

AKCE:

OPRAVA PLYNOVÉ KOTELNY MASARYKOVO NÁMĚSTÍ 34, JIHLAVA 586 01

D1.01.4d Měření a regulace

D1.01.4d-001 TECHNICKÁ ZPRÁVA

INVESTOR: STATUTÁRNÍ MĚSTO JIHLAVA,
Masarykovo nám. 97/1, 586 01 Jihlava

PROJEKTANT: AVOS VYŠKOV
měřicí a regulační technika, s. r. o.
Drnovská 51/2 682 01 Vyškov

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO: 24M031

STUPEŇ: Dokumentace pro provádění stavby

DATUM: 03/2024

MÍSTO STAVBY: Jihlava, Masarykovo nám. 34

VYPRACOVAL: Ing. Josef Chytil

KONTROLOVAL: Bc. Radek Žižlavský

ZODPOV. PROJEKTANT: Oldřich Bajer

PARÉ:

Obsah

| | |
|---|-----------|
| 1. Úvod | 3 |
| 2. Účel a rozsah projektu | 4 |
| 3. Podklady | 5 |
| 4. Technické řešení | 6 |
| 4.1 Prostředí | 6 |
| 4.2 Ochrana před nebezpečným dotykem | 6 |
| 4.3 Napěťová soustava | 6 |
| 4.4 Provedení rozvodů | 6 |
| 4.5 Pospojování a uzemnění | 7 |
| 4.6 Osvětlení a zásuvkové okruhy | 7 |
| 4.7 Rozváděč MR1 | 7 |
| 4.8 Řídicí systém | 8 |
| 4.9 Přenos dat | 9 |
| 4.10 Měření tepla, vody | 9 |
| 4.11 Regulační a havarijní okruhy | 9 |
| 4.11.1 Regulace kotlů | 9 |
| 4.11.2 Regulace ÚT | 9 |
| 4.11.3 Regulace TUV | 10 |
| 4.11.4 Snímání tlaku v topné soustavě | 10 |
| 4.11.5 Poruchová signalizace | 10 |
| 4.11.6 Režim provozu | 11 |
| 5. Demontáže | 11 |
| 6. Pokyny pro montáž | 11 |
| 7. Požadavky na jiné dodavatele | 11 |
| 8. Provozní pokyny | 12 |
| 9. Zkouška zařízení a uvedení do provozu | 12 |
| 10. Bezpečnost práce a ochrana zdraví | 13 |
| 11. Požární ochrana | 13 |
| 12. Obsluha a bezpečnost provozu | 14 |
| 13. Povinnosti dodavatele | 14 |
| 14. Povinnosti provozovatele | 14 |
| 15. Péče o životní prostředí a ostatní požadavky | 15 |
| 16. Závěr | 15 |

1. Úvod

Projekt řeší regulaci, měření a signalizaci nového zdroje tepla v 1.PP objektu Masarykova náměstí 34 v Jihlavě. Cílem projektu MaR je zajistit bezpečný chod instalovaného technologického zařízení plynových kotlů a docílit maximálních úspor energií při dodržování tepelné pohody v objektu. Zavedením MaR je vytvořen předpoklad pro občasný dohled obsluhy.

Navržený řídicí systém bude zajišťovat ovládání, monitorování provozních a poruchových stavů dané technologie a umožňovat archivaci určených dat do PC, prostřednictvím sítě ethernet. Řízení provozu bude ekvitemní s doregulováním vytápění topného okruhu.

Pokud jsou v projektové dokumentaci výjimečně použity obchodní názvy, slouží pouze k upřesnění technického a kvalitativního standardu, případně vážou na stávající technická řešení v objektu. Uvedení názvu nevylučuje použití jiných a technicky obdobných řešení.

Text převzat z technické zprávy D1.01.4a Vytápění:

V 1.PP objektu v místnosti stávající kotelny bude osazena nová kaskáda dvou závěsných plynových kondenzačních kotlů např. Baxi Luna Duo-tec MP+ 1.50, o výkonovém rozsahu kotle 5,0 – 45,0 kW při teplotě topné vody 70/55°C. Celkový výkon kaskády 90,0kW. Kotel je s integrovaným oběhovým čerpadlem, pojistným ventilem (4bar). Kotle budou řízeny regulační soupravou např. BAXI KHR715200100, jež obsahuje 2ks interference pro komunikaci BUS OCI 345, 1ks externí modul AVS75 pro směřovaný topný okruh včetně 1ks příložného čidla teploty QAD36/101, 1ks příložného čidla teploty QAD36/101. Obslužná jednotka QAA75. Dále bude připojena vnější sonda např. Siemens QAC34. Venkovní čidlo bude osazeno na severní fasádě.

Pod každým kotlem na zpátečce bude osazen magnetický odlučovač nečistot a bublin. Kotlový okruh je proveden se zkratem, bez anuloidu. Na společné zpátečce kotlového okruhu bude osazen měřič celkově vyrobeného tepla, podružné měření na dvou topných větvích. Vytápění je rozděleno na tři samostatné topné okruhy: 1x okruh pro ohřev TV (přímý), 2x okruh pro otopná tělesa (směřovaný).

Před místností s kotli v prostoru vedlejší místnosti bude na potrubí NTL plynu umístěn havarijní uzávěr plynu s elektropohonem.

Před každým kotlem bude na potrubí plynu umístěn uzávěr DN20. Odkap kondenzátu z každého kotle a kaskádového odkouření bude sveden do neutralizačního boxu a dále gravitačně odtékají do kanalizace. Dopouštění vody do otopné soustavy bude přes systémový oddělovač s vodoměrem např. Reflex Fillset a změkčovací armaturu např. Reflex Fillsoft I se změkčující patronou. Dopouštění bude zajištěno automaticky, přes solenoidový ventil např. EVPE 2020.01/N bez proudu uzavřen, 230V ovládaný systémem MaR. Předpokládaný provozní přetlak teplovodního systému 180 - 350 kPa. Vedle kotlů bude umístěna dávkovací nádoba např. DETO DN100 pro jednorázové nadávkování chemikálií do topného okruhu.

Kotle jsou osazeny v prostoru, který vyhovuje požadavkům TPG 70401, ČSN 386441 a ČSN 332000-7-701. Kotle jsou v provedení turbo, provoz kotlů je nezávislý na vzduchu z místnosti. Bude provedena kaskáda AXIAL LIL DN 125/180 s odbočkami ke kotlům DN 80/125 a zpětnými klapkami. Flexibilní trubka DN 160 bude protažena stávajícím komínovým průduchem DN 250. Sání spalovacího vzduch je uvažováno z ústí komínu, provoz kotlů je nezávislý na vzduchu z místnosti.

Novou technologií se nenavysuje původní výkon kotelny, (nejedná se o kotelnu, ale o místnost s plynovými spotřebiči).

Větrání kotelny je ponecháno ve stávající koncepci, pouze nově osazeno – řešeno v části větrání.

Topná voda - okruh pro vytápění lékárna

Teplotní spád (ekvitemě max.) 70/55 °C

Průtok 5,7 m³/h

Diferenční tlak (výtlak čerpadla) 90 kPa

Topná větev opatřena oběhovým čerpadlem s elektronickou regulací otáček (např. Wilo Yonos Maxo 40/0,5-12) a 3-cestným regulačním ventilem (DN32, Kvs=16.0) s el. pohonem. Reg. ventil s el. pohonem je dodávkou MaR. Teplota otopné vody bude regulována na výstupu dle ekvitemního požadavku.

Topná voda - okruh pro ohřev TV

Teplotní spád 70/60 °C

Průtok 2,5 m³/h

Diferenční tlak 50 kPa

Topná větev opatřena oběhovým čerpadlem s elektronickou regulací (např. Wilo Yonos Maxo 25/0,5-7). Nad nabíjecím čerpadlem bude umístěn kulový uzávěr s elektropohonem, ON/OFF, např. Belimo 2-cestný PN16 R2032-S3, elektropohon LR230A, dodávkou MaR. Řízení čerpadla dle čidla teploty v zásobníkovém ohřívači TV.

2. Účel a rozsah projektu

Projekt obsahuje všechny podklady pro zajištění všech komponent MaR a výkresovou dokumentaci pro montáž. Projekt dále slouží jako podklad k vypracování uživatelského programového vybavení.

Projekt zahrnuje:

- Dodávku a montáž rozváděče MaR
- Montáž ekvitemního regulátoru kotlů včetně jeho příslušenství
- Dodávku a montáž instrumentace MaR, tj. čidla, snímače, zabezpeč. prvky
- Dodávku a montáž regulačních ventilů včetně el. pohonů
- Demontáže stávajících rozváděčů a dané elektroinstalace
- Parametrizace regulátoru
- Individuální a komplexní zkoušky systému MaR
- Vizualizace na dispečink JIKO

3. Podklady

Podkladem pro zpracování projektu bylo technologické schéma a informace předané projektantem topení. Dále pak požadavky investora: Magistrát města Jihlavy. Projekt je zpracován podle platných norem a předpisů.

Dokumentace je v souladu s předpisy a normami ČSN platnými v době jejího zpracování, zejména s přihlédnutím ke:

- ČSN 33 2000-1 ed.2 Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3+Z1+Z2 Výběr a stavba el. zařízení – Všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-5-54 ed.3 Výběr a stavba el. zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-43 ed.2 Bezpečnost – Ochrana před nadproudy
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2 Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrické vedení
- ČSN EN 50110-1 ed.3 Obsluha a práce na el. zařízení – Obecné požadavky
- ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
- ČSN 33 2160 Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN a ZVN
- ČSN EN 61643-11 ed.2 Ochrany před přepětím nízkého napětí – Část 11: Ochrany před přepětím zapojené v sítích nízkého napětí – Požadavky a zkušební metody
- ČSN 33 0010 ed.2 Elektrická zařízení – Rozdělení a pojmy
- ČSN 33 0165 ed.2 Značení vodičů barvami anebo číslicemi – Prováděcí ustanovení
- ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-6 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize
- ČSN 33 2130 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN EN 61 643-21 Ochrany před přepětím nízkého napětí – část 21: ochrany před přepětím zapojené v telekomunikačních a signalizačních sítích – požadavky na funkci a zkušební metody
- ČSN 07 0703 Kotelny se zařízením na plynná paliva

Uvedené normy jsou vždy brány včetně všech změn a oprav vydaným k danému datu. V případě, že u některých norem dochází k souběhu platnosti, doporučuje se postupovat dle normy novější. Dále projekt respektuje další normy a předpisy na uvedené normy navazující nebo s nimi související.

4. Technické řešení

4.1 Prostředí

Projekt se odkazuje na nově zpracovaný protokol o určení vnějších vlivů ze dne 27.03.2024, který je součástí přílohy, viz „Příloha č. I“. Z hlediska vnějších vlivů jsou vnitřní prostory technických místností, předsíně a schodiště stanoveny jako prostory normální. Venkovní prostor, ve kterém bude instalován snímač teploty je stanoven jako prostor abnormální.

Pozn: Slovo „abnormální“ je odvozeno jako opak slova „normální“.

Stanovení prostorů z hlediska výbuchu hořlavých plynů a par:

Ve smyslu NV 406/2004 Sb. jsou posuzované prostory stanoveny jako: **Bez nebezpečí výbuchu.**

4.2 Ochrana před nebezpečným dotykem

Ochrana před nebezpečnými účinky el. proudu je v projektové dokumentaci navržena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, tedy:

- základní, automatickým odpojením od napájecího zdroje v síti TN nadproudovým prvkem, v tomto případě jističem
- bezpečným napětím
- doplňková, ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí
- doplňková, proudovým chráničem se jmenovitým reziduálním proudem 30 mA
- ochrana krytím, kdy na ochranu před dotykem živých částí, před vniknutím cizích předmětů, před vniknutím vody, před mechanickým poškozením apod. jsou ústrojí el. předmětů upravena a navenek zakryta tak, že splňují požadavky krytí IP43, vnitřní provedení rozváděče pak požadavky krytí IP20.

Všechny neživé části el. zařízení, kromě zařízení třídy ochrany II, jsou připojeny k ochrannému obvodu vodiči, jehož průřez ve vztahu k fázovým vodičům odpovídá ČSN 33 2000-5-54 ed.3.

4.3 Napěťová soustava

Projektová dokumentace řeší instalaci rozváděče MR1. Dokumentace rozváděče MR1 je navržena pro připojení z rozvodné soustavy:

- **MR1** 3+N+PE, 230V / 400V, 50 Hz, TN-S

V rozváděči jsou dále využity tyto napěťové soustavy:

- 24V DC PELV
- 24V AC PELV

4.4 Provedení rozvodů

El. rozvody budou provedeny kabely CYKY (napájecí a ovládací okruhy), kabely JYTY, JY(st)Y (měřicí okruhy). Rozvody budou uspořádány takovým způsobem, aby pracovník při obsluze elektrického zařízení nemohl přijít do styku s nebezpečným dotykovým napětím. Kabely budou uloženy v kovových žlábech a v elektroinstalačních trubkách. Ve venkovním prostoru bude kabeláž a nosný materiál

v provedení odolném proti povětrnostním vlivům a UV záření. Zařízení umístěna venku budou provedena s krytím min IP54.

V rozváděči MR1 bude osazen třífázový vypínač 3x32A. Jištěn bude třífázovým jističem s charakteristikou B o hodnotě 3x25A a zkratové odolnosti 10kA, který bude doplněn do stávajícího silového rozváděče Rx. Z rozváděče Rx bude natažen nový přívodní kabel CYKY-J 5x2,5 mm² pro napájení nového rozváděče MR1. Z rozváděče MR1 bude provedeno silové napájení kotlů, čerpadel, řízení chodu kotlů a čerpadel regulačních ventilů, solenoidu dopouštění, elektrického ohřevu, bezpečnostního uzávěru plynu, připojení teplotních čidel, tlakových čidel a hlídání poruchových stavů (zaplavení, přehřátí, únik plynu CH₄). Dále bude připojen měřič celkové spotřeby tepla a vodoměr pro dopouštění studené vody pro teplou vodu prostřednictvím protokolu M-Bus.

Montáž kabelových rozvodů provést dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2 (souběh kabelů). Použitá zařízení a elektroinstalace bude provedena v příslušném krytí. Po skončení montáže provést výchozí revizi zařízení MaR dle ČSN 33 2000-6 ed.2, která bude opakována ve lhůtách dle ČSN 33 1500.

4.5 Pospojování a uzemnění

Veškeré nové potrubí a zařízení se pospojuje, dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a ČSN 33 2000-5-54 ed.3 a připojí k hlavnímu pospojování v příslušném objektu, které bude zapojeno do ekvipotenciální svorkovnice (EPS). Pospojování bude provedeno vodičem CY 6 Z/Ž.

4.6 Osvětlení a zásuvkové okruhy

V místnosti s plynovými kotli a v technické místnosti bude instalováno nové LED osvětlení, které bude připojeno z rozváděče MR1. Každé svítidlo se dvěma trubicemi po 18 W. Nad dveřmi do kotelny bude instalováno nové nouzové svítidlo (230V/24W/1h baterie).

V prostoru kotelny (místnost s kotli) budou osazeny tři jednoúčelové zásuvky na 230 V. Zásuvky XC1, XC2 budou sloužit pro nové plynové kotle (K1 a K2). Zásuvka XC3 bude sloužit pro systémový oddělovač. Dále budou instalovány dvě víceúčelové zásuvky XC4, XC5.

4.7 Rozváděč MR1

Rozváděč bude v provedení nástěnný oceloplechový rozváděč o rozměrech 800x1000x300 mm v provedení s krytím IP43/20. Bude osazen v prostoru technické předsíně. Viz výkres č. 103 – Půdorys kotelny. Vývody z rozváděče budou vedeny vrchem prostřednictvím kabelových průchodek.

Rozváděč bude vybaven přepětovou ochranou 3. stupně s vysokofrekvenčním filtrem, která zajišťuje ochranu řídicího systému před vysokofrekvenčním rušením a pulzním napětím. Projekt neřeší instalaci přepětové ochrany 1. a 2. stupně. Rozváděč bude sloužit pro napájení, ovládání, měření a regulaci nové technologie. Zdánlivý výkon rozváděče bude cca 17,3 kVA. Viz výkres č. 101 – Schéma rozváděče MR1.

V rozváděči bude instalována:

- svorkovnice pro jednotlivé přívodní kabely
- programovatelný automat s rozšiřujícími moduly
- přepěťová ochrana III. stupně
- ovládací relé/stykač 24V DC, 230V AC
- sestava jisticích prvků
- indikátory poruchových stavů (zaplavení)
- příslušenství (zdroje, servisní zásuvka, pomocné svorkovnice apod.)
- vyhodnocovací ústředna pro detektor plynů
- ekvitermní regulátor kotlové kaskády (dodávka profese technologie vytápění)

Na dveřích rozváděče bude instalováno:

- signalizace napájení řídicího systému (*HL1*)
- signalizace poruchy (*HL2*)
- hlavní vypínač rozváděče (*Q1*)
- kvítace poruchy (*SB1*)
- kvítace poruchy plynu (*SB2*)
- sada ovládacích přepínačů pro řízení s polohou **R-0-A**, kdy v poloze „**R**“ je ovládané zařízení trvale v provozu – **tato poloha přepínače bude sloužit pouze pro odzkoušení daného zařízení, nikoliv pro trvalý provoz.** V poloze „**A**“ je chod ovládaného zařízení řízen prostřednictvím řídicího systému v návaznosti na MaR

4.8 Řídicí systém

Pro regulaci technologie kotelny byl zvolen řídicí systém s rozšiřujícími I/O moduly, jež budou instalovány v rozváděči MR1. Řídicí systém bude plně kompatibilní se systémem, jež používají JIKO. Systém bude zajišťovat základní obsluhu ovládání chodu čerpadel, regulačních ventilů, přepínání topných křivek, hlídání provozních stavů apod. Dále pak vyhodnocování poruchových a havarijních stavů včetně jejich archivaci.

Podstanice, jež prezentuje řídicí systém je volně programovatelná, plně autonomní, tedy nepotřebuje ke svému chodu komunikaci s nadřazeným článkem systému. V závislosti na rozsahu regulace bude vypracováno uživatelské programové vybavení.

Systém zajišťuje při výpadku napájení zálohu dat po dobu minimálně dvou měsíců v paměti RAM. Kromě toho jsou programy a programové konstanty nahrávány do paměti FLASH, resp. EEPROM, ze kterých procesor automaticky po náběhu napájení přesune do paměti RAM. Jako vstupy je možno např. použít teploměry Ni1000, proudové vstupy, napěťové vstupy, vstupy pro odporové vysílače, binární vstupy.

Podstanice neumožňuje přímé ovládání připojených akčních členů (motorů, spínačů atd.), toto ovládání je zajištěno pomocí doplněných relé, stykačů, případně ovládání pomocí analogových

napětových výstupů. Při plném osazení umožňuje například měření 8 analogových hodnot (teploty, odporové vysílače, proudové a napětové vstupy), 4 analogové výstupy, 8 binárních vstupů a 8 binárních výstupů. Dále umožňuje provádění všech operací potřebných v měření a regulaci.

4.9 Přenos dat

Řídicí systém bude připraven pro připojení do sítě ethernet a přes ní následně na dispečink JIKO. Na centrálním dispečinku bude provedena vizualizace technologie řízené z MaR. Vizualizace musí být provedena ve standardu JIKO, v koordinaci s firmou, zajišťující komplexní vizualizaci na centrální dispečink. Zhotovení datové přípojky zařídí investor.

4.10 Měření tepla, vody

Měřič celkové spotřeby tepla (*MT10*) bude vybaven komunikačním rozhraním M-BUS. Prostřednictvím převodníku M-BUS/RS232 budou tato zařízení připojena do řídicího systému v rozváděči MR1. Rozhraním M-BUS bude vybaven i vodoměr pro dopouštění studené vody pro TUV.

4.11 Regulační a havarijní okruhy

4.11.1 Regulace kotlů

Slouží k ohřevu primární topné vody. Chod kotlů je ovládán z rozváděče MR1. Plynové kotle budou spínány v kaskádě, se střídáním pořadí, pro zajištění rovnoměrného počtu provozních hodin. Kotle budou řízeny prostřednictvím samostatného regulátoru po komunikaci LPB. Regulátor bude instalován v rozváděči MR1. Regulace bude prováděna na základě údajů ze snímačů teploty instalovaných na společném výstupu z kotlů, resp. vratu kotlů. Z hlediska požadavku na teplo bude řízení mezi nadřazeným řídicím systémem a regulátorem kotlů provedeno prostřednictvím analogového výstupu 0-10V. Regulátor teploty (*TAH3*) bude vyhodnocovat přehřátí topné vody z kotlů.

4.11.2 Regulace ÚT

Slouží k úpravě teploty topné vody (*ToV*) pro vytápění v závislosti na venkovní teplotě (*TI100*) pro větev ÚT. Teplota výstupní vody ÚT1 je měřena čidlem (*TIC1*) a regulována ventilem s pohonem (*YM1*). Oběh sekundární vody pro ÚT1 je zajištěn oběhovým čerpadlem (*M1*). Pohon regulačního ventilu bude řízen signálem 0-10V. Z čerpadla *M1* budou do řídicího systému rozváděče MR1 přenášeny jeho provozní stavy chod/porucha. Viz výkres č. 102 – Automatizační schéma.

Dle časového plánu lze v různých časových okamžicích ovlivňovat vypočtenou žádanou teplotu libovolnou hodnotou útlumu. Pokud vypočtená žádaná teplota (například snižená o nějaký útlum) klesne pod dolní hranici žádané ÚT, tak se ohřev ÚT odstaví – ventil se uzavře a čerpadlo se vypne. Toto může nastat při nárůstu venkovní teploty nebo při zadání většího útlumu v určitý časový okamžik. Ohřev ÚT se opět aktivuje při poklesu venkovní teploty nebo snížením útlumu podle časového plánu.

V případě letního provozu (lze nastavit prostřednictvím ovládacího panelu) se jedenkrát týdně po dobu 1 až 3 minut protočí čerpadla ÚT a otevřou se příslušné regulační ventily.

4.11.3 Regulace TUV

Teplota v zásobníku TUV1 bude měřena čidlem teploty *TIC2*.

Regulátorem teploty *TAH1* je vyhodnoceno překročení teploty TUV1 nad 60 °C na výstupu zásobníku TUV1 – přehřátí TUV1. Při překročení této teploty dojde k uzavření kohoutu *YV1* a je signalizována porucha kontrolní LED na rozváděči MR1. Z kohoutu *YV1* bude signalizována jeho poloha – otevřeno. Cirkulace teplé vody bude zajištěna cirkulačním čerpadlem *M30* a měřena čidlem teploty *TIC3*. Pro dopravu topné vody do zásobníku teplé vody slouží nabíjecí čerpadlo *M20*.

4.11.4 Snímání tlaku v topné soustavě

Pro dopouštění vody do otopného systému bude z páteřního rozvodu studené vody provedena samostatná odbočka, na které bude umístěn systémový potrubní oddělovač s vodoměrem Reflex Fillset. Dopouštění bude zajištěno automaticky, přes solenoidový ventil EVPE 2020.01/N bez proudu uzavřen, 230V ovládaný systémem MaR

Okruh se skládá z čidla tlaku (*PIC1*), které slouží jako informativní. Dopouštění vody do systému je zajišťováno přes solenoidový ventil (*YV100*). Dále bude umístěn manostat (*PAL1*) pro vyhodnocení poklesu tlaku pod minimální mez. Manostat bude osazen v prostoru technologie kotelny. Při poklesu tlaku na minimální hodnotu je v automatickém režimu odstaven ohřev větví ÚT vypnutím čerpadel ÚT (*M1-M2*), uzavřením regulačních ventilů ÚT (*YM1-YM2*) a uzavřením solenoidového ventilu (*YV100*). Následně bude signalizována porucha na dveřích rozváděče a na dispečinku. Po dotlakování systému se opět obnoví automatický provoz.

4.11.5 Poruchová signalizace

Kotelna bude osazena tlačítkem *SB0* (místnost s kotli) pro nouzové odstavení technologie kotlů + BAP obsluhou, jehož vybavení bude přenášeno do řídicího systému rozváděče MR1.

Havarijní odstavení kotelny nastane v případě:

- vybavení tlačítka nouzového odstavení kotlů a BAP *SB0*
- přehřátí topné vody – termostatem *TAH3*
- přehřátí prostoru kotelny – termostatem *TAH2*
- zaplavení prostoru kotlů – indikátorem zaplavení *LAH1*
- poklesu tlaku pod minimální mez – regulátorem *PAL1*
- výskytu CH4 2. stupně – snímání čidlem *Q/1.1* nad kotli

V případě havarijní situace bude kotelna odstavena z provozu, zastaven chod kotlů a čerpadel včetně jejich napájení a uzavřen bezpečnostní uzávěr plynu.

Mimo tyto havarijní situace budou jako porucha dále vyhodnocovány poruchy kotlů, čerpadel, pokles tlaku a přehřátí zásobníku TUV. Poruchy budou vyhodnocovány v řídicím systému. Porucha bude indikována na rozváděči MR1 pomocí signálky *HL2*. Po odeznění poruchy nebude možné automatické najetí kotelny do provozu. Kvitaci poruchy bude možné provést na rozváděči MR1 tlačítkem *SB1* a reset poruchy plynu je možné provést pomocí tlačítka *SB2* rovněž na rozváděči MR1.

4.11.6 Režim provozu

Letní nebo zimní provoz se volí dálkově z dispečinku. Při letním provozu je odstaven ohřev ÚT. Jednou týdně jsou protočena po dobu 1 minuty čerpadla ÚT, po vypnutí čerpadel budou na dobu tří minut otevřeny regulační ventily. Na čelním panelu rozváděče MR1 budou umístěny přepínače k ovládání oběhových čerpadel. V poloze přepínačů "AUT" je jejich chod řízen z podstanice. V poloze přepínačů "RUKA" jsou trvale zapnuty z panelu rozváděče.

5. Demontáže

Bude demontován rozváděč MaR v místnosti s kotli. Stávající přívodní rozváděč Rx v technické předsíni bude ponechán beze změny. Dále budou demontovány související kabely a kabelové trasy, které v současnosti slouží pro starou technologii kotelny. Stávající osvětlení v místnosti s plynovými kotli bude demontováno.

Stávající plastová modulová rozvodnice v prostoru kotlů bude ponechána beze změny – rozvodnice je ve vlastnictví JIKO. JIKO si zajistí její demontáž včetně související elektroinstalace.

6. Pokyny pro montáž

- zajistit po dokončení prací seznámení a zaškolení obsluhy
- příводы k přístrojům chránit do výše 1,5m nad podlahou trubkami, v kabelových žlabech nebo ohebných trubkách
- v případě blízkého vedení s tepelným vedením je nutno kabely tepelně odstínit
- snímače teploty v potrubí umístit, pokud možno šikmo proti směru proudění nebo do kolen
- ke svedení kabelů k jednotlivým prvkům využít konstrukce zařízení
- stínící pláště kabelů je nutno propojit se zemnicí svorkou GND v rozváděči, druhé konce stínění kabelů zůstanou nezapojeny
- sondu zaplavení umístit mimo prostory s předpokládaným únikem vody při pravidelné údržbě
- při výrobě strojní části dohlédnout na respektování ponechání volného prostoru nad jímkami pro snadnou montáž a demontáž jímkových čidel teploty
- při instalaci je nutné brát na vědomí možné dispoziční změny, jež před realizací mohly nastat.

K tomu je nutné přizpůsobit vedení kabelových tras a umístění rozváděče.

Pro obsluhu zajistí uživatel vypracování provozního řádu pro obsluhu a údržbu zařízení.

7. Požadavky na jiné dodavatele

Stavební část

- zazdění prostupů kabelových rozvodů stěnami
- zajištění a následné zapravení prostupů stěnami pro kabely profese MaR (prostupy pro čidla teploty, uzávěr plynu apod.)
- vybourání zděného pilíře, ve kterém se nachází rozváděč pro technologii kotlů

Technologie (vytápění)

- navaření návarků pro snímače a regulátory teploty

- navaření návarků pro snímače tlaku
 - navaření přírub a zamontování ventilů
 - opravy nátěrů svařovaných částí
 - zajištění zpřístupnění všech odběrných míst a regulačních orgánů pro montáž a servis
 - při výrobě strojní části dohlédnout na respektování ponechání volného prostoru nad jímkami pro snadnou montáž a demontáž jímkových čidel
 - dodávku podkladů k technologickým zařízením (kotle, čerpadla, dopouštěcí zařízení apod.)
- Při realizaci poskytne dodavatel technologie podklady s technickými listy profese, která dle těchto podkladů přizpůsobí zapojení rozváděčů MR.

8. Provozní pokyny

Při provádění montáží a práci na elektrických zařízeních, rozvodech musí být dodrženy všechny platné ČSN, právní a hygienické předpisy. Obsluhu, údržbu a opravy mohou provádět jen osoby s kvalifikací dle zák. 250/2021 Sb. a navazujícího NV 194/2022 Sb. Všechny osoby bez elektrotechnické kvalifikace, které přijdou do styku s elektrickým zařízením, musí být prokazatelně a řádně seznámeny s možným nebezpečím úrazu el. proudem.

Bezpečnost obsluhy je dána vhodným uspořádáním elektrického zařízení, jejich přehlednou montáží a trvalým označením.

Elektrická zařízení musí být před uvedením do provozu vybavena všemi bezpečnostními tabulkami a nápisy ve smyslu ČSN ISO 3864-1 a také musí být provedena výchozí revize ČSN 33 2000-6 ed.2 (Z2) a montážní organizace musí vydat výchozí revizní zprávu dle ČSN 33 1500 (Z1-Z4).

U příslušných svorek a kontaktů je nutno umístit tabulky upozorňující na nebezpečí úrazu elektrickým proudem v důsledku možnosti výskytu napětí z jiného rozváděče nebo místa.

9. Zkouška zařízení a uvedení do provozu

Zkoušky topného zařízení musí být provedeny v souladu s požadavky ČSN 07 0703, ČSN 06 0310 a ČSN 06 0830. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být zařízení a nově instalované potrubí propláchnuto (postup viz. ČSN 06 0310). Po propláchnutí musí být topná soustava naplněna upravenou vodou podle ČSN 07 7401 nebo ČSN 38 3350.

Druhy zkoušek:

- a) Individuální zkouška
- b) Komplexní zkouška
 - provozní zkouška
 - topná zkouška

Všechny zkoušky jsou součástí dodávky zhotovitele, zkoušky provozní lze provádět teprve po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti dle příslušné ČSN.

10. Bezpečnost práce a ochrana zdraví

Montáž technologie a rozvodů včetně příslušenství mohou provádět pouze organizace, které k tomu mají oprávnění podle příslušných předpisů.

Při provádění stavby je nutno bezpodmínečně dodržovat bezpečnostní předpisy a postup prací z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví pracujících a řídit se ustanoveními vyhl. ČUBP a ČBÚ č. 309/2006 Sb. a NV č. 361/2007 O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích (mimo jiné při organizaci práce a pracovních postupech je nutno, aby pracovníci nebyli ohroženi padajícími nebo vymrštěnými předměty nebo materiály, aby byli chráněni proti pádu nebo zřícení, aby na pracovišti se zvýšeným rizikem nepracovali osamoceně, bez dalšího pracovníka, pokud nebude zajištěna jejich ochrana jinak, aby nevykonávali ruční manipulaci s břemeny, která může poškodit zdraví, zejména páteř, musí být zajišťována prevence rizik a to odborně způsobilou osobou), vyhl. ČÚBP č. 192/2005 Sb., kterou se mění vyhláška ČUBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů.

Musí být také dodržováno NV č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí – (č. 5.21 Pokud se na pracovištích vyskytuje nebezpečný prostor, v němž vzhledem k povaze práce existuje riziko pádu zaměstnanců nebo předmětů, musí být toto místo vybaveno zařízením, které zabraňuje nepovolaným osobám v přístupu do tohoto prostoru. Nebezpečný prostor musí být označen značkou. Na ochranu zaměstnanců, kteří mají oprávnění ke vstupu do nebezpečných prostorů, musí být přijata příslušná organizační opatření. Při veškerých stavebních pracích musí být postupováno také v souladu s NV č. 362/2005 Sb.

Práce na elektrickém zařízení mohou provádět jen osoby splňující podmínky NV č. 194/2022 Sb. Montážní práce ve výškách budou prováděny z mobilního nebo stacionárního lešení, dle možností provádějící firmy a dispozičního řešení montážního prostoru bezpečnostními zásadami, provádění prací ve výškách. Dále je nutno respektovat tyto dokumenty: NV č. 272/2011 Sb., NV č. 201/2010Sb.

11. Požární ochrana

Pracovníci musí být seznámeni a poučeni o všech povinnostech, které je třeba dodržovat při případné havárii nebo požárním poplachu tak, aby se předešlo újmě na zdraví a ztrátách na životech a majetku. Veškeré práce smí být prováděny pouze firmou mající k tomu oprávnění, v souladu se schváleným plánem organizace výstavby a na základě povolenky, kde budou stanovena opatření k zajištění požární bezpečnosti.

Dodavatelé jsou povinni v součinnosti s požárním technikem stavby zajistit veškerá potřebná bezpečnostní a protipožární opatření a věnovat jim zvýšenou pozornost především při souběhu montážních prací různých profesí. Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat obecně platné předpisy požární ochrany a pravidelně kontrolovat stav zařízení z hlediska požární ochrany.

12. Obsluha a bezpečnost provozu

Obsluha nově instalovaných zařízení může být pracovník starší 18-ti let, který je svým duševním a fyzickým stavem způsobilý pro tuto práci, musí být řádně obeznámen, prakticky zacvičen v obsluze zařízení a prokazatelně přezkoušen. O zacvičení a prověření znalostí musí být učiněn zápis podepsaný zkušebním orgánem provozovatele a pracovníkem pověřeným obsluhou.

Obsluhu elektrického zařízení mohou provádět dle NV194/2022 Sb. jen pracovníci poučení, tzn., že byli organizací v rozsahu své činnosti seznámeni s předpisy pro činnost na elektrických zařízeních, školeni v této činnosti, upozorněni na možné ohrožení elektrickými zařízeními a seznámeni s poskytováním první pomoci při úrazech elektrickým proudem. O poučení a seznámení se pořídí zápis podepsaný oprávněným pracovníkem a pracovníkem poučeným.

Při montáži, údržbě a obsluze je nutno bezpodmínečně dodržovat všechny bezpečnostní předpisy a normy. V průběhu montáže bude též nutno provádět kontrolu z hlediska požární bezpečnosti.

13. Povinnosti dodavatele

Splnit profesní kvalifikační předpoklady doložením živnostenského oprávnění či licenci.

Dodavatel je povinen doložit protokol o provedení funkčních zkoušek protokol o propláchnutí potrubí, ke každému novému zařízení dodá návod k jeho montáži, obsluze, provozu a údržbě a osvědčení o jakosti a kompletnosti. Dodavatel doloží zápis o řádném zaškolení na obsluhu zařízení pracovníkovi objednatele. Dále je povinen dodat dokumentaci skutečného provedení stavby, příslušné revize atd.

Prohlášení o shodě:

Materiály, které jsou stanovenými výrobky ve smyslu nařízení vlády 163/2002 Sb., musí mít od dodavatele stavby doklady o tom, že bylo k těmto výrobkům vydáno prohlášení o shodě s výrobcem či dovozcem.

14. Povinnosti provozovatele

O případné údržbě, opravě a seřízení vyhrazených technických zařízení se vedou u provozovatele doklady. Tyto práce zajistí organizace s pracovníky odborně způsobilými. Dále je provozovatel povinen provádět preventivní a provozní údržbu, zajistit odbornou obsluhu, provádět odborné prohlídky, kontroly a revize a zajišťovat ostatní povinnosti, vyplývající z vyhlášek ČÚBP a ČBÚ.

Dále musí být vedena provozně technická dokumentace (provozní deníky, revizní knihy, strojní karty) a všechny provedené změny musí být v této dokumentaci zaznamenávány.

15. Péče o životní prostředí a ostatní požadavky

Nakládání s odpady:

Odpadní látky vzniklé v průběhu výstavby, pocházející z demontovaných technologických zařízení a při stavbě bouraných stavebních konstrukcí budou skladovány, transportovány a likvidovány v souladu se zásadami pro nakládání s odpady.

Při revizích a běžných opravách bude s odpady nakládáno stejným způsobem jako při realizaci stavby. Vzniklé odpady budou likvidovány, resp. zneškodněny v souladu se zák. č. 541/2020 Sb.

Evidence vzniklých odpadů při stavbě bude vedena původcem odpadů, tj. prováděcí firmou, dle vyhl. 541/2020 Sb.

16. Závěr

Všechny práce musí být provedeny v souladu s platnými bezpečnostními předpisy a normami. Veškeré práce musí být zkoordinovány s montáží technologického zařízení a s ostatními profesemi. Vzniklé odpady budou odvezeny na místa k tomu určená dle dohody s investorem. Po dokončení prací budou prostory, ve kterých byly prováděny montážní práce vyklizeny.