



Měření a regulace MaR01 – Technická zpráva

Pořízení nové kotelny_ UDRŽOVACÍ PRÁCE

Vyšší odborná škola a Střední zemědělská škola Benešov, Mendelova
131

Dodavatel:	TO SYSTEM s.r.o., V Brance 83, 261 01 Příbram IČ / DIČ 289 11 822 / CZ 28911822
Investor:	Vyšší odborná škola a Střední zemědělská škola Benešov, Mendelova 131
Projektant:	Mgr. Michal Smejkal ČKAIT 0013645
Vypracoval:	Martin Suchý
Datum:	01/2020

DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

PK 17-19

1. ÚVOD

1.1. Rozsah řešení

Předmětem projektu vytápění je výměna výměny stávajícího plynového kotle v plynové kotelně v objektu Vyšší odborné školy a Střední zemědělské školy Benešov, Mendelova 131.

Zpracovaná dokumentace je ve stupni pro provedení stavby. Řešení akceptuje příslušné normy, zákony a vyhlášky, jakož i požadavky investora a navazujících profesí.

1.2. Podklady

Podkladem pro zpracování byly:

- konzultace s profesemi a jejich požadavky
- fotodokumentace stávajícího stavu
- platné normy a předpisy

1.3. Použité normy a předpisy

Dokumentace je zpracována v souladu s předpisy a normami platných v ČR a EU v době zpracování dokumentace. Veškerá zařízení budou mít „Prohlášení o shodě“ ve smyslu zákona č.22/1997 Sb. (vč. jeho novely z roku 2013) o technických požadavcích na výrobky a dalších prováděcích předpisů a jednotlivých nařízení vlády ČR.

1.4. Všeobecné údaje

Základní technické údaje

Napěťová soustava 3 NPE ~ 50 Hz, 400/230 V / TN – S, In=20 A 24 V AC/DC SELV

Ochrana před úrazem el. proudem

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím dle ČSN 33-2000-4-41 - samočinným odpojením od zdroje čl. 413.1.3-5, čl. 413.1.3.N12-14, ochrana malým napětím SELV čl. 411.1

Prostředí

V prostoru, v němž je zařízení M+R umístěno, jsou vnější vlivy ve smyslu článku 512.2.4. ČSN 332000-5-51 normální.

2. POPIS ZAŘÍZENÍ

2.1. Popis koncepce řízení

V návrhu řešení je uvažováno s volně programovatelným regulátorem. Řídicí systém bude zabezpečovat řízení, sledování a signalizaci veškerých požadovaných fyzikálních veličin plynové kotelny.

Kompaktní řídicí systém je volně programovatelný regulátor, s integrovanými vstupy/výstupy. Kompakt je propojen s grafickým panelem umístěným na dveřích rozvaděče.

Na vstupní moduly jsou připojena teplotní čidla, manostaty, termostaty, zpětná hlášení od stykačů motorů ventilátorů a čerpadel, detektory havarijních stavů. Pomocí výstupních modulů jsou ovládány, plynové kotle, čerpadla, servopohony.

Jednotka pro komunikaci kotelny přes internet umožňující vzdálenou správu, ukládání

měřených dat a zasílání zpráv přes e-mail a také ve formě SMS určené osobě na adresu uživatele.

Je uvažována dálková kontrola a sledování pomocí programu, přístup z jakéhokoliv počítače (počítačů), přes zadanou IP adresu přes přístupová práva. Uživatel bude moci nadřazeně kotelnu řídit. Bude umožněno časových programů. Bude vytvořeno grafické schéma, kde uživatel všechny stavy v minutovém čase.

Budou se hlídat stavy: teplota anuloidu, teplota výstupu, teplota zpátečky, teplota zásobníku dole a nahoře, venkovní teplota atd.

Programové vybavení regulátoru bude řešit algoritmy řízení připojených technologií.

Do činnosti regulátoru bude možné zasahovat pomocí ovládacího panelu, který bude vybaven dotykovým displejem. Na displeji ovládacího panelu budou signalizovány provozní, poruchové a havarijní stavy. Pomocí ovládacích kláves bude možné měnit žádané hodnoty i manuálně ovládat jednotlivá technologická zařízení bez ohledu na zadaný program. Ovládací panel bude na čelní desce rozvaděče.

Součástí projektu MaR bude i technologická elektroinstalace, tj. budou silově připojena všechna ovládaná zařízení – kotle, hořáky kotlů, čerpadla a ventilátory. Umístění rozvaděče v objektu bude s ohledem na rozmístění řízené technologie tak, aby byly minimalizovány délky kabelových tras.

2.2. Popis regulace vytápění

Nový zdroj tepla bude ze čtyř kondenzačních stacionárních kotlů s před směřovaným hořákem, výměníkem z kvalitní slitiny Al-Si o výkonu 4 x 139,8 kW při teplotním spádu 80/60 °C (o výkonu 4x150 kW při teplotním spádu 50/30 °C), celkový maximální jmenovitý výkon kotelny je 600 kW, normovaný stupeň využití 109 % při teplotním spádu 40/30 °C, s možností provozu při delta T 50 K při plném výkonu, min výkon 26 kW pro každý jednotlivý kotel. Z prostorového hlediska volím kotle, které se dají zapojit do kaskády jako dvoj kotel v těsné blízkosti u sebe. Pro vytápění a ohřev TV vzniknou tak dva dvojkotle 2 x 139,8 kW při teplotním spádu 80/60 °C (o výkonu 4x150 kW při teplotním spádu 50/30 °C).

Kotle budou řízeny výkonově pomocí plynulého signálu 0-10 V, budou uvolňovány k chodu a bude z nich signalizována porucha.

Jednotlivé okruhy budou osazeny trojcestným ventilem s pohonem, čerpadlem a snímačem teploty topné vody. Požadovaná teplota náběhové topné vody bude řízena dle ekvitermní regulace. Dle nastavené teplotní křivky je ovládán trojcestný regulační ventil a čerpadlo.

Venkovní teplota snímána na severní straně objektu.

Čerpadlo bude provozováno v režimech „AUTO-Vypnuto-RUČNĚ“. Režim pak bude navolen přepínačem na panelu rozvaděče. Poloha Automat bude signalizována do systému MaR. Porucha čerpadla bude hlášena na řídicí stanici. Opětovné uvedení čerpadla do provozu bude možné potvrzením poruchy tlačítkem reset na panelu rozvaděče, dále na řídicí pod stanici s následným odstraněním příčiny poruchy. Porucha čerpadla bude snímán od pomocných kontaktů motorového spouštěče zapojených do série s kontakty hlášení poruchy čerpadla.

V kotelně jsou hlídány tyto havarijní a poruchové stavy:

- Snímání tlaku v systému – automatické doplňování vody do systému



- Překročení teploty topné vody na výstupu z kotlů nad 90 °C
- Pokles tlaku topného systému pod nastavenou mez
- Překročení tlaku topného systému nad nastavenou mez
- Překročení teploty v prostoru kotelny nad 35 °C
- Detekce CH₄ 1. a 2. stupeň kotlů
- Detekce CO 1. a 2. stupeň kotlů
- Zaplavení prostoru
- Stisk STOP tlačítka
- Ovládání ventilátoru pro odvod tepelných zisků

V případě výskytu poruchy detekce CH₄ (2.stupeň), budou blokovány hořáky kotlů (1.stupeň CH₄ je poruchová informace do MaR). V případě výskytu 2.stupně CH₄, bude ještě uzavřen hlavní uzavěr plynu pro kotelnu. Tento ventil bude uzavřen i při výpadku el. proudu.

STOP tlačítko odpojuje napájení kotlů.

Čerpadla se v době letní odstávky budou automaticky protáčet v určených intervalech.

2.3. Větrání kotelny

Viz. část vzduchotechnika

2.4. Osvětlení, zásuvky

V kotelně je uvažováno s výměnou stávajícího osvětlení, rozmístění viz půdorys.

3. DEMONTÁŽE

V rámci rekonstrukce kotelny bude demontováno veškeré stávající zařízení, které bude nahrazeno novým:

- rozvaděče MaR + silnoproudu
- kabeláž a kabelové trasy (případnou využitelnost nosných částí určí montážní firma)
- přístroje MaR a silnoproudu
- osvětlení

Demontované části budou zlikvidovány – odvezeny do sběrných surovin nebo na skládku.

4. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

Dodavatel stavební části zajistí stavební práce dle požadavku M+R a silnoproudu, spojené s instalací rozvaděče, přístrojů a spojovacího vedení. Profese ÚT zajistí návarky v potrubí pro snímače teploty, odběry tlaku se zkušebním kohoutem pro měření tlaku v topném systému. Dále zabudování regulačních ventilů do potrubí vč. potřebných přechodových kusů.

Dodavatel silnoproudých rozvodů zajistí:

- samostatný jištěný přívod pro rozvaděč MR1: 3 + N + PE AC 50 Hz 230/400 V 63 A

Dodavatel topenářských prací zajistí:

- instalaci ventilů a čerpadel.

5. REVIZE

Bude provedena výchozí revize dle ČSN 331500. Provedení revizních prací bude dle ČSN332000-6.

Po provedení všech elektroinstalačních prací musí být před uvedením do provozu provedena výchozí revize. Pověřený pracovník musí v pravidelných intervalech dle ČSN EN 60079-17 (33 15 00) provádět revizi el. Zařízení a záznamy o výsledcích revizí vést v knize nebo na revizních kartách.

6. PROVEDENÍ ROZVODŮ MAR

Hlavní kabelové trasy jsou vedeny v kabelových žlabech, odděleně od silových rozvodů nn. V místech možného poškození jsou vodiče chráněny pancéřovými trubkami. Velikost kabelových žlabů bude volena tak, aby instalované kabely nezabraly více jak 80 % úložného místa kabelových žlabů. Kabelové trasy k periferním přístrojům budou vedeny v trubkách se zakončovacími prvky.

Zaústění kabelů do jednotlivých zařízení a přístrojů na technologii bude provedeno v trubkách, s tím že trubka bude ukončena těsně u vývodky svorkovnic motorů, přístrojů a kabelových rozvodek. Průměry vývodky a ohebných i tuhých trubek bude nutno upřesnit při montáži, podle vstupních otvorů dodaného zařízení. Výstupy kabelů ze žlabů budou provedeny násuvnými ucpávkami.

Provádění rozvodu je třeba věnovat pozornost, aby po zhotovení splňoval nejen technická, ale i estetická kritéria.

Při realizaci kabelových tras je nutné dodržet přísný požadavek na oddělení kabelů silových rozvodů od kabelů měřicích okruhů a signálních rozvodů. Datové kabely budou uloženy odděleně od silového vedení min. 100 mm. Venkovní čidlo teploty bude osazeno na východní a západní fasádě min. 3 m nad terénem.

Ochrana před úrazem el. proudem je provedena samočinným odpojením vadné části od zdroje a navíc doplňujícím pospojováním. Pro pospojování bude využito kabelových roštů a kabelových žlabů jako náhodných ochranných vodičů. Jednotlivé zemnicí přípojky od spotřebičů ke kabelovému roštu se provedou měděným vodičem 6mm². V místech připojení přípojek a na dalších viditelných místech musí být rošty či žlaby označeny příčnými zeleno-žluto-zelenými pruhy šířky cca 5 cm.

Všechny styčné plochy spojů musí být kovově čisté. Šrouby všech svorek se pečlivě utáhnou.

Sběrnice PE v rozváděčích MaR bude připojena na centrální zem objektu vodičem CYA 6mm².

Na obou koncích všech propojovacích vodičů bude strojově zpracované čitelné označení spoje (odkud / kam).

Použité kabely budou s měděnými jádry, s jednoznačným barevným nebo číselným značením žil. Stínění kabelů bude tvořeno měděným opletem, který bude pokrývat minimálně 80 % plochy kabelu a bude splňovat podmínky EMC. Kabely budou na obou koncích označeny následujícími údaji: Název/číslo kabelu, typ kabelu, zapojení odkud/kam.

Prostupy kabelových tras mezi požárními úseky budou utěsněny protipožárními ucpávkami a kabely v okolí prostupů budou natřeny protipožárním nátěrem s minimální odolností shodnou s odolností dělicí stěny. Utěsněné kabelové prostupy budou provedeny, označeny a zaevidovány kvalifikovanou osobou s platným certifikátem. Způsob značení prostupů s nezaměnitelným popisem určí stavbyvedoucí.

7. KOMPLEXNÍ VYZKOUŠENÍ A ZKUŠEBNÍ PROVOZ

Komplexními zkouškami dodavatel prokáže kompletnost a funkčnost zařízení dle požadavků a parametrů předepsaných projektem. Komplexní zkoušky se skládají z přípravy a z vlastní zkoušky. V přípravě se provede kontrola úplnosti dodávky, montážních prací a základního uživatelského SW (základní nastavení regulačních, ovládacích a zabezpečovacích okruhů a informační funkce). Vlastní zkoušky zahrnují uvedení zařízení do chodu na předem stanovenou dobu, kontrolu veškerých funkcí zařízení, případné doregulování regulačních okruhů (žádaných hodnot a doladění algoritmů řízení (týká se zejména časových programů, optimalizačních hodnot atp.) dle požadavků provozovatele.

Dodavatel měření a regulace prokazatelně provede zaškolení provozovatelem vybraného obsluhujícího personálu.

Po dokončení všech prací a zkoušek předá dodavatel měření a regulace investorovi předávací dokumentaci, ve které bude obsažena dokumentace podle skutečného provedení, všechny zápisy o zprovoznění, výchozí revize, potvrzení o zaškolení obsluhy, záruční listy, potřebné certifikáty o kvalifikaci osob a organizace. Předání stavby včetně předávacích dokumentací investorovi bude potvrzeno zápisem do stavebních deníků zúčastněných stran.

8. MONTÁŽ

Montáž jednotlivých přístrojů regulačního systému musí být provedena podle montážních návodů přiložených výrobcem.

Montážní firma po ukončení prací po sobě uklidí staveniště, roztřídí a odveze odpad k dalšímu zpracování, tj. recyklace nebo bezpečně uložení či likvidace. Úklid staveniště bude stavbyvedoucím potvrzen ve stavebním deníku.

Po dokončení montážních prací budou veškerá zařízení uvedena do provozu. Po uvedení zařízení do provozu bude zahájen zkušební provoz. Zařízení bude v provozu nepřetržitě 72 hodin. Zkušební provoz musí být komplexní a platný pro celou technologii se všemi instalovanými zařízeními. Když po této době nebude zařízení vykazovat poruchovost, vystaví se zápis o zprovoznění zařízení.

Dodavatel měření a regulace prokazatelně provede zaškolení provozovatelem vybraného obsluhujícího personálu.

Po dokončení všech prací a zkoušek předá dodavatel měření a regulace investorovi předávací dokumentaci, ve které bude obsažena dokumentace podle skutečného provedení, všechny zápisy o zprovoznění, výchozí revize, potvrzení o zaškolení obsluhy, záruční listy, potřebné certifikáty o kvalifikaci osob a organizace. Předání stavby včetně předávacích dokumentací investorovi bude potvrzeno zápisem do stavebních deníků zúčastněných stran.

9. ZÁVĚR

Tato dokumentace byla zpracována v listopadu 2019 na základě podkladů a informací platných v tomto období. Dokumentace je zpracována jako dokumentace pro provedení stavby. Během řešení byla daná problematika průběžně konzultována a koordinována se zpracovateli projektových dokumentací ostatních profesí.

V případě využití projektové dokumentace k jiným účelům nebere zpracovatel jakékoli záruky na případné škody vzniklé jejím využitím k účelu, pro který nebyla zpracována.

Jednotliví potencionální zhotovitelé (účastníci řízení o veřejnou zakázku) se musí seznámit s **kompletní** projektovou dokumentací včetně technické zprávy a výkresů, které mají návaznost na výkaz výměr, soupis prací a dodávek. Při stanovení ceny dle vykázané výměry je potřeba počítat všechny předpokládané doplňkové prvky a činnosti s položkami související tak, aby cena byla kompletní a prvek funkční. Veškeré práce budou zkoordinovány a budou provedeny v souladu s platnými předpisy, vyhláškami normami a bezpečnostními předpisy. Závazek zhotovitele je vybudovat dílo kompletní ve všech profesích, i kdyby projektová dokumentace pro výběrové řízení cokoliv opomenula. V případě, že dle mínění nabízejícího je tomu tak, musí toto uvést při podání nabídky. Jestliže tak neučiní, předpokládá se, že zahrnul vše nutné pro vybudování funkčního díla.