

## **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

### **ÚVOD**

Tato projektová dokumentace řeší MaR a úpravy EI v plynové kotelně objektu DPS 2 v Třeboni. Stávající regulace plynové kotelny a vzduchotechniky bude demontována a nahrazena novou pouze pro plynovou kotelnu. Vzduchotechniky budou zrušeny bez náhrady.

Zruší se také stávající oceloplechový rozvaděč elektro pro kotelnu a nahradí se novou plastovou rozvodnicí. Zdrojem tepla bude kaskáda dvou nových plynových kondenzačních kotlů. Instalovaným výkonem se jedná o kotelnu III. kategorie.

Provoz zdroje tepla včetně havarijního zabezpečení kotelny bude ovládat volně programovatelný řídicí systém MaR v rozvaděči RA01. Nastavování a sledování provozu bude umožněno místně přes grafický barevný dotykový ovládací displej o rozměru 9,7“ ve dveřích rozvaděče. Dodaný řídicí systém MaR bude obsahovat také webserver pro možnost případného rozšíření o ovládání přes počítač (SW webserveru a napojení na PC není součástí tohoto projektu).

GSM modem, připojený přes komunikační linku RS232 do rozvaděče RA01, bude zasílat SMS zprávy o konkrétních poruchách na ovládané technologii na předvolená telefonní čísla (možnost nastavit až 3 telefonní čísla). Napájení zařízení MaR v rozvaděči RA01 a GSM modemu je ze záložního UPS zdroje. V případě výpadku el. napájení rozvaděče se odešle zpráva o poruše napájení.

Pro zpracování projektu bylo dále použito:

- požadavky investora
- projektová dokumentace topení a stavby
- osobní prohlídka stavby, zjištění stávajícího stavu
- dokumentace strojní technologie
- dokumentace řídicího systému
- normy ČSN

**Případné uvedené konkrétní obchodní názvy výrobků v PD pouze vymezují požadovaný standart a lze použít i jiné technické a kvalitativně srovnatelné řešení. Podmínkou je zachování technických parametrů stejných nebo lepších.**

**Veškeré práce musí být provedeny odbornou firmou zabývající se dodávkou a montáží řídicích systému MaR tohoto charakteru. Dodaný systém MaR musí být řádně provozně seřízen a odzkoušen. Obslužný uživatelský software na ovládacím panelu rozvaděče musí být jasný, přehledný a v českém jazyce.**

## ZÁKLADNÍ ÚDAJE ELEKTRO

1. Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3.  
Vnitřní prostory základní-bez nebezpečných vlivů.  
Venkovní prostory-nebezpečné. Zde jsou umístěny pouze snímače venkovní teploty.
2. Rozvaděč měření a regulace označen RA01 je oceloplechový osazen na zdi v plynové kotelně. Orientační rozměr š=800, v=1300, h=250mm. V rozvaděči je osazen řídicí systém, jističí, ovládací a spínací prvky pro silové připojení ovládané technologie a přepětíová ochrana. Krytí rozvaděče IP44/20. Rozvaděč bude obsahovat prostorovou rezervu pro možnost rozšíření.  
Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 :
  - izolací, kryty
  - automatickým odpojením od zdroje
  - proudovým chráničem 30mA
  - bezpečným malým napětím SELV
  - doplňujícím ochranným pospojováním

Napojení na soustavu : 3x400/230V, 50Hz, 3+N+PE. Sít' : TN-S  
jištěným přívodem 3x400/230V, 20A z rozvaděče elektro RE01. Kabel CYKY-J 5x4.

Silové obvody :	TN-S	1+N+PE 230V, 50Hz
Ovládací a signal. obvody:	TN-S	1+N+PE 230V, 50Hz
		24V ss
Měřicí :		12V ss

3. Rozvaděč elektro označen RE01 je nová plastová rozvodnice osazená v místě původního starého oceloplechového rozvaděče. V rozvaděči jsou jističe pro stávající světelné okruhy, nové zásuvkové okruhy 230V a 400V a rozvaděč RA01. V rozvaděči je osazen svodič přepětí třídy II. Rozvaděč bude obsahovat prostorovou rezervu pro možnost rozšíření.  
Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 :
  - izolací, kryty
  - automatickým odpojením od zdroje
  - proudovým chráničem 30mA
  - bezpečným malým napětím SELV

Napojení na soustavu : 3x400/230V, 50Hz, 3+N+PE. Sít' : TN-C-S  
stávajícím přívodem.

Silové obvody :	TN-S	3+N+PE 400V/230V, 50Hz
		1+N+PE 230V, 50Hz

4. Ovládaná technologie v kotelně bude místně doplňkově pospojována vodičem CY 4zž.

5. Hlavní kabelové trasy budou vedeny v oceloplechových kabelových žlabech. Jednotlivé kabely pak v elektroinstalačních trubkách. Instalace M+R a EI bude provedena kabely CYKY, H05W-F a JYTY.

## **POPIS REGULAČNÍCH OKRUHŮ**

### **Okruh č. 01: Signalizace provozních, poruchových a havarijních stavů připojené technologie z rozvaděče RA01.**

V plynové kotelně jsou osazeny dva kondenzační plynové kotle o výkonu 19-93kW. Jedná se o kotelnu III. kategorie a vztahují se tak na ni ustanovení vyhlášky 91/1993 Sb. a ČSN 07 0703. Větrání kotelny bude přirozeným způsobem otvory ve zdi a ve střeše. Při navýšení teploty v prostoru bude zapnut odtahový ventilátor (viz okruh č. 07). Před kotelnou bude osazen elektricky ovládaný uzávěr přívodu plynu do kotelny.

Na rozvaděči RA01 je zelená kontrolka HL01.1 „CHOD M+R“ která je napojená z digitálního výstupu řídicího systému. Obsluze signalizuje napájení a provoz řídicího systému. Dále rudá kontrolka HL01.2 „PORUCHA“. Jedná se o havarijní stav, kdy bude příslušná technologie odstavená. Žlutá kontrolka HL01.3 „VÝSTRAHA“ signalizuje poruchový stav, který neodstavuje technologii. Pro poruchy, které vyžadují ruční odblokování, je na dveřích rozvaděče osazeno tlačítko „ODBLOKOVÁNÍ PORUCHY“. Jednotlivé stavy zařízení jako jsou poruchy, havarijní stavy nebo naopak bezporuchový stav jsou zobrazeny na dotykovém grafickém přehledném ovládacím panelu rozvaděče.

### **Sledované havarijní stavy - signalizace PORUCHA:**

- 1) - MIN. TLAK V TOPNÉM SYSTÉMU pol. PAL01.1 určeno dle profese topení
- 2) - MAX. TLAK V TOPNÉM SYSTÉMU pol. PT01.1 určeno dle profese topení
- 3) - MAX. TEPLOTA TOPNÉ VODY ( +95°C ) pol. TT02.1, TT02.2, TT02.3
- 4) - ÚNIK PLYNU DO PROSTORU KOTELNY pol. QAH01.1  
(dvoustupňové detektory pro zemní plyn, umístěny pod stropem).
- 5) - STOP TLACÍTKO v prostoru kotelny pol. SB01.4
- 6) - ZAPLAVENÍ prostoru kotelny pol. LAH01.1
- 7) - MAX. PROSTOROVÁ TEPLOTA V KOTELNĚ ( +40°C ) pol. TAH01.1
- 8) - MAX. ČAS DOPOUŠTĚNÍ TOPNÉ SOUSTAVY
- 9) - VÝPADEK NAPÁJENÍ REGULACE

Stav č.1-7 blokuje kotle, oběhová čerpadla a uzavírá přívod plynu do kotelny. Opětne uvedení do provozu se provede až vědomým zásahem obsluhy po odstranění závady.

Stav č.8 blokuje okruh dopouštění. Opětne uvedení do provozu se provede až vědomým zásahem obsluhy po odstranění závady.

Po pominutí stavu č.9 může být zařízení automaticky uvedeno do provozu. Jestliže se porucha opakuje (např. 3x během 10 minut), je zařízení odstaveno a opětne uvedení do provozu se provede až vědomým zásahem obsluhy po odstranění závady.

### **Sledované poruchové stavy - signalizace VÝSTRAHA:**

- 1) - porucha některého snímače teploty nebo tlaku
- 2) - porucha některého kotle

- 3) - porucha napájení některého čerpadla
- 4) - min. teplota na potrubí topného systému a v prostoru kotelny  
( protimrazová ochrana např. +8 až +10°C )
- 5) - další poruchové stavy viz popis jednotlivých regulačních okruhů

Signalizace je optická kontrolkou na rozvaděči. Popis příslušné poruchy bude zobrazen na displeji rozvaděče. Při poruchovém stavu č. 4 se spustí plynové kotle a příslušný topný okruh.

Na displeji budou v provozním deníku řídicího systému zaznamenány havarijní nebo poruchové stavy s časem vzniku a ukončení. GSM modem připojený přes komunikační linku RS232 do řídicího systému v RA01 bude zasílat SMS zprávu konkrétní poruchy na zvolená telefonní čísla obsluhy. Obsluze bude umožněno označit na displeji v seznamu havarijní a poruchové stavy, které se mají dálkově signalizovat SMS zprávou. Odesílání SMS zpráv lze VYPNOUT nebo ZAPNOUT. Po „ZAPNUTÍ“ přijde pro kontrolu funkčnosti spojení SMS zpráva ve tvaru „SMS ZAPNUTY“ Pokud se provozovatel bude chtít kdykoliv ujistit o bezchybném provozu zařízení MaR, zašle z jakéhokoliv mobilu SMS zprávu v definovaném stavu (např. DOTAZ). Obratem přijde z GSM modemu na tento mobil odpověď např. „OK“ nebo „PORUCHA“ Řídicí systém MaR a GSM modem je napájen z UPS záložního zdroje v rozvaděči RA01.

#### **Okruh č. 02: Regulace výkonu plynových kotlů K1 a K2.**

Výkon kotlů bude regulován do kaskády na požadovanou výstupní teplotu dle nejvyššího požadavku některého topného okruhu.

Rozšíření regulace kotle (součást dodávky kotle) umožňuje z MaR povely a signály:

- ZAPNOUT/VYPNOU KOTEL (záleží na typu dodaného kotle)
- ŘÍZENÍ POŽADOVANÉ TEPLITY Z KOTLE analogovým signálem 0 až 10V

Do systému M+R budou z každého kotle přivedeny signálové stavy :

- SIGNALIZACE PORUCHY KOTLE

#### **Okruh č. 03: Ohřev TUV.**

Nádrž ohřívače TUV bude natápěná čerpadlem M03.1 na požadovanou nastavenou teplotu v případě, že bude časový program v normálním provozu TUV. Při vypnutém ohřevu TUV se bude hlídat protimrazová ochrana.

Týdenní časový program umožňuje zadat časy pro :

- normální provoz TUV
- vypnutý ohřev TUV

Cirkulační čerpadlo M03.2 je aktivována v čase „ normální provoz TUV“. Teplota vratné vody z cirkulace TUV je vyhodnocována snímačem TT03.4 a slouží k periodickému ovládání zap/vyp cirkulačního čerpadla tak, aby byla v potrubí rozvodu TUV zachována dostatečná teplota.

Zásobníkový ohřívač je osazen dvěma čidly teploty. Horní čidlo pol. TT03.2 slouží jako údaj o provozní teplotě a případně k vypnutí natápění při překročení žádané. Hodnota

z čidla v dolní části pol. TT03.3 slouží pro vyhodnocení většího odběru TUV a umožňuje tak spustit natápění dříve než dojde k poklesu teploty v horní části zásobníku a zvyšuje tak kvalitu regulace.

Na výstupu u ohřívače jsou osazeny dva termostaty položka TAH03.1 a TAH03.2 signalizující poruchový stav „maximální teplota TUV“. Termostat pol. TAH03.2 (nižší teplota) je aktivní v normálním provozu ohřevu TUV a termostat TAH03.1 (vyšší teplota) je aktivní při nahřívání termické dezinfekci proti legionelle. Při aktivaci příslušného termostatu (závislého na druhu provozu ohřevu TUV) se signalizuje poruchový stav, blokuje se natápěcí čerpadlo M03.1 a dojde k omezení maximální požadované teploty na výstupu z kotlů na +60°C.

#### **Termická dezinfekce zásobníku TUV a potrubí.**

Volbou přes ovládací displej rozvaděče se spustí algoritmus termické desinfekce pro eliminaci bakterie Legionella. Tento stav se signalizuje žlutou kontrolkou na rozvaděči pol. HL03.1. Proces desinfekci lze případně přerušit také přes ovládací displej rozvaděče. Nádrž bude nahřívána na teplotu, která je dostupná z výstupu kotlů. Od dosažené teploty v zásobníku se odvíjí čas potřebný pro termickou dezinfekci:

- Teplota vody: +60°C, doba dezinfekce: 40 min
- Teplota vody: +65°C, doba dezinfekce: 25 min

Nad teplotu +65°C se nebude nádrž nahřívát. Cirkulační čerpadlo bude spuštěno. V případě požadavku na dezinfekci potrubí by mělo dojít k ručnímu odpuštění vody z jednotlivých odběrů zodpovědnou osobou.

#### **Okruh č. 04: Ekvitermní regulace topné vody - okruh „VÝCHOD“**

Teplota topné vody je regulována trojcestným směšovacím ventilem ekvitermně dle venkovní teploty „východ“ a časového týdenního programu. Topný okruh lze odstavit také od překročení nastavené venkovní teploty (např. +19°C).

Na grafickém dotykovém ovládacím panelu rozvaděče bude možno přepnout topný okruh do provozního stavu :

- RUČ. ZAP.
- VYPNUTO
- AUTOMAT.

V poloze „RUČ. ZAP“ bude topná voda regulována na konstantní uživatelsky nastavitelnou hodnotu. V poloze „VYPNUTO“ bude okruh odstaven (protimrazová ochrana zůstane v provozu). V poloze „AUTOMAT“ bude okruh regulován podle týdenního časového programu.

Při delší odstávce topného okruhu (např. letní měsíce) bude čerpadlo M04.1 periodicky protočeno a ventil Y04.1 otevřen-zavřen tak, aby nedocházelo k „zatuhnutí“. Kabel pro venkovní snímač teploty bude použit stávající.

#### **Okruh č. 05: Ekvitermní regulace topné vody - okruh „ZÁPAD“**

Skladba a funkce je stejná jako u okruhu č.04.

**Okruh č. 06: Dopouštění topného systému.**

Dle požadovaného a změřeného tlaku v topném systému pol. PT01.1 je ovládán elektromagnetický ventil na přívodu studené vody pol. Y06.1. Je vyhodnocen poruchový min. a max. tlak, velká četnost dopouštění a překročení nastaveného max. času jednorázového dopouštění topného systému. Množství dopouštěné vody se bude měřit (vodoměr QV06.1 s impulsním výstupem) a archivovat.

**Okruh č. 07: Odvětrání tepla z prostoru kotelny.**

Při navýšení prostorové teploty v kotelně se spustí odtahový ventilátor M07.1.

**ELEKTROINSTALACE V PLYNOVÉ KOTELNĚ**

Z nového plastového rozvaděče RE01 budou napojeny:

- stávající světelné okruhy
- 2x nová zásuvka 230V/16A
- 1x nová zásuvka 400V/32A
- rozvaděč MaR označen RA01

Stávající zásuvková skříň se zruší.

**POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE**

ÚT, ZTI, PLYN : - montáž snímačů teplot a tlaků do potrubí, montáž regulačních a uzavíracích ventilů

Investor, provozovatel : - SIM karta do GSM modemu

**PŘIPOMÍNKY DODAVATELI**

1. U ovládané technologie v plynové kotelně se provede místní ochranné doplňkové pospojení vodivých částí technologie vodičem CY4zž.
2. Projektová dokumentace je vypracována dle projekčních podkladů výrobců zařízení platných v době zpracování tohoto projektu. Dodavatel se musí řídit při montáži a připojování montážními a provozními návody, které jsou součástí dodaného zařízení.
3. Svorková schémata rozvaděčů (výrobní dokumentace) jsou součástí dokumentace zajišťované dodavatelem MaR.
4. Ke každému elektrickému zařízení musí dodavatel MaR přiložit úplné prováděcí výkresy zařízení odpovídající skutečnému provedení.
5. Veškeré práce musí být provedeny odbornou firmou a před uvedením do provozu musí být provedena výchozí revize a zaškolení obsluhy.

6. Během montáže je nutné koordinovat postup prací se stavbou a ostatními profesemi, seznámit se s projektovou dokumentací a včas upozornit na možné nedostatky a závady.
7. Veškeré práce provést dle bezpečnostních předpisů a norem. Dodavatel je při realizaci povinen dodržovat předpisy o ochraně životního prostředí.

**Dodávky budou vždy realizovány jako komplexní, zabezpečující činnost projektovaných systémů podle běžných zvyklostí, pokud není v některé části PD uvedeno jinak – tedy včetně stavebních přípomocí, pomocných konstrukcí, kotvení, kompletačních a doplňkových prvků, revize, provozních měření a zkoušek, výrobní dodavatelské dokumentace a dokumentace skutečného provedení.**

### **SOUPIS SOUVISEJÍCÍCH NOREM :**

ČSN 33 0165	Elektrotechnické předpisy. Značení vodičů barvami nebo číslicemi.
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize el. zařízení
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem el. proudem
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2130 ed.2	Elektrická instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2180	Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
ČSN EN 60204-1 ed.2	Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická zařízení strojů
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení
ČSN 33 3210	Elektrotechnické předpisy. Rozvodná zařízení. Společná ustanovení
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-4-523 ed.2	Dovolené proudy v elektrických rozvodech
ČSN EN 50110-1 ed.2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
ČSN EN 13501-1 +A1	Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb
ČSN 07 0703	Kotelny se zařízením na plynná paliva
Vyhláška 91/1993 Sb.	k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách
TPG 908 02	Větrání prostoru se spotřebiči na plynná paliva s celkovým výkonem větším než 100kW
ČSN 060310/Z1	Tepelné soustavy v budovách
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
Zákon č. 262/2006	Zákoník práce

Vyhláška č.50/78 Sb.	o odborné způsobilosti v elektrotechnice
Zákon č. 174/ 68 Sb.	o státním odborném dozoru nad bezpečností práce
Vyhláška č. 73/2010 Sb.	o stanovení vyhrazených elektrických tech. zařízení
Zákon č. 309/2006 Sb.	o bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
Nariadení vlády č.101/2005 Sb.	o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
Nariadení vlády č.591/2006 Sb.	o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
Nariadení vlády č.362/2005 Sb.	o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky