotovitel bude postupovat podle dispozice na místě. Dále byly použity technické dokumentace firem, jejichž prvky budou použity v projektové dokumentaci. 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.

3. Provozní podmínky

3.1 Rozvodná soustava

silová soustava:	TN-S, 1 N+PE, 400/230 V, 50Hz
ovládací napětí:	1N+PE, 230V, 50 Hz
ovládací napětí MaR:	24VAC, 50 Hz

3.2 Ochrana před úrazem el. proudem

1 NPE stř. 50 Hz, 400/230 V / TN-C-S	tj. 1fázová střídavá se samostatně vedenými vodiči N a PE
1 stř. 50 Hz, 24 V / FELV	tj. funkční malé napětí (napětí kategorie I.)

Ochrana před úrazem elektrickým proudem

- ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje
- základní ochrana (ochrana před dotykem živých částí)
- podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411.2 příloha A, čl. A.1 izolace čl. A.2 kryty
- ochrana při poruše (ochrana před dotykem neživých částí)
- podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411.3.1 ochranné uzemnění a ochranné pospojování
- podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411.3.2 automatické odpojení v případě poruchy
- podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 415.2 doplňující ochranné pospojování
- základní ochrana a ochrana při poruše v obvodech FELV podle ČSN 33 2000-4-41 ed.2
- čl. 411.7 funkční malé napětí (FELV)

Název: **Technická zpráva**Číslo zakázky : **25/3025**

3.3 Vazba na provozní rozvod silnoprůdu

Přívod pro rozvaděč MaR bude stávající ze silového rozvaděče.

Energetická bilance:

- instalovaný výkon	$P_i = 3,5 \text{ kW}$
- součinitel náročnosti	$\beta = 0,75$
- výpočtový výkon	$P_p = 2,625 \text{ kW}$
- výpočtový proud	$I_p = 11,5 \text{ A}$
- počet topných dnů za rok	240 dny
- počet provozních hodin za rok	3840 hod
- spotřeba el. energie za rok	2,96 MWh

4. Předpisy a normy

Dokumentace a dodávka bude provedena podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN platných v době zpracování.

Nejdůležitější z nich uvádíme:

ČSN/EN	Popis
33 2000-1 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
33 2000-4-41 ed.2	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
33 2000-5-54 ed.3	El. zařízení – Výběr a stavba el. zařízení, uzemnění, ochranné vodiče
33 1500	Revize elektrických zařízení
50110-1 ed.3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
34 2300 ed.3	Předpisy pro vnitřní rozvody elektronických komunikací
60529	Stupně ochrany krytí (krytí – IP kód)
73 0875	Požární bezpečnost staveb - Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení
34 2710	Předpisy pro zařízení elektrické požární signalizace
60 529	Stupně ochrany krytem



5. Technický popis projektovaného zařízení

5.1 VS

Výměňíková stanice obsahuje regulaci topné vody pro ÚT a ohřev TV. Schéma zapojení viz výkresová dokumentace v.č. 201.

Výměňíková stanice bude provozována automaticky s občasnou obsluhou stejně jako doposud.

Názvosloví datových a zobrazovaných bodů, grafická stránka vizualizace musí být provedena obdobně jako ve stávající konfiguraci displeje.

5.2 Řídicí systém měření a regulace

Navržený řídicí mikroprocesorový systém zajišťuje řízení jednotlivých technologických zařízení vytápění, jejich ovládání, monitorování (měření stavových hodnot veličin, monitorování poruchových stavů) a regulaci na požadované hodnoty s ekonomickou optimalizací provozu pro jednotlivá technologická zařízení.

Pro měření a regulaci daných technologií objektu je navržen řídicí systém, který vychází ze současného stupně znalostí. Řídicí systém je vytvořen z autonomního volně programovatelného regulátoru. Navržená řídicí podstanice je instalovaná v rozvaděči MaR DT1 umístěného v prostoru VS.

Jde o podstanici s technologií DDC (Direct Digital Control, dále jen DDC) s modulární koncepcí. Tyto systémy jsou předurčeny především pro řízení budov a soustav centralizovaného zásobování teplem. V autonomním provozu jsou DDC regulátory jak softwarově tak hardwarově pružné, takže se dokáží přizpůsobit rozmanitým řídicím procesům v cílových aplikacích.

Pomocí displeje připojeného ke stanici lze monitorovat aktuální stav všech regulovaných technologických zařízení včetně možnosti zásahu do řízené technologie v několika různých úrovních. Výhodou při aplikaci DDC regulátorů je jejich jednoduchá instalace a rychlá zvládnutelnost, regulátory nevyžadují od obsluhy žádné znalosti v oblasti programování počítačů. Provoz řídicího systému klade minimální nároky na obslužný i servisní personál, systém přitom poskytuje dokonalý přehled o funkci řízené technologie na jednotlivých regulátorech.

Dále systém umožňuje ošetření letního provozu zařízení. Při letním provozu je v pravidelných intervalech zajištěno procvičování regulačního ventilu a čerpadla.

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.

Název: **Technická zpráva**Číslo zakázky : **25/3025**

5.3 Rozvaděč

Rozvaděč MaR skříňového provedení s krytím IP43/20 bude osazen v prostoru VS na místě stávajícího a bude napájet veškeré silové, měřicí a ovládací obvody technologie výměníkové stanice. V rozvaděči bude dále umístěna servisní zásuvka 230V. V rozvaděči jsou umístěny regulátory, jističe, stykače relé, napájecí transformátory 230/24V a svodič přepětí.

Rozměry rozvaděče jsou uvedeny ve specifikacích. Přívody a vývody horem, texty štítků budou vyplněny na místě montáže dle požadavků a zvyklostí provozovatele.

Přesné umístění rozvaděče bude dořešeno při realizaci v koordinaci s profesí topení.

5.4 Kabelové rozvody

V maximální možné míře bude zachována stávající kabeláž. Nové kabely budou instalovány pouze v případě, že nevyhoví stávající.

Pro teplotní čidla a prvky s analogovým signálem a napětím 24V budou použity stíněné kabely JYTY, pro ostatní akční prvky s napětím 230V budou použity kabely CYKY.

Jako kabelové trasy budou ve DPS použity kabelové žlaby. Pro změnu směru trasy (pro odbočky) je nutné používat pouze originální tvarové díly daných žlabů. Konzoly a ostatní upevňovací materiál budou pozinkované. V místech nebezpečí mechanického poškození musí být kabely chráněny proti poškození např. uložením do trubek.

Ve svislých kabelových trasách musí být kabely zajištěny proti posunu. Silové a MaR rozvody budou prostorově odděleny.

Pro kabeláže vedené do jednotlivých místností a chodeb (teplotní čidla, apod.) budou použity plastové elektroinstalační lišty. Kabely k prostorovým snímačům teploty a k ovládačům, umístěné v daných místnostech budou vedené nad podhledem a v sádkartonových příčkách. Tam kde nebudou sádkartonové příčky, jsou kabely k prostorovým snímačům teploty a k ovládačům uloženy pod omítkou.

Ochranné pospojování bude provedeno vodiči CY. Veškeré použité vodiče musí barevně odpovídat ČSN 33 0165. Pospojení ostatních kovových hmot je provedeno vodičem CY 6 a pomocí kovového koryta Mars se spojí opatřenými vějířovými podložkami.

Název: **Technická zpráva**Číslo zakázky : **25/3025**

6. Technický popis okruhů MaR

Okruhy ÚT a TV jsou napojeny z horkovodu TB, a.s..

01 TIC Teplota TV (topná sekundární voda)

Jedná se o regulaci teploty TV za výměníky na modifikovanou ekvitermní křivku pomocí dvoucestného regulačního ventilu s elektrickým servopohonem.

02 TIC Teplota TUV (teplé vody)

Jedná se o regulaci teploty TUV v zásobnících TUV na konstantní hodnotu pomocí uzavíracího ventilu na přívodu do výměníků. Součástí okruhu je ovládání cirkulačních čerpadel (čas.plán).

03 TIC Teplota topných větví

Jedná se o regulaci teploty TV na výstupu z VS do topné větve na ekvitermní křivku pomocí trojcestného regulačního ventilu s elektrickým servopohonem. Součástí každého okruhu je ovládání oběhového čerpadla.

Seznam topných větví:

- B2 východ
- Bazén sever
- B2 západ
- A+C sever
- C jih
- TV+šatny
- Jídelna + suterén, B1+varna západ
- Stolárna (na konstantní teplotu TV)
- VZT (na konstantní teplotu TV)

04 UZA Zabezpečovací zařízení

Poruchová signalizace zajišťuje hlídání níže uvedených poruchových stavů. Při aktivaci bude porucha zobrazena signálním světlem na čele rozvaděče. Při kritických poruchách dojde k odstavení VS. Znovu zprovoznění daného zařízení bude možné po odeznění poruchy a ručním odblokováním poruchy na dveřích rozvaděče tlačítkem Kvitace.

- minimální tlak v systému (PS01) - okruh hlídá pokles tlaku vody v systému pod stanovenou mez. Při aktivaci této poruchy dojde k vypnutí oběhových čerpadel a k odstavení stanice. Měření tlaku je realizováno na potrubí za vstupem do objektu .

- zaplavení prostoru (LS01) - okruh hlídá zaplavení stanice pomocí plováčku umístěném těsně nad podlahou strojovny. Plováček je nutno umístit do nejnižšího místa strojovny.

Po pominutí těchto poruchových stavů nesmí být zařízení uvedeno opět do provozu automaticky, ale teprve po zásahu obsluhy.

- přehřátí TV nad 90°C (TS03, TS04, TS05) - okruh zajišťuje signalizaci překročení teploty výstupní vody za výměníky TV nad stanovenou mez 90°C. Měření je zajišťováno

Název: **Technická zpráva**Číslo zakázky : **25/3025**

pomocí termostatů, které jsou umístěny ve výstupním potrubí z výměníků TV. Při aktivaci této poruchy dojde k uzavření reg.ventilu TV.

- přehřátí TUV na výstupu ze zásobníků (TS01, TS02) okruh zajišťuje signalizaci překročení teploty výstupní vody za zásobníky TUV nad stanovenou mez 60°C. Měření je zajišťováno pomocí termostatů, které jsou umístěny ve výstupním potrubí ze zásobníků TUV. Při aktivaci této poruchy dojde k uzavření reg.ventilu TV a vypnutí cirkulačních čerpadel.

-Porucha čerpadel - okruh hlídá poruchy čerpadel stanice. Porucha čerpadel se vyhodnocuje z logické podmínky (je dán povel na chod čerpadla a systém nemá do cca 30s informaci o jeho chodu – tzn. čerpadlo je v poruše.

- přehřátí prostoru (TS10) – okruh zajišťuje signalizaci při překročení teploty v prostoru stanice nad stanovenou mez 40°C. Měření je zajišťováno pomocí termostatu, který bude umístěn na stěně stanice ve výšce 1,7-2 m. nad podlahou. Snímač bude umístěn tak, aby byl co nejméně přímo ovlivňován jakýmkoli tepelnými zdroji. Při překročení nastavené teploty dojde k signalizaci poruchy.

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.

Všechny poruchové stavy jsou vyhodnocovány softwarově regulátorem.

7. Požadavky na ostatní profese

Investor:

Zajistí součinnost a výpomoci dle požadavků zhotovitele.



8. Bezpečnostní a organizační pokyny

8.1 Úřední zkoušky

Při montáži elektroinstalace je nutné respektovat příslušné normy ČSN (dříve závazné normy ČSN) a předpisy. Práce na el. zařízení mohou provádět pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl. č. 50/1978 Sb. na zařízení vypnutém a řádně zajištěném.

Montážní práce elektrorozvodů budou ukončeny provedením příslušných zkoušek na el. zařízení, provedením výchozí revize veškeré realizované elektroinstalace a vystavením výchozí revizní zprávy s konečným předáním zařízení investorovi.

Elektroinstalace musí být podrobena výchozí revizi. Po této výchozí revizi elektroinstalace je provozovatel kotelny povinen si zajistit provádění periodických revizí elektroinstalace ve lhůtách stanovených v normě ČSN 331500 a ve výchozí revizní zprávě.

8.2 Povinnosti provozovatele

- Udržovat el. zařízení v bezpečném a provozuschopném stavu, který odpovídá platným normám ČSN, a to pracovníky s elektrotechnickou kvalifikací dle ČSN 343100 a zkouškami z vyhl. č. 50/1978 Sb.
- Zajistit, aby do el. zařízení nezasahovaly nedovoleným způsobem osoby bez elektrotechnické kvalifikace a neprováděly v něm žádné práce ve smyslu normy ČSN 343108.
- S dovolenou obsluhou el. zařízení a bezpečnostními předpisy seznámit všechny pracovníky, kteří mohou přijít do styku s el. zařízením a kteří budou provádět práce, které přímo nesouvisí s el. zařízením, ale které mohou při nedostatečné informovanosti o možném nebezpečí způsobit úraz nebo škody na majetku.

8.3 Obecné

Projektová dokumentace tvoří jeden celek a je nutno, zvláště při stanovení ceny se s ní komplexně seznámit. V případě, že ten, kdo s dokumentací pracuje, shledá určitou disproporci mezi výkresovou částí, specifikací a technickou zprávou, je nutno při stanovení ceny vždy počítat s takovou variantou, za kterou dodavatel vzhledem ke své fundovanosti a odbornosti vezme plné garance ve vztahu k požadovanému výsledku, v tomto případě je povinen v ceně počítat s nápravou tohoto řešení a případně investora na tuto skutečnost upozornit.

Před zahájením dodávek a montáží je nutno provést kontrolu, zda stav na stavbě odpovídá projektové dokumentaci. Bez této kontroly není možno brát záruky za škody vzniklé vynecháním této kontroly. Tato dokumentace je projektem pro provedení stavby a nenahrazuje dodavatelskou dokumentaci. Každý dodavatel je povinen zkontrolovat projektovou dokumentaci, upravit ji dle vlastních zvyklostí a provést specifikaci montáží v rámci vlastní přípravy. V případě použití projektu k jiným účelům nebere zpracovatel jakékoli záruky na případné škody vzniklé jeho využitím k účelu, pro který nebyl zpracován.