

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Projekt řeší úpravu stávajícího zařízení měření a regulace v kotelně Botanické zahrady v Liberci v návaznosti na modernizaci plynové kotelny.

Profese MaR zajistí:

Rekonstrukci řízení zdroje tepla pro vytápění objektu.. Pro zdroj tepla se dle normy ČSN 07 0703 jedná o plynovou kotelnu II. kategorie- se součtem jmenovitých výkonů kotlů nad 0,5 MW do 3,5 MW včetně (2x kotel Hoval Ultragas 1000kW), a je proto třeba **zajistit externí blokaci kotelny - tzn. trvalá blokace napájení hořáků a uzavření přívodu plynu.**

V kotelně bude možnost dálkového hlášení vybraných poruch pomocí GSM modemu.

Pro regulaci okruhů řízení kotelny je jako technický standart navržena kompaktní procesní stanice DOMAT MXPLC vybavená integrovaným kombinovaným I/O modulem pro 16xAI, 8xAO, 32DI, 32DO a jedním modulem 16 digitálních vstupů M420 s datovým napojením do ethernetové sítě. Pro místní ovládání systému je na dveře rozvaděče navržen ovládací panel DOMAT HT100 taktéž s komunikací Ethernet /IP.

Pro komfortní ovládání je v projektu uvažována komplexní vizualizace objektu RC-Ware-vision firmy DOMAT

Vizualizace musí poté zajistit plnou kontrolu nad procesem regulace vč jeho grafického znázornění na monitoru vzdáleného počítače. Tzn. zobrazování všech poruch, měřených veličin, ovládání čerpadel a ventilátorů, dálkové vypnutí zdroje tepla a jeho monitoring.

VÝPIS POUŽITÝCH NOREM

Označení technické normy	Název technické normy
ČSN 33 20 00 - 3	Stanovení základních charakteristik
ČSN 33 20 00 - 4 - 41	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 20 00 - 4 - 473	Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti opatření proti nadproudům
ČSN 33 20 00 - 4 - 43	Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 20 00 - 5 - 523	Výběr a stavba elektrických zařízení, výběr soustav a stavba Vedení, dovolené proudy
ČSN 34 10 50	Ukládání elektrických silových vedení
ČSN 35 71 07	Rozváděče do 1000V
ČSN 07 07 03	Plynové kotelny

POUŽITÉ PODKLADY

- Stávající projekty MaR a ÚT a ELEKTRO
- Požadavky zadavatele
- Projekční podklady výrobce systému DOMAT
- Platné předpisy a normy

SEZNAM OKRUHŮ

PLYNOVÁ KOTELNA

- 11 - ÚPRAVA PROGRAMU MXPLC , HT100 A RCWARE VISION
- 12- MĚŘENÍ TEPLIT
- 13 -MĚŘENÍ TLAKŮ
- 17- BLOKACE KOTELNY
- 14- STAVOVÁ HLÁŠENÍ
- 18- OVLÁDÁNÍ KOTLŮ
- 15- OVLÁDÁNÍ ČERPADEL
- 10- OVLÁDÁNÍ OBĚHOVÝCH ČERPADEL
- 20- OVLÁDÁNÍ SAHAR
- 16- HLÁŠENÍ PORUCHY
- 01-ROZVADEČ -RA-KT

PODROBNÝ POPIS OKRUHŮ

PLYNOVÁ KOTELNA

- 11 - ÚPRAVA PROGRAMU MXPLC , HT100 A RCWARE VISION

Řízení chodu a monitorování bude provedeno změnou algoritmu programu ve stávajícím MXPLC tak, aby byly zachovány vazby na stávající dispečinkové pracoviště tvořené programem RCWARE VISION, kde budou upraveny grafické obrazovky a mapování nových datových bodů. V zobrazovacím display HT100, který je umístěn na rozvaděči RA-KT, budou provedeny změny programu tak, aby byly zobrazovány nově přidáné datové body.

- 12 - MĚŘENÍ TEPLIT

Do regulátoru MaR budou nově zapojeny měření teplot dle tabulky vstupů a výstupů. Stávající čidla z kotlů K3-K6 budou demontována. Čidla z kotlů K1 a K2 budou použita na kotle nové.

Pro řízení centrálního výstupu topné vody již nebude použit regulační uzel.

Pro monitoring bude v prostoru strojovny měřena teplota.

13 - MĚŘENÍ TLAKŮ

Na analogový vstup regulátoru bude spojitě měřen tlak v soustavě zdroje tepla. Hodnoty slouží pro dálkový monitoring a případné vyhlášení poplachu při max a min přetlaku. Samotné doplňování do soustavy ohřevu bude řízeno regulací.

Pro ovládání měničů centrálních oběhových čerpadel bude na výstupu ze strojovny pomocí stávajícího snímače měřen diferenční tlak topné vody.

17 - BLOKACE KOTELNY

Jelikož je prostor kotelny dle normy ČSN 07 0703 plynovou kotelnou II. Kategorie (součet jmenovitých výkonů kotlů nad 0,5 MW do 3,5 MW včetně) je třeba **zajistit externí blokaci kotelny -tzn. trvalou blokaci napájení plynových spotřebičů a uzavření přívodu plynu.**

V projektu je dle normy navrženo hardwarové odstavení napájení kotlů a uzavření přívodu plynu od následujících stavů:

1. při překročení 2. stupně detekce plynu v prostoru kotlů - tj nárůst koncentrace plynu nad 20% spodní meze výbušnosti-stávající detektory.
2. při zmáčknutí tlačítka STOP v prostoru kotelny a na rozvaděči.
3. překročení teploty v prostoru nad 40 °C
4. při zaplavení prostoru kotelny
5. při výpadku elektrické energie

Tyto alarmové stavy jsou hlášeny na ovládacím panelu regulátoru, v prostoru pomocí houkačky (nebo blikajícího svítidla či majáčku) a na ethernetu formou WEB serveru a na centrální vizualizaci. Pro odstranění poruchy se musí stisknout tlačítko RESET na panelu rozvaděče. V případě, že je vše v pořádku, svítí na panelu rozvaděče kontrolka "kotelna pod napětím".

Systém by měl dále vyhlásit poplach a při opakovaném trvání poruchy případně pomocí blokačního relé softwarově odstavit kotle při těchto dalších stavech

1. při poklesu přetlaku v topném systému pod stanovenou mez
2. při překročení teploty topné vody nad 105°C na výstupu z jednotl. kotlů
3. při překročení max tlaku vody nad 0.25MPa v systému-spojité čidlo tlaku

Tyto alarmové stavy budou hlášeny na ovládacím panelu a na vizualizaci.

14 - STAVOVÁ HLÁŠENÍ

Do systému budou dále hlášeny následující stavy:

Doplňování do systému bude řízeno automaticky jednotkou VARIOMAT

dále pak minimální teplota na výstupu topné vody z kotelny – nový termostat

18 - OVLÁDÁNÍ KOTLŮ

Plynové kotle (2x HOVAL Ultragas 1000kW) nahradí šest stávajících kotlů, které budou zapojeny v kaskádě. Jejich řízení bude provedeno změnou napětí 0-10V přivedeného na interface GLT. Měřené teploty na výstupu z jednotlivých kotlů, společného výstupu a zpátečky budou zpracovány řídicím systémem tak, aby byly splněny požadavky na teplotu topné vody z jednotlivých skleníků.

V systému budou použity svorky pro hlášení sumárních poruch z jednotlivých kotlů.

15 - OVLÁDÁNÍ ČERPADEL

Kotlová čerpadla nově nebudou osazena a jejich příslušné ovladače budou ponechány jako rezervní.

10 - OVLÁDÁNÍ OBĚHOVÝCH ČERPADEL

Ovládání dvou oběhových čerpadel výstupu topné vody z kotelny bude v aut. režimu řízeno regulátorem spojitě přes stávající FM podle tlakové difference -silově připojeno v MaR

Přepnutím pomocí ovladačů AUT-0-ZAP je možné také ruční zapnutí. V ručním režimu je nutno provést volbu čerpadla pomocí ovladače Č1-Č2. V tom případě se zapne FM a pomocí kontaktu na DI vstup měniče se manuálně navolí přednastavené otáčky. Každé čerpadlo má (z měniče) signalizaci chodu/poruchy do systému a pomocí kontrolky na panelu rozvaděče. Do systému budou též hlášeny obě polohy AUT/RUČ z ovladače.

20 - OVLÁDÁNÍ SAHAR

Ovládání dvou stávajících sahar bude v aut. režimu řízeno regulátorem podle teploty v prostoru - silově připojeno v MaR

Přepnutím pomocí ovladačů AUT-0-ZAP je možné také ruční zapnutí. V ručním režimu je nutno provést volbu sahary (nebo obou najednou) pomocí ovladače S1-S2-S1+S2. Každé sahara má signalizaci chodu/poruchy do systému a pomocí kontrolky na panelu rozvaděče. Do systému bude též hlášena poloha AUT z ovladače.

16 - HLÁŠENÍ PORUCHY

V určeného prostoru umístěna houkačka pro hlášení sumární poruchy s kontrolkou na panelu rozvaděče. Houkačka bude zapínána dle popisu části 17.

Houkačka vyhláší poplach při havárii (odstavení kotelny)

Houkačka má na panelu rozvaděče tlačítko pro její odstavení, signálka zůstane svítit po celou dobu trvání poruchy.

Dálkové hlášení sumární poruchy pomocí stávající signálky zůstane zachováno a bude spínáno samostatným do výstupem ze systému.

V kotelně bude dále možnost dálkového hlášení vybraných poruch pomocí GSM modemu.

01- ROZVADĚČ - RA-KT

Přístroje MaR jsou osazeny do skříňového rozvaděče rozměrů cca šířka 800mm, hloubka 300mm, výška 1800 mm, (vč. soklu 200x200x300)-dle dodavatele, jištěný přívod stávající z elektro 400V/50Hz 50A. Tento rozvaděč je třeba upravit ve smyslu nové dokumentace MaR na modernizaci kotelny.

Součástí rozvaděče jsou dva napájecí transformátory 230VAC/24VAC s elektrickou pevností 4kV, pro řídicí mikroprocesorový regulátor a ostatní okruhy a dále zdroj stejnosměrného napětí 24VDC/min 25W pro napájení snímačů tlaku a tlak. difference a dvojzásuvka 230V

Trafa, zdroj a zásuvka 230VAC/6A mají předřazený třetí stupeň (stupeň D) přepět'ové ochrany pro eliminaci přepětí a rušivých vlivů v síti. (Napájení rozvaděče by mělo mít přepět'ovou ochranu 1. a 2.stupně).

V rozvaděči je navrženo vnitřní osvětlení pomocí 40W svítidla.

Regulátor je umístěn uvnitř rozvaděče, ovládací displej je umístěn na dveřích rozvaděče spolu s ovladači a kontrolkami.

Vzhledem k umístění tj. k zajištění jeho provozních podmínek bude rozvaděč odvětráván pomocí ventilátoru, spínaným pomocí vnitřního termostatu. V dolní části rozvaděče bude mřížka pro sání vzduchu. Ventilátor by měly zajistit min. průtok vzduchu rozvaděčem cca 100m³/h.

Ochrana NDN dle ČSN 33 2000-4-41, automatické odpojení vadné části od zdroje.

VNĚJŠÍ VLIVY

Klasifikace vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 **byla určena odbornou komisí**. Vnější vlivy v jednotlivých místnostech budou uvedeny v „PROTOKOLU O PROSTŘEDÍ“.

Návrh prostředí dle ČSN 332000-5-51 pro kotelnu :

V kotelně a místnostech strojoven rozvaděčů RA-KT platí **vnější vlivy normální** ve smyslu ČSN 33 2000-5-51 ed.3.

Návrh prostředí dle ČSN 332000-5-51 pro kotelnu :

Teplota okolí : AA5 +5 - +40 C°	Vlhkost : AB5 prostory chráněné před atm. vlivy
Nadmořská výška : AC1 menší než 2000m n.m.	Voda : AD1 na stěnách se voda nevyskytuje
Cizí tělesa : AE1 zanedbatelné	Koroze : AF1 atmosférická
Ráz : AG1 mírný	Vibrace : AH1 mírné
Výskyt rostlinstva : AK1 bez nebezpečí	Výskyt živočichů : AL1 bez nebezpečí
Seismicita : AP1 zanedbatelná	Bouřková činnost : AQ1 zanedbatelná
Pohyb vzduchu : AR1 pomalý	Schopnost lidí : BA1 běžná
Dotyk se zemí : BC1 žádný	Únik : BD1 snadné podmínky pro únik
Látky v objektu : BE1 bez nebezpečí	Konstrukční materiály CA1 nehořlavé
Provedení budovy : CB1 zanedbatelné nebezpečí	

ENERGETICKÁ SÍŤ

Zařízení MaR jsou napájena z energetické sítě 3L-PE+N TN-C-S 400/230V.

Napájení skřínky MaR - RA-KT 400V/50Hz 50A ze stáv. rozvaděče elektro.

ZPŮSOB OCHRANY

Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2

V instalaci je uplatněno ochranné opatření automatickým odpojením od zdroje, jehož:

- základní ochrana (před dotykem živých částí) je zajištěna základní izolací živých částí nebo přepážkami nebo kryty dle článku 411.2,
- ochrana při poruše (před dotykem neživých částí) je zajištěna ochranným pospojováním a automatickým odpojením od zdroje v případě poruchy dle čl. 411.3 a 411.4.

V síti 24VAC je uplatněno ochranné opatření funkčním malým napětím (FELV) dle čl. 411.7, zdrojem sítě 24VAC je bezpečnostní ochranný transformátor dle EN 61558-2-6.

Bezpečnostní vypínání el.zařízení jako celku je v rozvodnicích RA, Hlavní vypínač označit tabulkou "Hlavní vypínač-vypni v nebezpečí".

Pro veškeré zásuvkové a světelné obvody bude použito doplňkové ochrany za pomoci proudových chráničů 0,03A.

OCHRANNÉ POSPOJENÍ:

Veškeré přístupné kovové stavební konstrukce a potrubí TZB budou mezi sebou pospojovány zelenožlutým vodičem CY6 a připojeny na vyrovnávač potenciálu.

KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY

Po úspěšném ukončení všech dílčích provozních zkoušek zařízení v rámci tohoto projektu i všech PS navazujících, je možno přistoupit ke zkouškám komplexním.

Účelem komplexních zkoušek je prokázat, že technologická zařízení, montovaná dle schválené projektové dokumentace mají požadované technické parametry a jako celek jsou schopna trvalého provozu dle projektovaných podmínek.

REVIZE:

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 33 1500 a podle ČSN 33 2000-6-61. Další revize (periodické) bude provádět provozovatel ve stanovených lhůtách a po každé opravě vyvolané poruchou, či poškozením elektrického zařízení.

POŽADAVKY NA BEZPEČNOST PRÁCE

Projektová dokumentace musí být zhotovitelem stavebních prací podle specifických podmínek doplněna, respektive upřesněna před zahájením stavby konkrétními požadavky a doklady o technologickém či pracovním postupu v rámci výrobní přípravy zhotovitele. Souhrn všech úkonů k zabezpečení stavby a postupu jednotlivých prací musí být obsažen v tzv. dodavatelské dokumentaci.

Provádění stavebně montážních prací

Při provádění musí být dodržována příslušná ustanovení následujících norem a předpisů :

Zákon 309/2006., 207/1991 Sb., 352/2000 Sb., 192/2005 Sb.

ČSN EN 50110-1 ed2 Obsluha a práci na elektrických zařízeních

ČSN EN 50110-2 Obsluha a práci na elektrických zařízeních (národní dodatky)

Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby

Osoby pověřené obsluhou a údržbou elektrického zařízení pracovníci musí mít odpovídající kvalifikaci dle Vyhl. ČÚBP Č. 50/78 Sb.

§ 3 pracovníci seznámení obsluha elektrického zařízení mn, nn v krytí IP 20 a vyšším

§ 5 pracovníci znalí obsluha elektrického zařízení mn, nn v krytí IP 1x a menším
obsluha elektrického zařízení vn
práce na elektrických zařízeních

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektrinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení. Osoby musí být kvalifikované i v souladu s místními předpisy.

Výstražné tabulky a nápisy

Elektrická zařízení, popřípadě elektrické předměty, musí být před uvedením do provozu vybaveny bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými zařizovacími, předmětovými normami a Nařízením vlády č.11/2002 ve znění 119/2002 Sb a 405/2004 Sb. kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů.

Obsluha elektrotechnických zařízení

Osoby užívající elektrická zařízení musí být seznámeny s jeho obsluhou například formou návodu, nebo jiným doložitelným způsobem.

Rozvaděč MaR mají krytí IP 54-obsluha pracovníky poučenými ve smyslu předpisů pro el. zařízení

Po otevření dveří nabývá rozvaděč krytí IP 00. Obsluhu mohou vykonávat pouze pracovníci znalí.