

ERDING a.s.

Zaoralova 5, 628 00 BRNO

Tel./fax.:+420 545 244 874, <http://www.ering.cz>

Řídící projektant: Ing. Dohnal R.

Kontroloval: Ing. Dohnal R.

Paré

Investor:

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ

Místo stavby:

BRNO

Stavba:

REKONSTRUKCE PLYNOVÉ KOTELNY TŘ. GEN. PÍKY 7

Část:

ELEKTRO A MAR

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Zakázka číslo:

19-207

Stupeň:

**DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ
STAVBY**

Arch.č.:

19-207-DPS-0-300/1

Datum:

5/2019

OBSAH

ÚVOD	3
1. IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE	3
2. PŘEDMĚT PROJEKTU.....	4
3. PROJEKTOVÉ PODKLADY	4
4. POUŽITÉ ZKRATKY A SYMBOLY	4
5. ROZSAH PROJEKTU	4
6. PROVOZNÍ PODMÍNKY.....	5
6.1. ROZVODNÁ SOUSTAVA	5
6.2. OCHRANA PŘI PORUŠE A OCHRANA ZÁKLADNÍ	5
6.3. PROSTŘEDÍ.....	5
6.4. ENERGETICKÁ BILANCE.....	5
7. PŘEDPISY A NORMY.....	6
8. HRANICE PROJEKTU.....	7
9. POPIS MAR A JEHO VAZEB	7
10. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ ŘÍZENÝCH TECHNOLOGIÍ.....	8
10.1. PLYNOVÁ KOTELNA	8
10.2. VYTÁPĚNÍ A OHŘEV TEPLÉ VODY	9
10.3. DETEKCE ÚNIKU PLYNU	9
10.4. HAVARIJNÍ STAVY	10
10.4.1. <i>Koncentrace zemního plynu</i>	<i>10</i>
10.4.2. <i>Snímaní úniku oxidu uhelnatého</i>	<i>10</i>
10.4.3. <i>Zaplavení prostoru kotelny.....</i>	<i>10</i>
10.4.4. <i>Přehřátí prostoru</i>	<i>10</i>
10.4.5. <i>Pokles tlaku v soustavě</i>	<i>10</i>
10.4.6. <i>Ztráta napájecího napětí.....</i>	<i>10</i>
10.4.7. <i>Vyrážecí tlačítko na dveřích rozvaděče</i>	<i>11</i>
10.5. TEPLOVZDUŠNÉ VYTÁPĚNÍ KOTELNY	11
10.6. MĚŘENÍ SPOTŘEB	11
10.7. ELEKTROINSTALACE.....	11
10.7.1. <i>Osvětlení.....</i>	<i>11</i>
11. DEMONTÁŽE A PŘECHODOVÝ REŽIM	12
12. MONTÁŽE	12
12.1. KABELÁŽ A KABELOVÉ TRASY	12
12.2. ROZVADĚČ MAR A ELEKTRO MR1	12
12.3. INDIVIDUÁLNÍ A KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY.....	13
13. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE	13
13.1. PROVÁDĚNÍ STAVEBNĚ-MONTÁŽNÍCH PRACÍ	13
13.2. REVIZE EL. ZAŘÍZENÍ.....	13
13.3. KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ.....	13
13.4. HYGIENA PRÁCE.....	13
13.5. CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ.....	14
14. POŽADAVKY NA PROFESE.....	14

ÚVOD

1. IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE

Investor: **Mendelova univerzita v Brně**
Zemědělská 1
613 00 Brno

Gen.projektant: **Erding, a.s.**
Zaoralova 5
628 00 Brno

Místo stavby: **třída Generála Píky 7,**
613 00 Brno

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

Zpracovatel MaR: Ing. Radek Dohnal

Odpovědný projektant: Ing. Radek Dohnal

Datum: 05 / 2019

2. PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem tohoto projektu je část měření a regulace (MaR) a elektroinstalace kotelny v rámci rekonstrukce plynové kotelny v Brně, na třídě Generála Píky 7. Projekt je řešen dle zadání a požadavků formulovaných v průběhu projekčních prací zadavatelem. Návrh řešení je proveden v souladu s platnou legislativou, příslušnými normami a předpisy.

Cílem řídicího systému a související MaR je dosažení plně automatického provozu rekonstruovaných technologických zařízení.

3. PROJEKTOVÉ PODKLADY

- Požadavky investora
- Projekty technologií ÚT, Plyn
- Projekty skutečných stavů
- Půdorysy objektu
- Technická data a údaje zařízení
- Platné normy ČSN

4. POUŽITÉ ZKRATKY A SYMBOLY

HUP	...	hlavní uzávěr plynu
MaR	...	zařízení pro měření a regulaci
ŘS	...	řídicí systém rozvaděče MaR
TV	...	teplá voda
ÚT	...	zařízení ústřední vytápění
VZT	...	zařízení vzduchotechniky

5. ROZSAH PROJEKTU

Projekt řeší:

Řídicí mikroprocesorový systém bude zajišťovat řízení a monitorování následujících technických zařízení v objektu:

- Automatické spouštění a řízení provozu technologií plynové kotelny dle potřeby vytápění a ohřevu TV včetně monitoringu provozu kotelny.
- Automatizovaný provoz regulace jednotlivých okruhů vytápění a ohřevu TV.
- Monitoring detekce výskytu nebezpečných úrovní koncentrace plynů v prostorech kotelny.
- Monitoring energií

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

6. PROVOZNÍ PODMÍNKY

6.1. Rozvodná soustava

napájecí napětí technologických zařízení:	3+N+PE, 400/230 VAC, 50 Hz, TN-S, 3. kat. nap. (sít')
napájecí napětí zařízení MaR:	1+N +PE, 230 VAC, 50Hz, TN-S, 1. kat. nap. (UPS) 24 V AC 50 Hz, FELV
ovládací napětí MaR:	24 V AC 50 Hz, FELV

6.2. Ochrana při poruše a ochrana základní

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 je 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. 3 je provedena ochrana základní ochrana (ochrana před přímým dotykem neboli před dotykem živých částí):

- základní izolací
- krytím
- přepážkami

a ochrana zvýšená (doplňková):

- proudovými chrániči a doplňujícím ochranným pospojováním

6.3. Prostředí

Dle Protokolu č.4-2019 o určení vnějších vlivů podle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 bude systém MaR provozován v prostorách nebezpečných.

Volba prvků MaR musí být přizpůsobena prostředí, kde byla zařízení MaR instalována.

6.4. Energetická bilance

Požadavek na napájení (kategorie 3):

- Rozvaděč MR1
 $P_i = \text{cca. } 12 \text{ kW}$ (instalovaný příkon)

Požadavek na napájení (kategorie 1 – lokální UPS):

- Rozvaděč MR1
 $P_i = 0,5 \text{ kW}$ (instalovaný příkon)

Pro napájení rozvaděče MR1 bude využit stávající silový přívod pro demontovaný silový rozvaděč RS1.6.

Rozvaděč MR1 bude mít pro silové napájení přivedeno jen standardní síťové napájení. Pro zálohování napájení samotného ŘS v době výpadku síťového napájení bude v rozv. MR1 umístěna lokální UPS.

7. PŘEDPISY A NORMY

Tato projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy, normami ČSN a EU platnými v době zpracování této dokumentace.

Veškeré materiály elektroinstalačních rozvodů a přístrojové prvky navržené v rámci RDS 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.

Nejdůležitější normy uvádíme:

- ČSN 33 0010/14 ed.2 Elektrická zařízení - Rozdělení a pojmy.
- ČSN 33 0165/14 ed.2, 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 2000-4-41/18 ed. 3, Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
- ČSN 33 2000-4-46/17 ed. 3, Odpojování a spínání.
- ČSN 33 2000-5-51/10 ed.3, zm. Z2 3.18t, Výběr a stavba elektrických zařízení, všeobecné předpisy.
- ČSN 33 2000-5-52/12 ed.2, zm. Z1 8.18t, Výběr a stavba el. zařízení – Elektrická vedení.
- ČSN 33 2000-5-54/12 ed.3, Oprava 1 6.18t, Uzemnění a ochranné vodiče.
- ČSN EN 50310/17 ed.4, Soustavy pospojování pro telekomunikace a v budovách a jiných stavbách.
- ČSN EN 60038/12 Jmenovitá napětí CENELEC.
- ČSN EN 60529/93, zm A2 6.14t Stupně ochrany krytem.
- ČSN EN 61140/16 ed.3, Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení.
- 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 50174-3/14 ed.2, Informační technologie - Kabelová vedení - Část 3: projektová příprava a výstavby vně budov.
- ČSN EN 50310/17 ed.4, Soustavy pospojování pro telekomunikace v budovách a jiných stavbách.
- ČSN EN 50346/03, zm. A2 4.10t, Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Zkoušení instalovaných kabelových rozvodů.

- ČSN EN ISO 16484-5, Automatizační a řídicí systémy budov – Část 5: Datový komunikační protokol

8. HRANICE PROJEKTU

Hranicí projektu MaR je stávající ESIL rozvaděč RS1.6, ze kterého bude využit stávající hlavní přívod napájení pro rozvaděč MaR MR1.

Ze strany techniky prostředí staveb (zařízení pro vytápění a ochlazování stavby, vzduchotechniky, zdravotně technických instalací) tvoří hranici projektu svorky zařízení, jež nejsou součástí dodávky profese MaR a návarky / uchycovací konzoly snímačů.

9. POPIS MAR A JEHO VAZEB

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

Vlastnosti řídicího systému:

- vydávání příkazů a získávání informací prostřednictvím přípojné ovládací jednotky,
- činnost samostatná nebo v síti,
- komunikace s dalšími podstanicemi prostřednictvím systémové sběrnice
- modulární konstrukce dovolující libovolnou konfiguraci postranice
- zpracování alarmů
- záznam trendů
- časové programy činností.

Úlohou projektovaného řídicího systému je zabezpečit:

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

Systém MaR bude řešen jako autonomně decentralizovaný systém tak, aby v případě výpadku jakékoliv části systému MaR byla zachována plnohodnotná funkce ostatních částí systému a nebyl výrazně narušen provoz kotelny.

Rozvaděč MaR bude vybaven ovládacím LCD displejem pro možnost ovládání a dohledu systému z prostoru kotelny. Přenos na vzdálený dispečink není součástí tohoto projektu. Regulátor bude vybaven ethernetovým portem, ukončeným na datové zásuvce RJ45 na DIN liště v rozvaděči MR1.

Řídicí jednotka bude umístěna v rozvaděči MaR (MR1) na místě stávajících rozvaděčů ESIL (RS1.6) a MaR (D1). Na řídicí jednotku nebo na vstupně/výstupní moduly budou napojeny jednotlivé snímače a akční členy daného technologického zařízení. Provozní zařízení (čerpadla, atd.) budou ovládána pomocí povelů kontakty relé umístěných v rozvaděči MaR a předávaných do rozvaděče.

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

V dodávce MaR je kromě vlastního systému MaR a většiny čidel také elektrické napájení technologických zařízení ÚT. Dodávku všech regulačních a uzavíracích ventilů (vč. servopohonů) zajistí část ÚT.

10. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ ŘÍZENÝCH TECHNOLOGIÍ

Pro měření a regulaci budou použity automaticky pracující řídicí stanice dle požadovaného počtu vstupů a výstupů.

Řídicí systém musí být schopen pracovat autonomně bez nadřazeného PC. Zařízení ovládané systémem MaR bude možno přepnout i do manuálního režimu (přepínače R - 0 - A na dveřích rozvaděčů). Pro MaR bude použito jako řídicí systém volně programovatelných řídicích regulátorů.

Řídicí systém umožní nejen zabezpečení technologií proti výskytu havarijních a poruchových stavů, ale umožní i provedení veškeré jejich regulace.

ŘS bude volně programovatelný regulátor na bázi mikroprocesoru, navržený pro provádění DDC, umožňující kontrolu, řízení, regulaci. Číslicový mikroprocesorový regulátor s možností analogových a digitálních vstupů i výstupů musí umožnit připojení odporových snímačů teploty, regulátorů teploty i tlaku, hladiny, ovládání stykačů apod.

10.1. Plynová kotelna

Stávající zdroj tepla sestávající z kaskády stacionárních teplovodních plynových kotlů bude nahrazen třemi novými plynovými kondenzačními kotli o celkovém tepelném výkonu 924 kW, při tepelném spádu 80/60 °C. Ve smyslu členění kotelen dle normy ČSN 07 0703 se plynová kotelna bude řadit do II. kategorie.

Součástí dodávky kotlů bude jejich integrovaná regulační jednotka (určená pro montáž do každého kotle). Regulační jednotka kotle bude zajišťovat řízení hořáku kotle, řízení otáček kotlového čerpadla dle výkonu / rozdílu teplot pomocí signálu 0-10V DC, monitorování teplotních a tlakových čidel kotle, monitorování havarijních prvků kotle, včetně zajištění odpovídajících regulačních zásahů v rámci vlastního provozu kotle při jejich vybavení. Součástí integrované regulační jednotky bude ovládací panel pro zobrazování provozních údajů kotle. V rámci dodávky technologie kotle bude také jeho osazení jednotlivými čidly a regulačními prvky včetně jejich kabelového připojení do integrované regulační jednotky kotle.

Regulační kotlové jednotky (každý kotel bude obsahovat jednu) umožní připojení signálů z ŘS rozvaděče MaR:

- Řízení požadovaného výkonu / teploty topné vody na výstupu prostřednictvím analogového signálu 0-10 V DC.
- Externí blokování provozu kotlů při kritické havárii prostřednictvím digitálního signálu (bezpotenciálový výstup ŘS rozvaděče MaR).
- Signalizace poruchového stavu do MaR

MaR zajistí řízení provozu kaskády kotlů s optimálním střídáním provozu kotlů dle výkonu kotlů / provozního režimu / priority kotlů / provozních hodin. V návaznosti na spuštění / blokaci chodu daného kotle bude MaR otevírat / zavírat uzavírací klapku na vstupu topné vody do kotle.

ŘS MaR zajistí blokování chodu kotlů při výskytu poruchových a havarijních stavů v rámci kotelny. Blokování bude v těchto havarijních stavech:

- únik plynu II. stupně
- únik CO II. stupně
- zaplavení prostoru kotelny
- přehřátí prostoru kotelně (>40°C)
- překročení max. výstupní teploty (společné) z kotlů (>95°C)
- min. tlaku v systému

- porucha kotle
- ztráta napájecího napětí
- výrazecí tlačítko na dveřích MaR rozvaděče

Při aktivaci jakéhokoliv z těchto havarijních stavů dojde k blokování provozu plynových kotlů.

Z rozvaděče MaR bude přivedeno silové napájení pro hořák kotle a integrovanou regulaci kotle. Z integrované regulační jednotky kotle bude napájeno a řízeno čerpadlo příslušného kotlového okruhu, do ŘS MaR bude připojen signál o chodu čerpadla.

V místnosti kotelny bude osazeno samostatné odplyňovací zařízení s integrovaným doplňováním a dále změkčovací filtr. Silové napájení obou zařízení bude zajištěno z MaR rozvaděče MR1 prostřednictvím nově vytvořených zásuvkových vývodů. Odplyňovací a dopouštěcí zařízení bude do MaR signalizovat poruchu (prostřednictvím bezpotenciál. kontaktu).

Tlak v systému bude snímán tlakovým snímačem (P01).

Provoz kotelny bude poloautomatický, nepřerušovaný, s občasnou obsluhou jedním pracovníkem s příslušnými zkouškami pro plynové kotelny I. kategorie. Obsluha kotlů bude kontrolovat stav a chod kotelny a případně reagovat na havarijní stavy.

Všechny čerpadla budou po určitém času nečinnosti ze systému MaR protočena jako ochrana proti jejich zatuhnutí.

Větrání kotelny

Přívod spalovacího vzduchu a odvod tepelné zátěže zůstane stávající - venkovním nasávacím potrubím ústícím do tří přívodních kanálů ukončených 3-mi přívodními otvory v podlaze kotelny, odvod vzduchu samostatným průduchem v komínovém tělese.

10.2. Vytápění a ohřev teplé vody

V rámci plynové kotelny bude stávající sestava rozdělovače / sběrače demontována a do prostoru kotelny bude umístěn nový rozdělovač / sběrač (viz. půdorys kotelny). Stávající větve topného systému zůstanou zachovány a budou připojeny na nový rozdělovač / sběrač. Na rozdělovači budou pro každou topnou větev osazeny oběhová čerpadla s elektronickým řízením otáček a trojcestnými směšovacími ventily se spojitě řízenými servopohony (dodávka ÚT). Výstupní teploty každé topné větve bude měřena čidlem teploty zapojeným do MaR.

Ohřev teplé vody (TV) v rámci kotelny bude zajištěn spínáním nabíjecího čerpadla dané topné větve pro ohřev akumulace TV na základě výstupní teploty TV do objektu a teploty v zásobníku TV. Pro akumulaci bude využit stávající zásobník TV, který bude pouze přesunut v rámci kotelny. Do akumulace TV bude osazena dvojice teplotních čidel (horní a dolní). Na výstupu akumulace TV bude osazen termostat, který v případě přehřátí okruhu TV zajistí odstavení nabíjecího čerpadla TV. V rámci rozvodů TV bude nahrazena stávající dvojice cirkulačních čerpadel, které budou spouštěny dle časového plánu a jejich chod bude střídán, pro dosažení stejnoměrného opotřebení obou čerpadel. Časový plán (provozní harmonogram objektu s ohledem na využívání ohřevu TV) bude zadán zástupcem objednatele při realizaci rekonstrukce kotelny.

10.3. Detekce úniku plynu

Nad hořáky kotlů budou osazeny detektory hořlavých plynů připojených na vyhodnocovací ústřednu osazenou v MaR rozvaděči MR1. V prostoru kotelny budou umístěny detektory úniku CO. Případný únik plynu bude signalizován poruchovou signalizací, při 1. stupni koncentrace bude spuštěna akusticko-optická signalizace a při 2. stupni koncentrace bude uzavřen uzávěr plynu HUP a blokován provoz kotlů.

Kotelna II. kategorie musí být (dle ČSN 07 0703) vybavena detekčním systémem se samočinným uzávěrem plynného paliva, který samočinně uzavře přívod plynného paliva do kotelny při překročení mezních parametrů indikovaných detekčním systémem. Detekční systém má dvoustupňovou funkci: 1. stupeň - optická a zvuková signalizace do prostoru kotelny, 2. stupeň - blokovácí funkce (funkce samočinného uzávěru). Provoz kotelny může být obnoven až po vědomém zásahu obsluhovatele.

10.4. Havarijní stavy

10.4.1. Koncentrace zemního plynu

Pro snímání koncentrace zemního plynu budou využity detektor úniku plynu (QA01) umístěné nad plynovými kotly. Tyto detektory mohou reagovat na zemní plyn a metan CH₄. Jedná se o dvoustupňový detektor, bude využitý první stupeň reagující na koncentraci 10% DMV a druhý stupeň reagující na koncentraci 20% DMV.

- při dosažení prvního stupně koncentrace DMV bude provedeno spuštění opticko-akustické signalizace
- při dosažení druhého stupně DMV bude provedeno odstavení přívodu plynu do kotelny (uzavření bezpečnostní plynové armatury HUP) a dojde k následnému odstavení plynových kotlů z provozu

10.4.2. Snímání úniku oxidu uhelnatého

Pro snímání oxidu uhelnatého (CO) budou využity snímače (QA02) umístěné v prostoru kotelny. Tento snímač snímá hodnotu koncentrace oxidu uhelnatého. Jedná se o dvoustupňový detektor, se dvěma alarmovými úrovněmi.

- poplachový stav aktivuje spuštění opticko-akustické signalizace
- 2. poplachový stav aktivuje odstavení přívodu plynu do kotelny (uzavření bezpečnostní plynové armatury HUP) a dojde k následnému odstavení plynových kotlů z provozu

10.4.3. Zaplavení prostoru kotelny

Pro hlídání zaplavení prostoru kotelny bude v nejnižším místě umístěno čidlo zaplavení (FL). V případě vyhlášení poplachu tímto čidlem bude provedeno odstavení přívodu plynu ke kotlům, a dojde k odstavení kotlů z provozu, a bude provedena opticko-akustická signalizace.

10.4.4. Přehřátí prostoru

Teplota v prostoru bude snímána nástěnným snímačem vnitřní teploty (TICin). Při překročení teploty nad 40 °C bude provedeno odstavení přívodu plynu ke kotlům a bude provedeno uzavření bezpečnostní armatury plynové (HUP) a dojde k odstavení kotlů z provozu, zároveň bude spuštěna opticko-akustická signalizace.

10.4.5. Pokles tlaku v soustavě

Pro hlídání tlaku v soustavě je navrženo tlakové čidlo (P01). V případě poklesu tlaku pod nastavený minimální tlak, bude provedeno uzavření bezpečnostní armatury plynové (HUP) a dojde k odstavení kotlů z provozu, zároveň bude spuštěna opticko-akustická signalizace.

10.4.6. Ztráta napájecího napětí

V případě, že dojde ke ztrátě napájecího napětí, bude provedeno odstavení přívodu plynu ke kotlům a bude provedeno uzavření bezpečnostní armatury plynové (HUP) a dojde k odstavení kotlů z provozu, zároveň bude spuštěna opticko-akustická signalizace.

10.4.7. Vyrážecí tlačítko na dveřích rozvaděče

Na dveřích MaR rozvaděče MR1 bude umístěno bezpečnostní vyrážecí tlačítko HAVARIJNÍ STOP (HAVTL). Po stisknutí tohoto tlačítka bude provedeno odstavení přívodu plynu k plynového kotle, tedy uzavření bezpečnostní armatury plynové (HUP), a dojde k následnému odstavení plynového kotle z provozu a vyhlášení poruchy. Bude provedena opticko-akustická.

Pro možnost odstavení akustické a optické signalizace poplachu bude na rozvaděči MaR MR1 umístěno kvitační tlačítko.

Pro případ požadavku na blokaci kotelný ze systému EPS bude v MaR rozvaděči nachystána svorkovnice, na kterou se připojí bezpotenciálový spínací kontakt ze systému EPS. Na základě sepnutí tohoto kontaktu dojde k odstavení kotelný z provozu. Nyní jde ale pouze o přípravu spočívající v přípravě svorkovnic v MaR rozvaděči MR1.

10.5. Teplovzdušné vytápění kotelný

Pro pokrytí tepelných ztrát v kotelně bude využita stávající teplovodní vytápěcí jednotka Sahara. Jedná e o stávající zařízení, které je připojené na topnou větev VZT. Regulace je prováděna ručně – tento způsob zůstane zachován. MaR zajistí pouze přívod napájení z MaR rozvaděče MR1.

10.6. Měření spotřeb

Měření spotřeb tepla a vody bude realizováno pomocí měřidel s komunikací M-bus. Dodávku měřidel vč. rozhraní M-bus zajistí profese ÚT. MaR zajistí dodávku a montáž kabeláže pro jejich připojení do MaR. Sběrnice M-bus bude připojena přes koncentrátor (v rozvaděči MR1) do řídicího systému MaR.

Měřiče tepla budou osazeny pro měření:

- celkové vyrobené teplo (Q01)
- spotřeba tepla pro ohřev TV (Q02)

Vodoměry budou osazeny pro měření:

- spotřeba SV pro výrobu TV (Q03)

10.7. Elektroinstalace

V prostoru plynové kotelný a zázemí kotelný (strojovna) bude stávající elektroinstalace demontována.

V kotelně budou zásuvky pouze na na boční straně MaR rozvaděče MR1 - jedna zásuvka 3x400V / 25A a dvě zásuvky 230VAC. Dle technologie budou na strop osazeny nová zářivková svítidla (umístění viz. půdorys).

V zázemí kotelný (strojovna) budou rozmístěny zásuvky (viz. půdorys) a nově osazeny zářivková svítidla.

Z nového rozvaděče MR1 budou napájena všechna el. zařízení (plynové kotle, čerpadla, zásuvkové okruhy a osvětlení).

Pro uzemnění rozvaděče MR1 bude využito stávající uzemňovací soustavy v místě stávajícího ESIL rozvaděče RS1.6.

10.7.1. Osvětlení

V projektu je řešeno nové osvětlení prostoru kotelný pomocí umělého osvětlení. Osvětlovací soustavy jsou navrženy tak, aby splnili minimálně požadavky dané dle ČSN EN 12464-2.

V prostoru kotelny a zázemí budou použity zářivková svítidla 2x58W. Tyto svítidla budou zavěšeny ve vhodné výšce nad těmito prostory, pro optimální osvětlení řešených prostor. Svítidla budou ukotvena vhodným způsobem tak, aby byly při servisních úkonech jednoduše dosažitelná.

11. DEMONTÁŽE A PŘECHODOVÝ REŽIM

Stávající rozvaděče MaR (D1) a ESIL (RS1.6) pro řízení a napájení kotelny včetně polní instrumentace budou demontovány. Dojde také ke kompletní demontáži všech kabelových nosných systémů a veškeré kabeláže.

Pro zajištění dodávky TV v době rekonstrukce kotelny bude v tomto období kotelná fungovat v přechodovém režimu. V rámci něj zůstane zachován jeden plynový kotel a zásobník TV vč. termostatu na výstupu TV. Regulace bude provedena ručním nastavením výkonu a termostatu na zásobníku TV. Z pohledu MaR a ESIL bude nutné zachovat napájení pro plynový kotel a zásobník TV. Toto bude provedeno umístěním dočasné rozvodnice ESIL, do které bude přepojen silový přívod z ESIL rozv. RS1.6 a dále napájecí vývody plynového kotle a zásobníku TV.

12. MONTÁŽE

12.1. Kabeláž a kabelové trasy

Veškeré kabelové trasy MaR a elektroinstalace budou vedeny na povrchu v kabelových žlabech nebo lištách, upevněných na pomocných konstrukcích pro technologii nebo na zdi/stropě. Výjimkou bude kabeláž k zásuvkám v prostoru strojovny. Zde bude kabeláž zasekána. Rozvody budou vedeny pod stropem nebo na stěně. Jednotlivé kabely odbočující z tras budou vedeny trubkách / lištách dle charakteru a povahy daného prostředí. Kabely budou označeny na obou koncích číslem dle schémat zapojení rozvaděčů a místem odkud a kam kabel vede.

Převážná část kabeláže ESIL a MaR (vzhledem k tomu, že nenapájí ani neovládá žádná požárně - bezpečnostní zařízení) bude zhotovena z běžných kabelů CYKY, JYTY. Silnoproudou kabeláž (napájení ventilátorů, čerpadel, ...) bude nutné vést odděleně od slaboproudé kabeláže.

Vnější zemnicí svorky oceloplechového rozvaděče ve strojovně musí být spojeny s uzemňovací soustavou samostatným vodičem o minimálním průřezu 6 mm² Cu s rozvodem ochranné sítě (ekvivalent Cu 25 mm²).

Čidla, akční členy a další prvky MaR budou montovány na technologická zařízení v souladu s montážními předpisy a návody výrobce zařízení a doporučení projektantů technologie a MaR.

Pro zajištění správné koordinace mezi profesemi musí být hlavní trasy MaR instalovány až po instalaci ostatní technologických profesí ÚT, PLYN.

12.2. Rozvaděč MaR a Elektro MR1

Rozvaděč bude umístěn v kotelně v místě stávajících rozvaděčů MaR a ESIL (dle výkresové dokumentace). Jedná se o oceloplechový skříňový rozvaděč s vnitřním vybavením (jistící prvky, stykače, pomocná relé, svorky, přepětové ochrany atd.). Krytí rozvaděče minimálně IP42, po otevření rozvaděče minimálně IP20. Rozvaděč bude umístěn na soklu. Dveře rozvaděče musí být vybaveny systémem uzamykatelných uzávěrů. Přístroje, přepínače, tlačítka signální kontrolky apod. budou pevně osazeny na čelní ploše rozvaděče. Jednotlivé přepínače, kontrolní signálky, tlačítka, regulátory apod. umístěné na čelní ploše rozvaděčů budou popsány štítky (např. gravírovanými) dle výrobního projektu.

Napájení rozvaděče MaR bude provedeno ze stávajícího silového přívodu pro demontovaný ESIL rozvaděč RS1.6.

12.3. 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 – servopohony, elektromotory... atd.
- 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 funkčnosti a provozní způsobilosti jednotlivých technologických částí a celků vč. vzájemných vazeb
- ověření softwarového vybavení regulátorů
- ověření autonomnosti funkcí regulátorů při ztrátě spojení s dispečinkem
- ověření uložených souborů trvalých provozních údajů
- ověření jednotlivých adres v systému a k nim přiřazené funkce
- ověření správnosti zobrazení jednotlivých sledovaných údajů
- ověření funkcí uživatelských programů
- odzkoušení stupňů oprávněnosti pro pracovníky obsluhy

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

13. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE

13.1. Provádění stavebně-montážních prací

Při provádění prací musí být dodržena příslušná ustanovení následujících norem:

- ČSN EN 50110-1 ed.3 – Obsluha a práce na elektrických zařízeních.

13.2. Revize el. zařízení

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 33 1500. Další revize (periodické) provádí provozovatel ve lhůtách dle normy a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením el. zařízení.

13.3. 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.

13.4. 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.

13.5. Charakteristika provozu a prostředí

Prostředí a provoz zařízení systému MaR

Systém MaR je provozován převážně ve vnitřních prostorách objektů a také ve venkovním prostoru. Jedná o prostředí nebezpečné (dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3).

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

14. POŽADAVKY NA PROFESI

Dodavatel stavby zajišťí:

- provedení nezbytných průrazů a drobných staveních úprav dle požadavku montáže MaR.
- stavební zapravení po drážek a otvorů po demontážích MaR a Elektro

Dodavatel topení

- zaregulování kompletního systému topení. Úzká spolupráce mezi profesí topení a MaR při nastavování jednotlivých parametrů.
- dodávka měřičů spotřeby tepla a vodoměrů vybavených M-Bus sběrnicí.
- dodávka kotlů vč. modulů s řízením 0-10VDC a externí blokací.
- technologická zařízení budou uzpůsobena k měření a regulaci parametrů fyzikálních veličin a v souladu se záměrem projektu.
- montáž regulačních ventilů provést v souladu se zásadami instalace ventilů (a čerpadel), tedy demontovatelně pomocí závitových elementů pro případ výměny či opravy ventilu, a to i v případě třicestných ventilů. Bude použito přírub nebo šroubení s přesuvnými maticemi.
- dodávka a montáž odběrů teploty do potrubí provést návarky (dodávka ÚT) a teploměrnými jímkami (dodávka MaR). Délku a sklon návarků přizpůsobit průměru potrubí a délce teploměrné jímky, přičemž je zapotřebí, aby dno jímky v potrubí bylo přibližně v ose potrubí, případně +/- 0,5 světlosti kolem osy potrubí. Návarky lze instalovat kolmo k ose potrubí orientované tak, aby byl přístupný pro zamontování jímky a snímače teploty. Návarky lze namontovat i do kolen potrubí proti směru proudění nebo u rovného potrubí šikmo proti směru potrubí.
- izolace potrubí upravit v místě návarků tak, aby byla umožněna manipulace se snímači teploty při montáži a servisu zařízení MaR.
- dodávka a montáž návarků pro osazení jímkových čidel teploty, tlaku.
- u čidla tlaku dodat manometrický zkušební ventil a tlakoměrnou smyčku
- dodávka a montáž ventilů vč.servopohonů (napájení 24VAC), profese MaR pouze připojí.