

**Technická zpráva
MaR systém
Přístavba základní školy Lipůvka, SO 01**

V Přerově: 20.12.2024
Vypracoval: Daniel Smička

Obsah

1.	Průvodní zpráva	3
1.1.	Dokumentace	3
1.2.	Přehled výchozích podkladů	3
1.3.	Seznam příloh	3
2.	Technická zpráva	4
2.1.	Regulace systémem IRC (Individual Room Control).....	4
2.2.	Regulace kotelny	4
2.3.	Ovládání stínění	5
2.4.	Vazba na provozní soubor silnoproudu.....	5
2.5.	Vazba na provozní soubor slaboproudu	5
2.6.	Elektroinstalace	5
2.7.	Požadavky na programové vybavení	6
2.8.	Instalace a montáž	6
2.9.	Zásady umístění měřících prvků	6
2.10.	Požadavky na jiné dodavatele.....	6
2.11.	Pokyny pro uživatele	7
2.12.	Přejímka systému	7
2.13.	Seznam předávací a související dokumentace.....	7

1. Průvodní zpráva

1.1. Dokumentace

Tato projektová dokumentace slouží jako dokumentace pro výběr zhotovitele stavby a provádění stavby. Dokumentace byla zpracována k datu 19. 12. 2024, jakékoliv změny pozdějšího data v ní tedy nejsou zahrnuty. Případné požadavky na změny budou zapracovány do dokumentace formou dodatků.

Tato část dokumentace řeší instalaci MaR systému v rámci akce „Přístavba a modernizace základní školy Lipůvka, objekt SO01, k.ú. Lipůvka, p.č. 821, 822, 823, 825, 826, 828“.

V návrhu IRC systému, řízení kotleny a zastínění byl uvažován ucelený systém od výrobce, jenž nejlépe vyhovuje požadavkům investora. Jedná se o programovatelný systém pro automatickou regulaci teplot v jednotlivých topných a chlazených zónách s možností nadřazené komunikace a vzdáleného dohledu. Systém zároveň řídí dodávku tepla a chladu z kotleny. Pro zvýšení komfortu a tepelné pohody je začleněno ovládání stínící techniky v návaznosti na klimatické podmínky.

1.2. Přehled výchozích podkladů

- A) Dokumentace vytápění a chlazení
- B) Dokumentace stínící techniky
- C) Požadavky investora a provozovatele objektu
- D) Podklady výrobce regulačního systému PLC
- E) Programová aplikace
- F) Normy a zákonné předpisy pro návrh a následnou realizaci stavby

1.3. Seznam příloh

- D.1.4.7.01 Technická zpráva
- D.1.4.7.02 Kabelové trasy 1.NP
- D.1.4.7.03 Kabelové trasy 2.NP
- D.1.4.7.04 Kabelové trasy 3.NP
- D.1.4.7.05 Liniové schéma „REG“
- D.1.4.7.06 Projekční rozpočet

2. Technická zpráva

2.1. Regulace systémem IRC (Individual Room Control)

Systém pracuje na principu individuálního řízení teploty v jednotlivých vytápěných místnostech (tzv. zóny). Prostorová teplotní čidla jsou součástí systémových ovládačů, určených k ovládání stínící techniky. Ovladače, které současně zajišťují měření teploty, průběžně komunikují pomocí sběrnice s hlavní řídicí jednotkou (PLC). Pomocí této sběrnice jsou jednotky i napájeny napětím 24 V_{DC}. PLC automat má integrován interní webový server, který generuje webové stránky grafického uživatelského rozhraní. Všechny informace, předávané jednotlivými prvky systému, budou navzájem přenášeny nezávisle na okolním prostředí pomocí vlastních komunikačních prostředků. Hlavní řídicí jednotka bude umístěna v rozváděči „REG“ v mč.141.

Ovládání jednotlivých zdrojů tepla (podlahového vytápění) v místnostech zajistí termoelektrické hlavice (TEH) v provedení NO (Normal Open = bez napětí otevřeno), napájené napětím 230 V_{AC}. TEH jsou napojené přímo do boxové zónové jednotky (T) umístěné vždy v rozdělovači topných okruhů.

Ovládání jednotlivých zdrojů chladu (stropní chlazení) zajistí dvoucestný regulační ventil (dodávka chladu) vždy pro každou místnost zvlášť. Výjimkou je m. č. 322 a 333, kde jsou dvě místnosti ovládány jediným ventilem, a proto jsou zde doplněny TEH pro možnost nezávislého nastavení obou místností. Každá chlazená místnost má v podhledu instalované čidlo rosení, které je napojeno do systémové jednotky v boxu chlazení (CH). Tímto je zabezpečeno blokování chlazení při vysoké vlhkosti vzduchu.

Napájení boxových jednotek (T) a (CH) je vedeno z rozvaděče „REG“ systémovou sběrnicí, která je společná i pro nástěnné ovladače a napájením boxů 230 V_{AC}.

2.2. Regulace kotelny

Vlastní regulaci zabezpečuje hlavní řídicí jednotka (PLC). Tato následně spolupracuje i s dalšími systémy, jako je IRC a stínění. Regulace je omezena na ekvitermní nastavení jednotlivých topných a chlazených okruhů a dodávku tepla a chladu podle požadavku jednotlivých zón. Ekvitermní křivka bude závislá na venkovní teplotě, toto čidlo je opět systémové a umístěné na severní fasádě budovy. Je snímána teplota v jednotlivých akumulčních nádobách z důvodu monitoringu a hlášení poruch. Poruchový stav je monitorován i měřením tlaku na vstupu rozdělovače okruhů. Systém obsluhuje oběhové čerpadlo pro dodávku TV, a to v časovém harmonogramu a v závislosti na teplotě zpátečky.

Tepelné čerpadlo je připojeno binárně pro předání informace ze systému o požadavku na topení nebo chlazení, nebo opačně pro informaci o poruchovém stavu čerpadla. Řídicí jednotka je pro komunikaci ModBus s tepelným čerpadlem v přípravě vybavena kartou RS485.

2.3. Ovládání stínění

Ovládání stínění je řešeno pomocí žaluziových boxových aktorů (B). Aktory jsou umístěny vždy u pohonu žaluzie, kdy pohon je připojen vlastním kabelem přímo k relé jednotky. Všechny jednotky jsou propojeny systémovou sběrnici, napájení pohonů 230 V_{AC} je vždy rozděleno na dvě větve pro každé podlaží. Opět je vedeno přímo z rozváděče „REG“.

Ovládání stínění je prováděno systémovými 4tlačítkovými ovladači nebo z uživatelského rozhraní programové aplikace. Stínění bude mít možnost nastavit různé automatiky a scénáře. Bude řízeno v návaznosti na klimatické podmínky rozdílné v létě a zimě se zajištěním ochrany proti nadměrně silnému větru. Snímání klimatických podmínek zajistí meteostanice umístěná na střeše budovy připojená ETH kabelem přímo do systému řídicí jednotky v rozváděči „REG“.

2.4. Vazba na provozní soubor silnoproudu

Napájení boxových jednotek (T) a (CH) bude z rozváděče „REG“. Napájení žaluziových aktorů (B) je opět vedeno z rozváděče „REG“. Rozváděč bude umístěn v prostoru kotelny mč.141.

2.5. Vazba na provozní soubor slaboproudu

Pro řídicí systém bude připraven jeden přívod UTP Cat5e ze SLP skříně. Správce počítačové sítě musí zajistit kvůli možnosti vzdáleného přístupu, programování a nastavování topných programů přesměrování TCP/IP portů či zřídit přístup přes VPN dle požadavků instalační firmy.

Nebude-li možné zřídit veřejnou IP adresu a přesměrovat porty či zřídit VPN, bude v rámci servisní smlouvy sjednán dálkový přístup přes zabezpečenou veřejnou službu výrobce systému. Bez umožnění vzdáleného přístupu je nutné počítat s nutností přítomnosti programátora při každém zásahu na místě a tím zvýšením nákladů na servis, prodloužením reakčních dob a znemožnění vzdálené podpory při nastavování topných programů a změn teplot dle požadavků uživatelů či správce objektu.

Pro připojení tabletu s webovou aplikací pro ovládání systému (zejména stínící techniky) bude připravena UTP zásuvka v prostoru sborovny mč. 112. Výstup bude opatřen napájením POE.

2.6. Elektroinstalace

Napájecí zdroje o výstupním napětí 24 V_{DC} budou umístěny v rozváděči IRC. Napájecí zdroje v provedení „na DIN lištu“ budou umístěny do rozváděče „REG“, a to pro napájení řídicí jednotky o výkonu 60 W a pro napájení rozšiřujících jednotek o výkonu 100 W. Napájení každého zdroje bude v rozváděčích jištěno jednofázovým jističem 10 A s charakteristikou B. Napájení termoelektrických hlavíc a stínící techniky je rovněž vedeno z rozváděče „REG“ se stejným jištěním přes proudové chrániče. Jističům bude předcházet vypínač pro odpojení celého rozváděče IRC.

Napěťová soustava

- vnitřní el. rozvod objektu 3+N+PE, AC, 50 Hz, 400/230 V, TN-C-S
- sběrníkové vodiče systému IRC 24 V DC, dle doporučení výrobce technologie

2.7. Požadavky na programové vybavení

Teplotu místnosti monitoruje teplotní čidlo, umístěné v 4tlačítkovém ovladači, určeném i pro žaluzie. Prostřednictvím termoelektrických pohonů systém ovládá podlahové a stropní ventily příslušných topných a chlazených zón. Systém IRC musí být schopen zajistit naprogramování časově-teplotních režimů min. v 6 časových intervalech, v průběhu 24 hodin, na libovolnou dobu a čas. Musí být implementován i režim „svátek“ a „prázdniny“.

Prostřednictvím uživatelského rozhraní webové aplikace, zobrazeného na monitoru PC, NTB, tabletu nebo mobilním telefonu, je možno získávat informace o aktuálních teplotních stavech v jednotlivých místnostech a rovněž je možno dálkově měnit nastavení časově-teplotních programů a dalších parametrů, spravovat provoz zdrojů tepla a chladu. Pro tyto činnosti musí mít uživatel přidělena patřičná oprávnění v přístupu do systému.

Nastavování parametrických časově - teplotních křivek (vytápěcích diagramů) pro jednotlivé místnosti bude provedeno v souladu s aktuálními režimy daných místností, defaultní nastavení bude podle projektu „Vytápění a chlazení“. Hodnota útlumové teploty místností se nastavuje na úroveň 17 °C až 18 °C. Aktivní teplota (v době trvalé přítomnosti osob) se obvykle pohybuje v rozmezí 20 °C až 24 °C, a to podle charakteru jednotlivých místností a individuálních potřeb.

2.8. Instalace a montáž

Základem instalace IRC je vytvoření páteřního rozvodu – komunikačních sběrnic, k němuž jsou v místech připravených instalačních krabic připojeny jednotlivé regulační prvky systému. K vytvoření sběrnice bude použito kabelu J-Y(ST)Y 2x2x0.8. Termoelektrické hlavice (TEH) budou propojeny s regulační jednotkou, která bude umístěna v prostoru rozdělovače a budou namontovány na ventilech podlahových rozdělovačů se šroubením M30x1,5.

Předpokládané trasy vedení jsou vyznačeny v půdorysech a půjdou v souběhu se slaboproudou a silnoproudou elektroinstalací.

Po otestování hotových elektrických rozvodů bude možno přistoupit k montáži jednotlivých prvků termoregulačního systému. Následně pak bude celý systém oživen a provedeno naprogramování jednotlivých místností dle požadavku uživatele.

2.9. Zásady umístění měřících prvků

Prostorová teplotní čidla musí být situována na dobře přístupná místa, do výšky, zaručující vhodné podmínky pro měření teploty (cca 1,2 m). Snímání teploty nesmí být negativně ovlivňováno lokálními zdroji tepla ani chladu - např. osluněním, klimatizací apod. Ovládače s integrovanými teplotními čidly je třeba umísťovat tak, aby bylo zaručeno přirozené proudění vzduchu kolem nich.

2.10. Požadavky na jiné dodavatele

Zhotovitel části vytápění zajistí montáž regulačních ventilů topných těles ÚT s připojovacím šroubením pro TP M30x1,5.

Připojení na LAN rozvody a definované nastavení pro PLC zajistí dodavatel slaboproudu.

Sílový přívod CYKY-J 5x4 pro rozvaděč REG a revize zajistí dodavatel silnoproudu.

2.11. Pokyny pro uživatele

Pro způsobilost dozorového personálu platí příslušné státní a oborové normy, a to v oblasti způsobilosti zdravotní, kvalifikační a bezpečnostní.

Elektrická zařízení musí být před uvedením do provozu vybavena všemi bezpečnostními tabulkami a nápisy ve smyslu ČSN 34 3510 a také musí být provedena revize dle ČSN 33 2000-6, TNI 33 2000-6, TNI 33 2000-6-61 a montážní organizace musí vydat revizní zprávu. U příslušných svorek a kontaktů je nutné umístit tabulky upozorňující na nebezpečí úrazu elektrickým proudem v důsledku možnosti výskytu elektrického napětí z jiného místa.

Údržbu a pravidelné revize je nutné provádět v periodách ve smyslu ČSN 33 2000-6-62 v termínech dle pokynů výrobců zařízení, které jsou uvedeny v průvodní dokumentaci.

2.12. Přejímka systému

Po provedení montáže systému a ukončení kompletačních prací bude zahájena převímka díla. Převímky se zúčastní zástupci prováděcí firmy, dále zástupce generálního dodavatele a investora (uživatele).

Při převímce bude prováděna kontrola použitého materiálu dle odsouhlasené nabídky. Investor nebo pověřená osoba projde se zástupcem dodavatele jednotlivé části zařízení a zkontroluje, zda jsou použity materiály, na kterých se obě strany předem dohodly.

Dále bude provedena kontrola provedení dle projektu a požadavků výrobců materiálů, kontrola uložení a umístění komponentů a kabeláže.

Při převímce prokáže zhotovitel funkčnost celého systému a současně proškolí obsluhovatele zařízení na jeho obsluhu a funkce. Zhotovitel předá provozovateli dokumentaci skutečného provedení a revizní zprávu.

2.13. Seznam předávací a související dokumentace

- 1) Zápis a protokol o provozuschopnosti systému.
- 2) Zápis a protokol o zaškolení obsluhovatele zařízení.
- 3) Dokumentace skutečného provedení.

V Přerově: 20. 12. 2024

Vypracoval: Daniel Smička